UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

INQUÉRITO

A Indústria do Sal em Portugal

por

CHARLES LEPIERRE
Engenheiro E. P. C. I. — Paris
Professor do Instituto Superior Técnico

LISBOA
1936

Ao seu Exmo Amigo Prof. Doutor Ruy Ennes Ulrich
Ilustre Prof. da F. de Direito

homenagem de
Carlos Ferreira

A Indústria do Sal em Portugal

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

INQUÉRITO

A Indústria do Sal em Portugal

por

CHARLES LEPIERRE
Engenheiro E. P. C. I. — Paris
Professor do Instituto Superior Técnico

LISBOA
1935

Instituto Superior de Ciências Económicas
e Financeiras
OFICINAS GRÁFICAS
— R. do Quelhas, 6-A — LISBOA —

Preâmbulo

De há muito que, no exercício das minhas obrigações profissionais, reconheci quão deficientes eram os nossos conhecimentos sôbre uma indústria genuìnamente portuguesa — a Indústria do Sal. Circunstâncias fortuitas fizeram que tivesse de informar determinadas entidades acêrca do valor técnico e económico do sal português. Esbarrei logo com falta de documentação que me permitisse ter uma ideia concisa acêrca da salicultura nacional. A não ser os excelentes documentos estatísticos emanados do Instituto Nacional de Estatística que se referem sòmente às exportações e importação do sal, pouco se sabia, ao certo, sôbre o *quantum* e valor da produção, sôbre as condições em que esta indústria se exerce, sôbre a pureza maior ou menor dos produtos, sôbre os seus mercados consoante os centros fabris, etc.

Esta falta de documentação, muito para sentir, é de resto comum a outras indústrias e, devo dizê-lo, comum à maioria dos países.

Tudo o que se traduz por receitas para os Estados encontra-se devidamente catalogado nas estatísticas das diversas nações, mas não se dá o mesmo com as indústrias que não intervêm directamente nas contas do *deve* e *haver*. Exemplificarei o meu pensamento: ¿qual é em Portugal a produção das fábricas cerâmicas, nas diversas modalidades dos seus artefactos? ¿Qual é a produção e valor dos cimentos, dos vidros, dos lanifícios, dos cortumes, etc., etc., discriminados por regiões e por qualidades? ¿Qual o valor de centenas de outras manifestações fabris? Não o sabemos, ao certo, por faltarem as estatísticas oficiais.

Quando se procura, junto dos especialistas, alguma informação, as respostas, nas melhores das intenções, são quási sempre evasivas ou destituídas de valor real. Contudo para que uma indústria se desenvolva indispensável é conhecer a sua situação em relação às indústrias congéneres estrangeiras e em relação às necessidades nacionais.

Dir-me-ão que os fabricantes de lanifícios, por exemplo, conhecem a sua indústria e, podem, por cálculo aproximado, fornecer ao curioso de

estatística ou ao economista, dados suficientemente precisos. Mas estas informações particulares ganhariam em ser tornadas públicas.

É certo que alguma coisa se tem feito, mas com orientação diversa. Assim a Direcção Geral das Indústrias publica com regularidade dados que dizem respeito ao pessoal, aos maquinismos, aos acidentes do trabalho, etc.

Mas a parte económica e mesmo a técnica não figuram nestas publicações. Falta o cadastro geral das diversas fábricas e oficinas. Trabalho árduo e complexo, é certo, mas indispensável para se saber ao certo o valor económico da indústria portuguesa. Os funcionários superiores da Direcção das Indústrias são de resto os primeiros a reconhecer que neste ramo está a bem dizer tudo por fazer e que convém fazê-lo.

Estas singelas observações, que não envolvem, escusado é dizê-lo, nenhuma crítica ou censura, encontraram plena confirmação quando resolvi estudar a indústria do Sal. Tive então de proceder eu mesmo e com o auxílio de dedicados colaboradores, às indispensáveis pesquisas e alargando o campo das minhas investigações, pouco a pouco, encontrei-me de posse duma documentação suficientemente ampla e variada que pudesse talvez interessar o público erudito.

Procedi duma maneira semelhante ao que fiz, há mais de trinta anos, quando publiquei o «Estudo Químico Tecnológico sôbre a Cerâmica Portuguesa Moderna»; nesse trabalho (que infelizmente não teve continuadores e que precisava ser modernizado) expus o que de essencial havia então sôbre a tecnologia cerâmica nacional, efectuei centenas de análises de barros; percorri o país de Norte a Sul para me documentar; abusei da paciência de muitos colaboradores dedicados, etc.

Para a Indústria do Sal recorri ao mesmo método de investigação e observação directa que lembram os processos da Ciência Social. Evidentemente a obra assim urdida não será perfeita: é a primeira tentativa de conjunto efectuada depois dos excelentes estudos de *Aimé Girard* e de *Maia Alcoforado,* publicados há uns sessenta anos.

Oxalá a obra a que me abalancei e que principiei há três anos (Outubro de 1932) encontre continuadores que aperfeiçoem o trabalho actual. Acostumado de há muito, por educação científica e índole filosófica, a saber quanto precárias são as produções humanas, sempre susceptíveis de melhoramento, é sem a menor vaidade que direi: «quem vier depois de mim, melhor fará».

Uma vez reünida bastante documentação, interessante talvez se tornasse publicar o que apurei. Encontrei então por parte do ilustre Reitor da Universidade Técnica, Prof. Azevedo Neves — a quem o ensino técnico deve muito — o maior entusiasmo e as maiores facilidades — que só posso comparar com as que o Govêrno, há quarenta anos, me deu para a publicação da Cerâmica Portuguesa. Transitou então a minha iniciativa sob a égide da Universidade Técnica, como inquérito à Indústria do Sal em Portugal. O Director interino do Instituto Superior Técnico, Prof. Caetano Beirão da Veiga, com a compreensão da utilidade de estudos desta natureza, facilitou muito a minha tarefa como representante do I. S. T. junto do Reitor. A êstes dois ilustres colegas vão os meus primeiros agradecimentos.

Cumpre-me agradecer às numerosas pessoas que tão gentilmente se prestaram a informar-me sôbre a indústria do sal. Se algum valor se reconhecer a esta tentativa de descrição duma indústria, deve-se em grande parte a êstes dedicados colaboradores, alguns dos quais não se pouparam a esforços para responder às minhas preguntas talvez impertinentes. Farei a diligência para não esquecer ninguém, mas se tal não se der, peço antecipadamente tôda a benevolência por parte do olvidado.

Debalde procurei no Ministério da Marinha (Comissão de Pescarias) informações sôbre a Indústria do Sal; o mesmo aconteceu com a Repartição das Indústrias. Felizmente, no belo Instituto Nacional de Estatística, mercê da amabilidade do seu Director Eng.º *Chambico da Fonseca* e do

seu ajudante, o meu velho amigo *Portugal Ribeiro*, encontrei tudo o que diz respeito às exportações e importações de sal.

Em Lisboa citarei as firmas *M. S. Ventura & Filhos, Viuva de João C. Gonçalves* (na pessoa do Sr. *Júlio Pires), Morris Elias*, e os Srs. Eng.º *Lopes Raimundo, António José Garrancho, Francisco Quitela*, que me documentaram sôbre o sal nas regiões do Sul e Norte do Tejo.

Em Setúbal, o Prof. *Cid Perestrelo.*

Em Alcácer-do-Sal, o Sr. *Libertino Martins*, da Companhia Agrícola de Portugal com cativante gentileza proporcionou-me visitas interessantíssimas.

Em Aveiro, o Prof. Dr. *Egas Pinto Basto*, da Universidade de Coimbra, o Prof. *Silva Rocha*, Director da Escola Industrial e Comercial Fernando Caldeira, o Sr. *Nuno Pinto Basto.*

Na Figueira da Foz, o Eng.º *Fernando Máximo Pinto*, o Dr. *António de Azevedo*, o Sr. *Carlos Cooke*, gerente do Sindicato Agrícola dos Produtores de Sal. No Algarve, o Prof. *Herculano de Carvalho* e o Prof. *Lister Franco*, de Faro.

Em Rio-Maior, o Presidente da Câmara Municipal *João Ferreira da Maia* e o meu amigo Dr. *José Rodrigues Júnior*, médico nas Caldas-da-Rainha.

Em Monte-Real (Sismaria), o Sr. *José Duarte Rôlo Júnior*, e o Sr. *Olímpio Duarte Alves.*

O Sr. *M. Duarte Simões Júnior*, da Companhia Vatel deu-me informações sôbre o sal refinado que produz.

Para assuntos de ordem geral ou especial devo muitas informações ao Prof. *Cardoso Pereira*, ao Prof. *A. P. da Silva Quintanilha*, da Universidade de Coimbra, e aos Profs. *António Pereira Forjaz, Armando Gonçalves Pereira, Moses Bensabat Amzalak, António da Silveira, Ernest Fleury*, Eng.º *Branco Cabral* e ao Dr. *Rodrigo de Sá Nogueira.*

Para o sal nas Colónias portuguesas, os Srs. Eng.º *Nobre Guedes* e *António da Costa*, da Sociedade Agrícola do Cassequel, o Sr. *Luís Chagas Roquete*, da Companhia do Fomento de Cabo-Verde, e *Jean Faroux*, da Société des Salins du Cap-Vert. O Dr. *Augusto Soares*, da Companhia de Moçambique.

Ao mesmo tempo que ia colhendo elementos de estudo, visitei tôdas as regiões salícolas, procedendo a inquéritos directos.

O Sr. Dr. *Canto Brandão*, excelente amador fotográfico, teve a gentileza de me acompanhar nestas excursões técnicas e a maior parte das belas gravuras que figuram na obra provêm dos clichés dêste dedicado amigo.

Seria faltar ao mais elementar dos deveres não deixar aqui registado muito especialmente a colaboração sempre preciosa, na parte químico-analítica, do meu velho e dilecto companheiro de trabalho *Abel de Carvalho;* sem êle a publicação dêste trabalho teria sido ainda mais demorada, e só quem, como eu, conhece a perícia e paciência dêste analista distintíssimo, pode afirmar que os números apresentados traduzem rigorosamente as observações feitas, e dão a máxima confiança aos resultados.

Finalmente o chefe da Oficina Gráfica do I. S. C. E. e F., o Sr. *José Pereira Godinho* esforçou-se para que a parte tipográfica não deixasse a desejar e por isso fico-lhe agradecido, bem como ao demais pessoal da referida oficina.

Novembro de 1935.

CHARLES LEPIERRE

O estudo da Indústria do Sal, em Portugal, exigia a elaboração dum plano geral. Para cada centro de salicultura indaguei do número de salinas, número de operários, produção anual e valor dessa produção regime do trabalho, salários, regime das marinhas, destino final do sal produzido, etc.

Simultâneamente procedia-se à colheita das diversas qualidades de sal e de outros produtos que se prendem com a indústria respectiva — para fins químico-analíticos. Reünidos assim os elementos da obra em projecto restava dar-lhe corpo. Afim de tornar a obra, talvez mais interessante, juntei elementos da história desta indústria, respigados em publicações diversas, e procurei tirar conclusões do estudo feito. Numerosas fotografias ilustram a obra e harmonizam a leitura dum texto por vezes árido.

O trabalho assim concebido fica subordinado aos seguintes capítulos:

I — Intróito. Considerações gerais.
II — Centros de produção.
III — Tecnologia do sal. Métodos de obtenção do sal nos diversos centros produtores.
IV — Estudo químico do sal das diversas regiões salícolas.
V — Economia do sal. Métodos de exploração. Preços de custo e de venda. Salários. Destino do sal. Exportação. Importação.
VI — Estado atual da indústria. Crise que atravessa. Remédios,
VII — Utilização das águas-mãis.
VIII — Refinação do sal.

Aproveitei finalmente o XIV Congresso de Química Industrial que se reüniu em Paris, no ano findo (Outubro de 1934) para apresentar um resumo do trabalho agora publicado. Êste resumo encontra-se publicado nas actas do congresso [1]. Afim de facilitar ao leitor estrangeiro o conhecimento da indústria, tão genuìnamente portuguesa, do sal, transcrevo esta pequena memória (apresentada em francês) no apêndice à obra.

---

[1] *Ch. Lepierre* — L'Industrie du Sel au Portugal — XIVe Congrès de Chimie Industrielle — Paris, Octobre 1934, v. II, Section VI.

I

Considerações gerais

Seria contrário à verdade dizer que ninguém estudou, em Portugal, a indústria do sal.

Terei ensejo de referir-me aos meus predecessores; contudo faltava não só um trabalho de conjunto, como diversas facetas do problema não tinham sido encaradas ou apenas o tinham sido de modo sumário.

Procurei preencher essas lacunas, deixando a vindoures ensejo para aperfeiçoar e desenvolver mais ainda esta tentativa.

Não só em Portugal, como no estrangeiro de há muito que a atenção foi chamada sôbre a produção do sal, por motivo da enorme concorrência que o sal português fazia e ainda faz ao de outras nações; alguns investigadores abalançaram-se ao estudo do sal português procurando as razões da preferência de que êste goza, principalmente na salga do peixe.

Efectivamente a côr em geral branquíssima do sal nacional, os cristais relativamente volumosos que o constituem, fazem, com que ainda hoje, seja preferido pelos bacalhoeiros da Bretanha, por exemplo, que não hesitam em desviar para o Sul, o seu rumo S. E.-N. O. de França à Terra Nova, percorrendo algumas centenas de milhas suplementares para receber em Lisboa ou Setúbal o sal indispensável à conservação do peixe.

«*Le Portugal est, par excellence, un pays saunier*», dizia, em 1872, *Aimé Girard*, o tecnólogo que mais estudou a indústria portuguesa do sal[1].

Desde tempos remotos os historiadores se referem ao sal marinho.

O primeiro documento que, segundo os autores, se refere ao sal, parece ser o da História Natural de *Plínio;* porém, atendendo à necessidade fisiológica que o homem sente para o cloreto de sódio (sal fun-

---

[1] *A. Girard* — Études sur les marais salants et l'industrie saunière du Portugal — (C. R. Acad. Scien. Paris, 1872, p. 1193).

damental da parte mineral dos líquidos e tecidos dos organismos animais) é natural que desde o início da civilização se preparou sal, partindo ou do mar ou de lagos salgados.

Não é meu propósito fazer a história da indústria do sal, através dos tempos. Limitar-me-ei a respigar o que de essencial dizem os tratadistas em relação a Portugal.

Contudo acho interessante reproduzir aqui uma gravura tirada do bem conhecido tratado de *Jorge Agrícola «De re metallica»*, publicado em 1546, em que o autor descreve a indústria do sal nessa época; esta gravura ingénua, como diz *F. Billon*[1], representa as partes mais importantes duma marinha.

Voltando a Portugal, encontra-se em duas obras notáveis o essencial sôbre a história das marinhas lusitanas. A primeira, mais antiga, é a admirável publicação realizada em 1877 por *M. da Maia Alcoforado*[2].

Êste trabalho ao qual muitas vezes terei ocasião de me referir é o monumento ainda hoje mais completo da salicultura portuguesa e dos mais perfeitos que conheço no género, pelo rigor, precisão e cuidado que presidiram à sua urdidura.

Trabalho *clássico*, na expressão máxima da palavra, que basta para consagrar o seu autor como insigne tecnólogo. É modêlo a seguir.

Deve-se ao falecido químico *Ferreira da Silva* a reimpressão do trabalho de Maia Alcoforado na Revista de Química pura e aplicada — órgão da Sociedade Portuguesa de Química e Física[3].

O Prof. *Moses Bensabat Amzalak* publicou em 1920 um opúsculo muito interessante e valioso sôbre *A Salicultura em Portugal — Materiais para a sua história*[4]. Terei ensejo de várias vezes me referir a êste estudo elaborado por um dos mais eruditos professores da Universidade Técnica.

No Dicionário *Portugal* encontra-se no artigo Sal e Salicultura um resumo histórico e económico dêste produto[5].

Disse que o naturalista *Plínio* se referiu ao sal de Setúbal. Contudo

---

[1] *F Billon* — Le Sel — Paris, 1898, p. 33.

[2] *M. da Maia Alcoforado* — Museu Tecnológico — A Indústria do Sal, n.º 1, Julho de 1878, pág. 123 e seg.

[3] Revista de Química pura e aplicada — Vol. V — 1909.

[4] *Moses Bensabat Amzalak* — A Salicultura em Portugal — Lisboa, 1920, pág. 66. Separata do Boletim da Associação Central da Agricultura Portuguesa. Vol. XXII — 1920.

[5] *Portugal* (Dicionário por Esteves Pereira e Guilherme Rodrigues) Vol. VI — Lisboa, 1912.

Fig. 1

MARINHA DO SÉCULO XVI

A, mare (mar) — *B*, Stagnum (viveiro) — *C*, Septum (divisória) — *D*, incilia (canais) — *E*, tanques — *F*, Rastrum (grada) — *F*, Batillum (pá).

Alcoforado, não encontrou na obra de Plínio nenhuma alusão ao facto; por isso talvez seja bom pôr de remissa tal informação [1]. Mas é facto existir perto de Setúbal tanques denominados «Salgadeiras» de origem romana (Gabriel Pereira, citado por *M. B. Amzalak)*.

O primeiro documento português, referente ao sal, data de 929, e diz respeito às salinas de Aveiro (testamento da Condessa Mumadona).

No reinado de Afonso Henriques, Aveiro abastecia o país em sal e exportava até. Na mesma época já se explorava o sal na Figueira-da-Foz. Quando em 1158 os portugueses conquistaram Alcácer-do-Sal já existia a salicultura feita pelos árabes.

No século XV assinalam-se marinhas nas margens do Tejo [2].

No tempo de D. Dinis exploravam-se marinhas em Faro, Alvor. Havia também marinhas em Alcântara, Sacavém, etc., que já não existem e que são citadas nas Inquirições de D. Afonso III, (séc. XIII).

Assinalou-se também, nos primeiros tempos da Monarquia, a presença de marinhas entre Minho e Douro, nas vizinhanças das fozes dos rios Douro, Leça e Ave, que desapareceram depois.

Mais tarde, segundo *M. Alcoforado*, houve salinas próximo de Caminha, iniciadas no fim do século XVIII; tiveram vida curta. As de Vila-do-Conde funcionaram durante os séculos XI e XII. As do Pôrto duraram desde o século XIII até o primeiro quartel do século XV. Na Granja houve salinas, por 1835; tiveram vida efémera.

Em Matozinhos, em princípio do século XIX, construíram-se marinhas que foram abandonadas em 1866 «em virtude de intimação feita pela respectiva autoridade administrativa ao seu proprietário J. Eduardo de Brito e Cunha com o fundamento de que eram *elas origem dumas febres tifóides que grassavam na vizinhança»!...* A obra de *Pasteur* não tinha, nesse tempo, tão próximo contudo do nosso, tomado a amplitude que hoje tem; por isso não é de admirar que se atribuísse à presença de salinas a origem da febre tifóide; não só o bacilo de Eberth pouco se desenvolve em águas tão salgadas como as das marinhas, como êste agente patogénico transmite-se principalmente ao homem pela água de beber.

Presentemente não existe nessas regiões marinha alguma. Há poucos anos tentou-se extrair o sal em *Matozinhos*. Graças à amabilidade do Prof. *António da Silveira* consegui obter informações a êsse respeito

---

[1] *M. Alcoforado* — loc. cit. pág. 82.

[2] *Constantino Botelho de Lacerda Lôbo* — Memórias Económicas da Academia Real das Ciências — Vol. II e IV — Memórias sôbre as marinhas de Portugal, etc. — Lisboa, 1790.

que passo a resumir: «Em Matozinhos (foz do Rio Leça) houve salinas, que datavam do século XI. Numa monografia do Concelho de Bouças, publicada em 1899, por *Godinho de Faria* encontram-se alguns elementos sôbre o assunto, a págs. 243 e seguintes».

«Próximo de Matozinhos, na Praia do Paraíso (Perafite) também houve salinas, há uns 16 anos (1918) exploradas pela emprêsa *Salinas do Norte L.da* constituída por sete sócios».

«A exploração durou apenas três anos. Superfície aproximada 250m × 150m; 3 homens, com os seguintes salários: 2 homens a 4$00 e 1 a 8$00. Produção anual 30 toneladas. Mercado de venda: Matozinhos; preço de custo inferior ao do sal de Aveiro, pôsto lá. A marinha ficava acima do nível do mar, sendo a água elevada do mar por um motor a óleo (informação dos sócios Srs. *António Ribeiro Lopes* e *Nogueira da Silva)*. A água ia para um depósito que levava umas 200 pipas e daí por canais até aos tanques de evaporação. O desinterêsse ou a grande higromicidade do sal produzido levaram ao abandono desta pequena salina, que chegou a dar alguns milhares de escudos de lucro anual. Informam mais que com 10 a 15 contos podia funcionar de novo».

As marinhas do Algarve passaram por fases diversas de prosperidade: assim no tempo de D. Dinis explorava-se sal em Faro e Alvor. Em 1490 o povo de Lagos representou nas Côrtes de Évora contra a incúria do arrendatário das marinhas de Alvor, que não conseguia abastecer Lagos do sal preciso. O Rei D. João II atendeu a reclamação autorizando a exploração de novas marinhas, se o tal arrendatário, Álvaro de Ataíde, não fornecesse o sal bastante. D. João III (1532) manda fazer 28 marinhas em Tavira, mas em 1790 segundo *Lacerda Lôbo* encontravam-se arruïnadas. Veremos que hoje as marinhas de Tavira são florescentes. Em 1720 o Infante D. Francisco manda estabelecer marinhas em Portimão e Alvor por um mestre de Alcochete. D. José mandou também fazer marinhas em Castro-Marim *(M. B. Amzalak)*. A-pesar-destas providências, estas desapareceram ràpidamente e em 1836 o sal consumido no Algarve era trazido de Lisboa. Hoje a situação mudou.

Deve-se também a *Lacerda Lôbo* uma estatística das marinhas existentes em Portugal nos anos 1790 e 1791. Encontra-se na obra citada e é transcrita no trabalho do Sr. Prof. *M. Bensabat Amzalak*. Como se trata dum documento precioso para o nosso trabalho transcrevemo-la tal qual vem na obra do Sr. Prof. *Amzalak:*

Táboa sôbre as marinhas em Portugal observadas nos anos de 1790 e 1791

Lugar das marinhas	Número das marinhas	Cultivadas	Incultas	Moios de sal que regularmente produzem cada ano	Obreiros que se ocupam por dia nos meses em que se trabalha nas marinhas
Aveiro	500	178	322	5.340 cestos ou 4.450 moios	178
Figueira	1.150	1.150	—	34.500	1.150
Rio-Maior	350 talhos	350 talhos	—	400	25
Lisboa	245	245	—	104.900	1.860
Setúbal	379	352	27	226.000	1.760
Faro	16	16	—	1.301	48
Tavira	33	27	6	1.000	80
V. Nova de Portimão e Alvor	5	5	Ruínas de antigas marinhas, cujo número se ignora.	2.680	15
Castro-Marim	185	98	97	6.240	294
Entre-Douro-e-Minho (tôdas em ruína)	—	—	—	—	—
Total	2.513 marinh. 350 talhos	2.071	452	381.531	5.410

Existia pois em 1790, 2071 marinhas em laboração, ocupando 5.410 operários. A produção total de 381.531 moios corresponderia, na razão de 750 kgrs. por moio a *286.148 toneladas.*

Veremos mais adiante que, passado quási um século e meio, a situação tende para a diminuïção do número de marinhas trabalhadas e por conseguinte para uma diminuïção da produção que não excede hoje 210.000 toneladas. Outra observação se pode fazer: Setúbal (com Alcácer) que até o comêço do século XIX ocupava o primeiro lugar na produção perdeu muito da sua importância, sendo hoje vencida pelas salinas de Lisboa (Sul do Tejo).

Além das obras citadas mais acima e especialmente a de *Maia Alcoforado* e de *M. Bensabat Amzalak* deve citar-se em primeiro lugar as duas memórias de *Constantino Botelho de Lacerda Lobo*[1], a primeira

[1] *Constantino Botelho de Lacerda Lobo — Memória sôbre as Marinhas de Portugal* — Memórias Económicas da Academia Real das Sciências de Lisboa. T. IV Lisboa 1812 pág. 159 a 193. Do mesmo: *Memória em que se expõe a anályse do Sal Commum das Marinhas de Portugal.* Mem. Econ. T. IV Lisboa 1812, pág. 233 a 252.


PORTUGAL
SALINAS
Escala 1/2000000
0 20 40 60 Kil.
SALINAS
RIO MINHO
RIO LIMA
RIO CAVADO
BRAGA
BRAGANÇA
PORTO
RIO DOURO
RIO VOUGA
AVEIRO
VIZEU
GUARDA
RIO MONDEGO
FIGUEIRA DA FOZ
RIO ZEZERE
M.TE REAL
CASTELO BRANCO
RIO TEJO
RIO MAIOR
OBIDOS
SANTAREM
PORTALEGRE
RIO SORRAIA
ALHANDRA
ALVERCA
POVOA
LISBOA
ALCOCHETE
MONTIJO
MOITA
ALHOS VEDROS
BARREIRO
SETUBAL
EVORA
ALCACER DO SAL
MONTEMOR
RIO GUADIANA
BEJA
RIO SADO
CASTRO MARIM
TAVIRA
PORTIMÃO
LAGOS
LAGOA
ALCÃO
FARO
OLHÃO

FIG. 2

sôbre as *Marinhas de Portugal*. Êste trabalho, embora publicado em 1812, refere-se a observações feitas nos últimos anos do século XVIII (1792 e 1793); terei ocasião de analisar esta bela monografia, a primeira em data sôbre o assunto. A 2.ª memória de *C. B. Lacerda Lôbo* diz respeito à *Análise do Sal Marinho Português;* é também a primeira tentativa neste sentido. Mais adiante analisarei êste trabalho, que por ser muito curioso para fixar os conhecimentos químicos da época, em Portugal, reproduzo em Apêndice. A seguir cumpre citar o trabalho magistral de *Aimé Girard*, que consagrou alguns anos (1865 a 1873) ao estudo da indústria Salineira portuguesa; êste ilustre químico publicou as suas observações nos Anais do Conservatório de Artes e Ofícios de Paris, onde era professor e nas Actas da Academia das Ciências de Paris [1]. É o *vade mecum* que foi constantemente utilizado por aqueles que mais tarde escreveram sôbre a salicultura portuguesa.

Mais de uma vez teremos de nos referir a êste trabalho, quer para seguir certas descripções do autor, quer para rebater algumas das suas afirmações ou teorias. Achei muito interessante a reimpressão das conclusões da obra de *Aimé Girard* e por isso figura no Apêndice.

O Eng.º *D. António de Almeida* publicou em 1873 um interessante estudo sôbre a indústria do sal em Portugal [2]. Como trabalho de conjunto temos ainda o estudo de *Rodrigues de Morais*, publicado em francês, para a Exposição Universal de 1900 [3]; é um resumo bem feito do assunto, com considerações económicas.

O Prof. *Armando Gonçalves Pereira* no seu belo livro *A Economia do Mar* [4], consagra um artigo à salicultura.

Na *Revista do Instituto Superior de Comércio de Lisboa* [5] encontra-se uma conferência do falecido Prof. *Silva Teles*, subordinada ao título: *A nossa terra — Aptidões económicas*, realizada em Lisboa em 29 de Abril de 1929, em que o ilustre autor condensa alguns dados estatísticos e económicos sôbre o sal.

---

[1] Annales du Conservatoire des Arts et Métiers (1873) — Mémoire sur les marais salants du Portugal — C. R. Académie des Sciences de Paris, 1872.

[2] *D. António de Almeida* — A Indústria Salina em Portugal (Rev. Obras Públicas e Minas, Janeiro 1873, T. IV, n.º 37, págs. 1 a 17).

[3] *Rodrigues de Morais* — Les Salines et le Sel (Le Portugal au point de vue agricole, Lisbonne, 1900, p. 782 à 798).

[4] *Armando Gonçalves Pereira* — A Economia do Mar — Lisboa, 1931 — Salicultura, pág. 321.

[5] *Silva Teles* — *A Nossa Terra*, pág. 25 e seg. — Lisboa, Outubro de 1929.

Em 1931[1] o Prof. *D. António Pereira Forjaz*, na revista *Ciência e Indústria*, publicou um interessante e bem elaborado artigo sôbre «A Química do Sal» em que figuram alguns dos aspectos da salicultura portuguesa. Deve-se ao mesmo professor um *estudo espectro-químico* do sal português, (vide mais adiante). No seu tratado de *Química Geral e Análise Química* os Prof. *Virgílio Machado* e *Aquiles Machado*[2] dedicam algumas páginas à descrição da técnologia do sal em Portugal; capítulo excelentemente urdido e que resume o assunto.

Num campo mais restrito devem citar-se os seguintes trabalhos, de portugueses:

Uma *Contribuïção para o Estudo das Salinas de Aveiro*, pelo Prof. *Egas F. Pinto Basto*[3].

Uns *Subsídios para o Estudo da Linguagem das Salinas*[4], por *R. de Sá Nogueira*, belo artigo de erudição, a que várias vezes terei de referir-me e que constitui uma contribuïção filológica valiosa, com boas gravuras, de que, com a devida vénia, reproduzo algumas.

Finalmente o Prof. *Virgílio Correia* consagrou um artigo muito interessante à *arte* aplicada à indústria do sal; terei ensejo de resumir êste belo estudo, de que também reproduzo algumas gravuras[5].

O erudito *Gabriel Pereira*, publicou também um artigo sôbre as «Marinhas de Sal»[6].

Muitos autores estrangeiros, franceses principalmente, referem-se à indústria do sal em Portugal. Em geral limitam-se a transcrever o que sôbre o assunto escreveu *Aimé Girard*. São contudo fontes de informamações para quem pretender estudar a salicultura em geral.

Citaremos: *Louis Figuier*, nas *Merveilles de l'Industrie* (pág. 629), excelente trabalho de que transcrevo no Apêndice a parte respeitante a

---

[1] *D. António Pereira Forjaz* — A Química do Sal — Rev. *Ciência e Indústria* — Ano VI, n.º 62, Fevereiro de 1931, págs. 41 a 45.

[2] *Virgílio Machado* e *Aquiles Machado* — *Chimica Geral e Analyse Chimica* — V. II, pág. 204 a 210 — Lisboa 1892.

[3] *Egas Pinto Basto* — Rev. de chimica pura e applicada — II série, V ano, Janeiro a Abril de 1920, pág. 83 a 95.

[4] *R. de Sá Nogueira* — Separata de «A Língua Portuguesa» — Vol. IV (1935), págs. 75 a 139.

[5] *Virgílio Correia* — A Arte no Sal, com ilustrações de Saavedra Machado. A Aguia-Renascença Portuguesa — Pôrto — N.º 33, Setembro de 1914, págs. 83 a 90.

[6] *Gabriel Pereira* — Marinhas de Sal — Jornal do Comércio, 18 de Maio de 1910.

Portugal; *Sorel* — in «Encycl. chimique de Frémy» [1], *Chevallier* e *Baudrimont* [2], *A. Larbalétrier* [3], *Pécheux* [4], *Billon* [5].

Terei ensejo de analisar o belo estudo de *J. Usiglio,* basilar para o conhecimento científico das condições da obtenção do sal, partindo das águas do mar [6].

Ainda se deve ao químico brasileiro *Alfredo de Andrade* um importante trabalho relativo à obtenção de sal puro, partindo das marinhas [7].

Poderia aumentar as citações: são trabalhos de interêsse restrito que serão apontados na ocasião própria. Por isso limitar-me-ei a assuntos da economia do sal.

Farei duas referências a trabalhos sôbre a vida dos salineiros, urdidos segundo os preceitos da *ciência social* e devidos, o primeiro, ao Mestre *Léon Poinsard* [8]; o segundo da autoria de *M. Paul Descamps* [9], que durante alguns anos ensinou, nas Universidades de Lisboa e Coimbra, a técnica da sociologia experimental. Teremos ocasião, no decorrer do nosso trabalho, de apreciar devidamente êstes dois conscienciosos estudos.

Devo à amabilidade do Sr. *Dias de Sousa* um artigo recente sôbre a indústria do sal — parte económica [10] — artigo em que o A. foca o estado actual da indústria salineira da região do Sul do Tejo.

Finalmente, há 150 anos o economista *José Joaquim Soares de Barros* [11] publicou uma série de considerações, principalmente económicas, sôbre o sal português, comparando-o com o sal estrangeiro.

---

[1] T. V. — 1er fascicule p. 355.

[2] Dictionnaire des Altérations et Falsifications des denrées alimentaires — Paris, 1882, p. 1106 et seg.

[3] Le sel, les salines, les marais salants (Encyl. Scient. des aide-mémoires) — Paris.

[4] *H. Pécheux* — Le chlorure de sodium — Paris, 1926.

[5] Loc. cit.

[6] *J. Usiglio* — Annales de Chimie et de Physique — 3e série. T. 27 (1849), pp. 92 e 172.

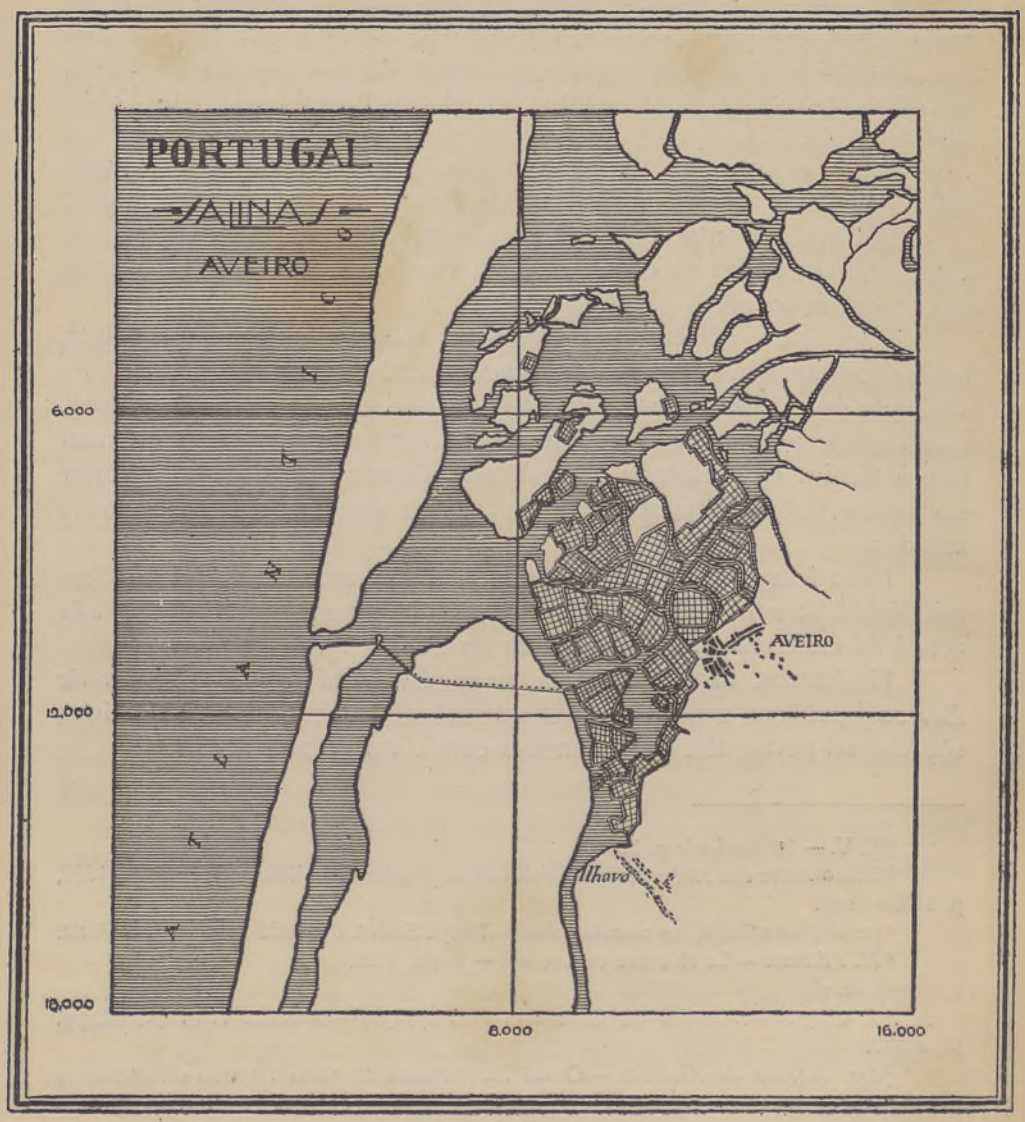
[7] *Dr. Alfredo de Andrade* — O sal industrialmente puro retirado directamente das salinas (1918) — 2.a edição (1929) — Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio — Rio-de-Janeiro, 1929.

[8] *Léon Poinsard* — Le Portugal inconnu, I — Science Sociale — Paris, 1910, pp. 206 a 209.

[9] *Paul Descamps* — Le Portugal. La vie sociale actuelle — Paris, 1935, p. 281.

[10] *Dias de Sousa* — A indústria do Sal — *Indústria Portuguesa* n.o 87 — maio, 1935.

[11] *José Joaquim Soares de Barros* — Considerações sôbre os grandes benefícios do sal commum . . . (Mem. Econ. Acad. Real das Sciencias de Lisboa — T. I. 1789 p. 10 a 31.



Escala Metrica $\frac{1}{100000}$

0 1000 2000 3000 4000 5000 6000

FIG. 3

FIG. 5 — Aveiro

II

Centros de produção

Presentemente (1935) produz-se sal, extraído das águas oceânicas, do Norte ao Sul, nos seguintes *centros* ou *regiões:*

I — *Aveiro,* no baixo Vouga.
II — *Figueira-da-Foz,* no baixo Mondêgo e *Arelho,* mais ao Sul, perto de Óbidos.
III — *Lisboa,* Norte, na margem direita do baixo Tejo.
IV — *Lisboa,* Sul, na margem esquerda do baixo Tejo.
V — *Setúbal* e *Alcácer-do-Sal,* nas duas margens do baixo Sado.
VI — *Algarve,* ao longo da costa.

Esta classificação corográfica corresponde também muitas vezes a processos especiais de fabrico, como veremos.

Além dos seis centro indicados, ainda se extrai sal, não das águas do mar, mas de nascentes ou melhor de poços salgados. Constituem uma VII.ª Região que abrange *Rio-Maior* e *Sismaria (Monte-Real).*

Não se encontram em Portugal depósitos de Sal gema, explorados em minas como em Wielieska, na Polónia, por exemplo.

Todo o sal português é obtido pela evaporação ao ar livre, mercê do calor solar e dos ventos; não se recorre pois ao aquecimento artificial como em vários países (Inglaterra, etc.) — quere dizer que não existem salinas igrigéneas.

Passamos agora em revista as diversas regiões que se encontram representadas no mapa geral e nos mapas parcelares juntos ao nosso trabalho. Estes últimos mapas são cópias do Instituto Geográfico e Cadastral, mas tive o cuidado, por tôdas as regiões, de verificar, *in situ,* ou de mandar verificar, se desde a sua publicação, houve alguma alteração. São pois mapas tanto quanto possível actualizados.

I — ***Aveiro.*** — Encontram-se as marinhas, no curso inferior do Vouga, pròpriamente no *hafe-delta* de Aveiro. O Vouga não desagua di-

rectamente no Atlântico; as suas águas misturam-se com as do Oceano numa extensa bacia, comunicando com o mar pela barra de Aveiro.

Segundo *Maia Alcoforado,* a superfície desta bacia é de 11.000 hectares, sendo 8.000 hectares sempre inundados e 3.000 ora alagados, ora enxutos consoante a maré está na preamar ou na baixamar.

É na parte mais larga da Ria, entre Estarreja e Ílhavo ao Sul, que se encontram as marinhas de Aveiro, mais pròpriamente entre a Foz do Vouga, no sítio chamado *Rio-Doce* e Ílhavo, no sítio chamado Santo António da Coitada. A superfície das marinhas era cêrca de 2.000 hectares há 60 anos *(M. Alcoforado),* mas hoje não excede 1.380 hectares *(Silva Rocha).* O número das marinhas de Aveiro têm variado muito no decorrer dos anos; era superior a 500 nos primeiros séculos da monarquia, caíndo a umas 175, em meado do século XVIII. Presentemente (1933) o número das salinas é de 276, com 10.054 *meios* de marinha velha. Cada marinha ocupa, em média uns 5 hectares. O número de *proprietários de marinhas* é de 130, número elevado. A *produção* do sal da região de Aveiro é variável e diminuiu nestes últimos cinqüenta anos. Assim *M. Alcoforado*[1] fixou a produção da Ria de Aveiro em 1.080.000 hectolitros — sejam 108.000^{m3}; tomando, 900 kg. como pêso médio do metro cúbico de sal, esta produção correspondia nessa época (1877) a 97.200 toneladas — sejam muito aproximadamente 100.000 toneladas. Ora, segundo o meu informador, o Prof. *Silva Rocha,* a produção em 1933 foi dumas 50.000 toneladas (50.000 a 60.000 em 1931-1932).

O pessoal utilizado, para a produção do sal em Aveiro, regula por 700 indivíduos, incluindo os marnotos (que dirigem a factura do sal). Além disso há ainda a considerar os barqueiros e as mulheres que tratam da carga e descarga do sal.

O valor anual aproximado (1933) do sal da Ria de Aveiro é de 5.000:000$00 Esc., preço de venda — sendo de metade, 2.500:000$00 Esc. o seu valor na marinha.

Em 1877 *(Alcoforado)* o hectolitro de sal valia 60 réis — o que dá, para a produção supra indicada de 108.000^{m3}, 64.800$000 reis — sejam 65.000$00 Esc. dessa época — isto é, cêrca de 1.600.000$00 Esc. actuais.

II — ***Figueira-da-Foz.*** — As marinhas da Figueira-da-Foz encontram-se nos braços que o Mondego forma ao desaguar no mar; são situadas a S. e S. E. da cidade. «As mais próximas do mar ficam a 1 qui-

---

[1] Loc. cit. pág. 76.

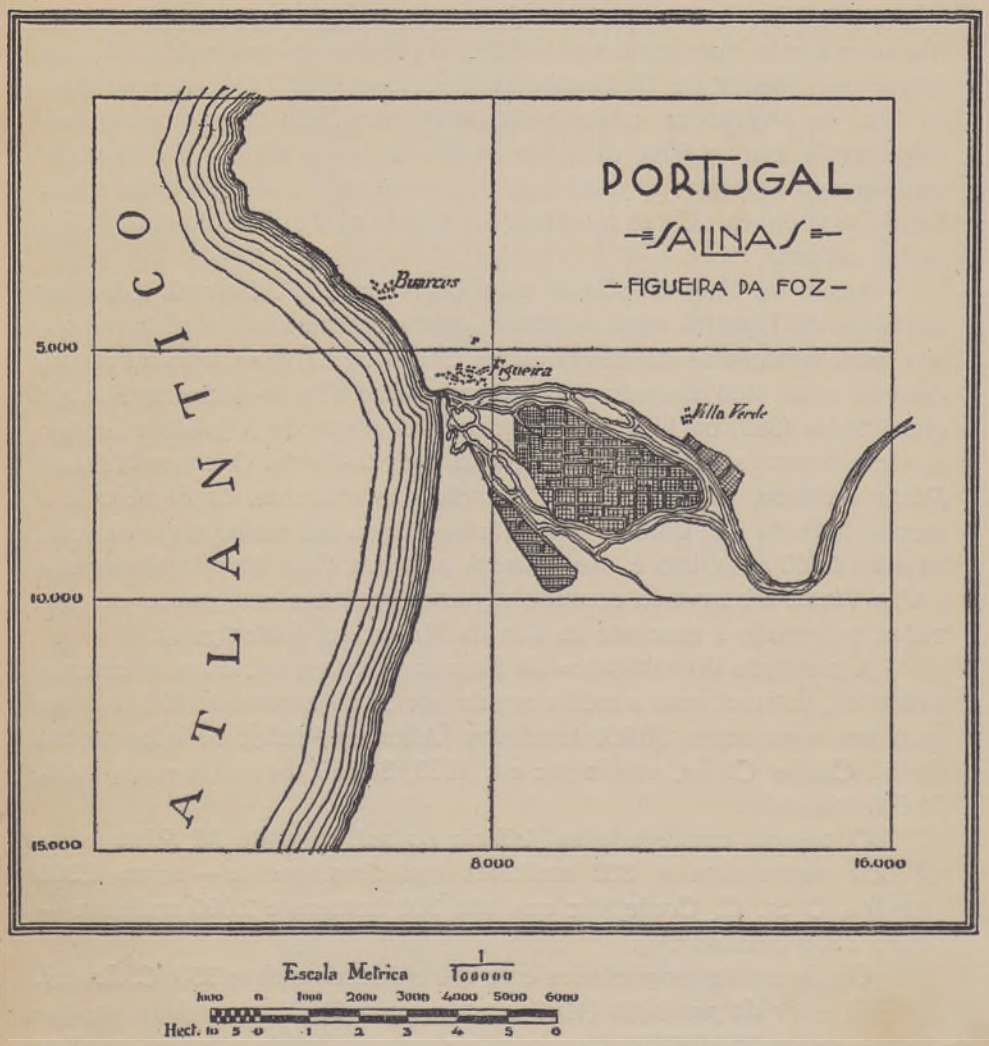

PORTUGAL
SALINAS
FIGUEIRA DA FOZ
ATLANTICO
Buarcos
Figueira
Villa Verde
5.000
10.000
15.000
8000
16.000
Escala Metrica 1/100000
Hect. 5 0 1 2 3 4 5 6

FIG. 4

lómetro da barra e em frente da Figueira, além rio da banda de Lavos» *(Maia Alcoforado).*

Segundo *Alcoforado,* as primeiras marinhas que se construíram no salgado da Figueira foram provavelmente as que pertenciam a Tavarede. Alude-se a elas num contrato de 1216. As marinhas em frente de Lavos datam pelo menos de D. Sancho II (documento de 1236). As marinhas da Ilha da Morraceira, muito mais importantes, são mais recentes (séculos XVI e XVII). A ilha, cultivada a milho e outras plantas, foi transformada pouco a pouco em marinhas, pelo alto preço que o sal tinha então. Desde essa época poucas modificações houve na distribuïção corográfica destas salinas.

Assim no final do século XVIII, segundo *C. B. Lacerda Lôbo,* as marinhas da Figueira compreendiam «não sòmente as do têrmo desta vila, mas também as da Morraceira e Couto de Lavos» [1]. Presentemente existem umas 400 marinhas aproximadamente (Eng.º *Máximo Pinto);* quási tôdas (380) na Ilha da Morraceira, freguesias de S. Julião e Lavos; as vinte restantes pertencem à freguesia de Vila-Verde. O Eng.º *Máximo Pinto* verificou, *in situ,* que a situação das marinhas da Figueira é a mesma hoje do que quando se elaborou o mapa dos serviços geodésicos, há mais de 60 anos, isto é, são situadas perto da Gala, Ilha da Morraceira e Vila-Verde. Observa-se contudo algumas marinhas um pouco desprezadas, sobretudo a nascente da Ilha da Morraceira *(vide fig. 4).*

A *produção* do «salgado» da Figueira é, como em todos os centros salineiros, variável, mas a média regula por 3.000 barcos de 10 toneladas cada um — ou sejam 30.000 toneladas *(Máximo Pinto).* As informações do Sr. *Carlos Cooke,* condizem: em 1933, 30.000 toneladas — em 1934, 25.000 toneladas.

O pessoal empregado na *feitoria do sal,* segundo *M. Pinto,* seria de 500 marnoteiros e 800 mulheres aproximadamente — sejam 1.300 pessoas. O Sr. *C. Cooke,* diz que são 300 homens e 2.000 mulheres — sejam 2.300 pessoas [2].

O número de proprietários é de 300 e de marnoteiros 350 *(C. Cooke).*

O *valor da produção* (1933) regulava por 25$00 a tonelada, na marinha — sejam 750.000$00 Esc. para a produção total; a tonelada *sôbre*

---

[1] Loc. cit. Marinhas de Portugal, pág. 163.

[2] Por aí se verifica quanto é difícil apresentar números exactos, não por culpa dos meus informadores, que são pessoas competentíssimas e que vivem aí — mas por deficiência de estatística oficial.

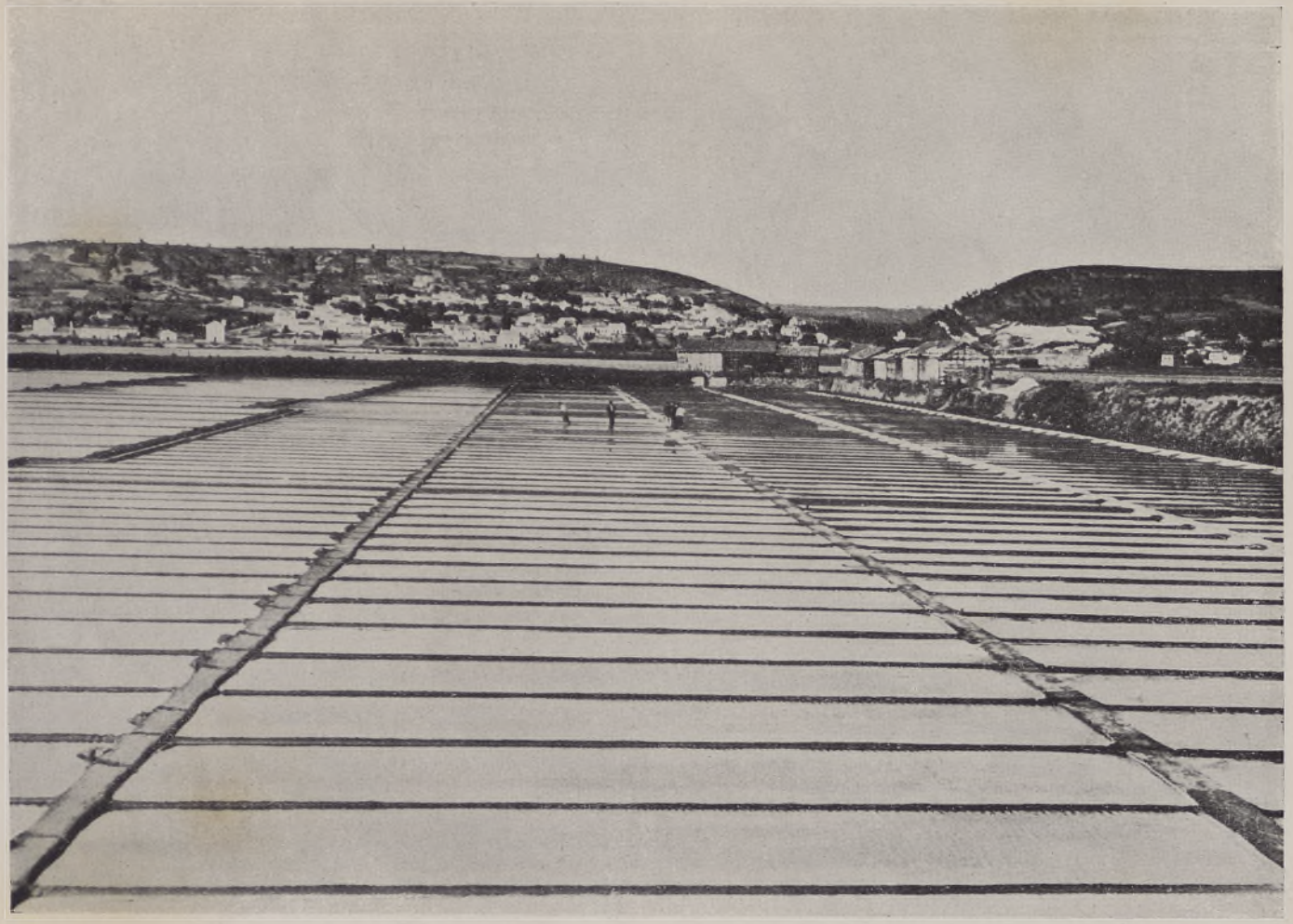


FIG. 6 — Figueira-da-Foz — Morraceira — Vila-Verde

vagão, na Figueira atinge o dôbro — sejam 50$00 — ou 1.500:000$00 Esc. para a totalidade (1933).

Êstes preços têm apresentado grandes variações no decorrer dos últimos anos. Assim o preço da tonelada, sôbre vagão, atingiu 100$00 escudos em 1930 (1.000$00 Esc. cada 10 toneladas); chegou mesmo a 120$00 escudos a tonelada, há 6 ou 7 anos (1.200$00 escudos o barco, que equivale a 10 toneladas — ou aproximadamente 12 moios).

O preço em 1934 regulou por 200$00 escudos o barco ou vagão de 10 toneladas.

Arelho. — Trata-se duma marinha nova, não descrita pelos meus antecessores. Encontra-se na lagoa *de Óbidos.*

Foi construída pelo seu dono *José Pereira Serieiro* e começou a produzir em 1931. É salgado de pequena extensão, pois abrange 500m por 200m — sejam 10 hectares de superfície total. É constituída por 240 talhões pequenos e 80 talhões maiores, ao todo 320.

A produção em 1933 foi de 350 moios — correspondentes a 280 toneladas de sal [1].

Ocupa entre 8 e 15 pessoas, entre homens e mulheres.

O preço de venda (1933) foi de 32$00 Esc. o moio, para o sal grosso e 40$00 Esc. para o sal fino.

Desde Arelho até Lisboa não existem outras marinhas.

III — ***Lisboa*** *(Norte)* — ***Margem direita do Tejo.*** — As marinhas de Lisboa dividem-se em duas regiões: a do *Norte* (margem direita do Tejo) e a do *Sul* (ou *Sul-Este*), na margem esquerda do rio.

As primeiras estendem-se desde S.ta-Iria até Vila-Franca-de-Xira.

Diz *B. Lacerda Lobo* [2] que em 1790 nas vizinhanças do Rio de Sacavem e margem setentrionais do Tejo observavam-se «38 marinhas», a maior parte em terreno «apertado», isto é, argiloso.

Presentemente, segundo as informações pormenorizadas, colhidas pelo Eng.o *Lopes Raymundo*, são 20 as marinhas do Norte do Tejo e acham-se nas freguesias de *Alverca, Póvoa* e *Santa-Iria.* (Concelhos de Vila-Franca e de Loures). A produção destas marinhas foi, em 1932, de 12.000 toneladas aproximadamente (15.800 moios); ocupam cêrca de

---

[1] Em Arelho, o *moio* tem 60 alqueires e o alqueire 15 litros, isto é, o *moio* tem 900 litros.

[2] Obr. cit. pág. 160.

240 operários. O valor da produção nestes últimos anos foi de 250 a 300.000$00 Esc., nas marinhas e 350 a 400.000$00 Esc. sôbre o vagão.

Mais adiante o leitor encontrará uma nota pormenorizada dos nomes e produção das marinhas do Tejo.

IV — ***Lisboa** (Sul) — **Margem esquerda do Tejo.** — É o centro salineiro mais importante de Portugal.* As marinhas estendem-se presentemente em vários concelhos: Concelho de Alcochete (freguesia de Alcochete); Concelho do Barreiro (freguesias de Alhos-Vedros e do Barreiro); Concelho da Moita (freguesia da Moita); Concelho de Montijo (freguesia de Montijo)[1]. Em 1790 *(Lacerda Lobo)* as marinhas que ficam ao Sul do Tejo eram situadas «nos termos de Alcoxete (sic), Aldeia Galega, Moita e Alhos Vedros». O mesmo autor considerava então como as melhores as que «estão situadas na Ribeira do Batel no Nascente de Alcochete». Segundo *Alcoforado,* no mesmo ano existiam 207 marinhas na margem Sul do Tejo — o que com as 38 que, na mesma ocasião havia na margem direita, perfaz o número de 245 marinhas. Em 1877, o mesmo *Alcoforado,* diz que «o Salgado de Lisboa compreende, nas duas margens, 550 marinhas, desde o Lavradio até Pancas[2] ao sul, numa extensão de 6 léguas, e desde a Póvoa até Alverca ao norte, num comprimento de 2 léguas». O número de 550 marinhas indicado mais acima afigura-se-nos muito exagerado; deve ter havido lapso. Actualmente as marinhas da margem esquerda do Tejo são 194, às quais juntando as 20 da margem direita, perfaz ao todo *214* marinhas para o Salgado de Lisboa (Vide mais adeante a nota desenvolvida).

O concelho de *Alcochete tem o «record» da produção nacional* com mais de 103.000 moios — sejam *77.400 toneladas* (1932).

A importância total da produção da margem esquerda do Tejo excede presentemente 130.000 moios — sejam 98.000 toneladas (ou aproximadamente *100.000 toneladas).*

O pessoal empregado na feitoria do sal nesta região regula por 1.300 operários, conforme a nota seguinte, fornecida pelo Sr. *Júlio Pires,* da casa *Viúva Gonçalves:*

---

[1] As marinhas encontram-se (1933) no Barreiro, Lavradio, Alhos-Vedros, Samouco, Sarrilhos, Montijo, Murraça, Alcochete, Pancas, e Vasa-Sacos.

[2] Marinhas do Lavradio, Alhos-Vedros, Moita, Aldeia-Galega, Alcochete, e Pancas (Alcoforado).

Fig. 7 — Arelho — Óbidos

Alcochete.....	600	trabalhadores
Vasa-Sacos.....	150	»
Montijo.....	200	»
Moita e Rosário.....	200	»
Barreiro.....	150	»
	1.300	»

O valor da produção, nas marinhas, pode calcular-se em 20$00 escudos a tonelada — sejam uns 2.000.000$00 Esc. para a produção total. O mesmo sal, f. o. b. vale uns 5.000.000$00 Esc.

Devo à amabilidade do meu discípulo e colaborador Engenheiro *João Lopes Raimundo* uma nota desenvolvida das marinhas do Tejo e sua produção (1932) e a-pesar-dos meus desejos não consegui obter notas semelhantes para os outros centros:

Marinhas das margens do Tejo e sua produção

Margem Direita			Moios — Total
Concelho de Vila-Franca:			
Freguesia de Alverca	Marinhas das Drogas	800	
	» da Verdelha	5.000	
	» das Veles Baixo	700	
	» » » Cima	700	
	» da Casa	400	
			7.600
» da Póvoa	Marinha do Mulato	400	
	» da Póvoa	450	850
			8.450
Concelho de Loures:			
Freguesia de Santa-Iria	Marinha da Prata	450	
	» Pequena	250	
	» Grande	700	
	» Marco	350	
	» D. Ana	700	
	» Quebradas de Cima	800	
	» » » Baixo	500	
	» Judia	1.000	
	» Pequena	500	
	» Nova	200	
	» Singéis	100	
	» D. Pedro	300	
	» Maçaroca	1.500	
			7.350

Margem esquerda

Concelho de Alcochete:

		Moios — Total
Freguesia de Alcochete...	Marinha Nomos, digo V.-Sacos .	7.300
	» V.-Sacos	7.300
	» Bela-Vista.....	4.300
	» M. V. Pancas.....	7.500
	» Nova.	13.500
	» D. Braz	280
	» Atalaya	6.000
	» Assolvo	2.900
	» Conceição-Pequena ...	1.000
	» » -Grande....	2.400
	» D. Antonio	2.450
	» Vau	1.800
	» Marquês	1.800
	» Conde	1.750
	» Elvas	750
	» Batel	700
	» Ilhoa	750
	» Pinhal	280
	» Paraíso	200
	» Tarouco	4.700
	» Rossiada.....	600
	» »	500
	» Carvalho	750
	» Hortas	400
	» Brito	800
	» Serieira	300
	» Bião	250
	» Misericórdia	400
	» Raposeira	250
	» Gêma-Cova	800
	» Muitos	400
	» Pipeiro.....	500
	» Barbudo	200
	» Misericordinhas	150
	» Almada	1.200
	» Chilraz.....	200
	» da Praia	400
	» Silva	300
	» Pinheirinhos	2.500
	» Restinga.....	4.500
	» Canas	2.000
	» Camela	400
	» Meio-de-Dentro	250
	» Nova.....	250
	» Peixinhos	150

			Moios — Total
Freguesia de Alcochete	Marinha Os 30	150	
	» do Meio-de-Fora	300	
	» Pipeiro	400	
	» Canto	3.000	
	» Contenda	1.200	
	» Pata	1.100	
	» Estacada	200	
	» Mortório	100	
	» D. Pedro	100	
	» Tendeiro	350	
	» Girmestre e Fuzis	200	
	» Falcão (Samouco)	700	
	» Providência	3.000	
	» 120	250	
	» os 14 e os 16	100	
	» Girmestre	150	
	» Caracol (dela)	1.000	
	» Raimundo	400	
	» Pôrto-Velho	250	
	» Moças	250	
	» Capelas	100	
	» Taboleirinho	100	
	» Contenda-Pequena	300	
	» os 60	100	
	» Taboleiro	150	
	» Estacada	200	
	» Girmestre	300	
	» Rio-Frio	500	
	» Moreno	500	
	» D. Brites	350	
	» Santíssimo	100	
	» Torceloas	150	
	» Nova	150	
	» Mortório	50	
	» Girmestre	100	
	» Mesquita	15	
	» Parda	150	
	» Mortório	150	
	» Raposeira	200	
	» Girmestre (J. B. Canta)	200	
	» Mortório	100	
			103.275

Escala Metrica $\frac{1}{100000}$

1000 0 1000 2000 3000 4000 5000 6000

Hect. 10 0 1 2 3 4 5 6

Concelho do Barreiro:

		Moios — Total
Freguesia de Alhos-Vedros	Marinha Inferno	100
	» a 100	130
	» Caniço-Velho	60
	» »	130
	» Barbosa	250
	» Maia	130
	» Feitor	50
	» Esteveira-de-Cima	130
	» » » Baixo	65
	» Oliveiras	80
	» Quinta do Ange	50
	» » Grande	200
	» » Gingonsa	60
	» Cidade	100
	» São-Paulo	50
	» Pinhais	120
	» Cabo	120
	» » (Santos Praia)	280
	» Pinhais (Nunes Câmara)	60
	» Macho	00
	» Ponte	60
	» Porta-Velha	500
	» Mansarrão	250
	» Sobreirinho	50
	» Serrana	40
	» Regateira de Santo André	150
	» Caga-Lama	100
	» Gorda	200
	» Paneira	50
	» Batelha	40
	» Joaneta	150
	» Roseiras	100
	» Obra-Nova	50
	» Sobreiro	50
	» Joana	60
	» Casal	100
	» Dobrada-de-S.-João	25
	» Cabana	60
	» Capela	100
	» Castanho	250
	» Nova	200
	» Barqueirinha	130
	» Arraiana	100
	» Mexiela	80
	» Ernagada	40

		Moios	Total
Alhos-Vedros	Marinha Cais	300	
	» Figaroa	200	
	» Formiguinha	150	
	» Farela	150	
Freguesia do Barreiro	Marinha Maria-Praia	60	
	» Praia	50	
	» Comprida	80	
	» Praia	40	
	» Loio	300	
	» Nova	300	
	» Porta-Barro	200	
	» Fonte	120	
	» Brinquinho	200	
	» Coitadinha	50	
	» Esteiro	120	
	» Alquivanso	240	
			7.610

Concelho da Moita:

Freguesia da Moita	Marinha Horta	100	
	» »	250	
	» Velha	70	
	» »	70	
	» »	70	
	» Freira	200	
	» Impada	250	
	» Parainha	250	
	» Grande (Inglês)	900	
	» Meio (Inglês)	550	
	» Nova-Grancampos	650	
	» Guisada	950	
	» Condensa	750	
	» Nova	750	
	» Neves	650	
	» Cozinheira	100	
	» José-Caetano	250	
	» Velha da Ponte-Cais	900	
	» Passos-Inglês	500	
	» Arviela	750	
	» Fradinho	200	
	» Sargeda	100	
	» Bombaça	900	
			10.210

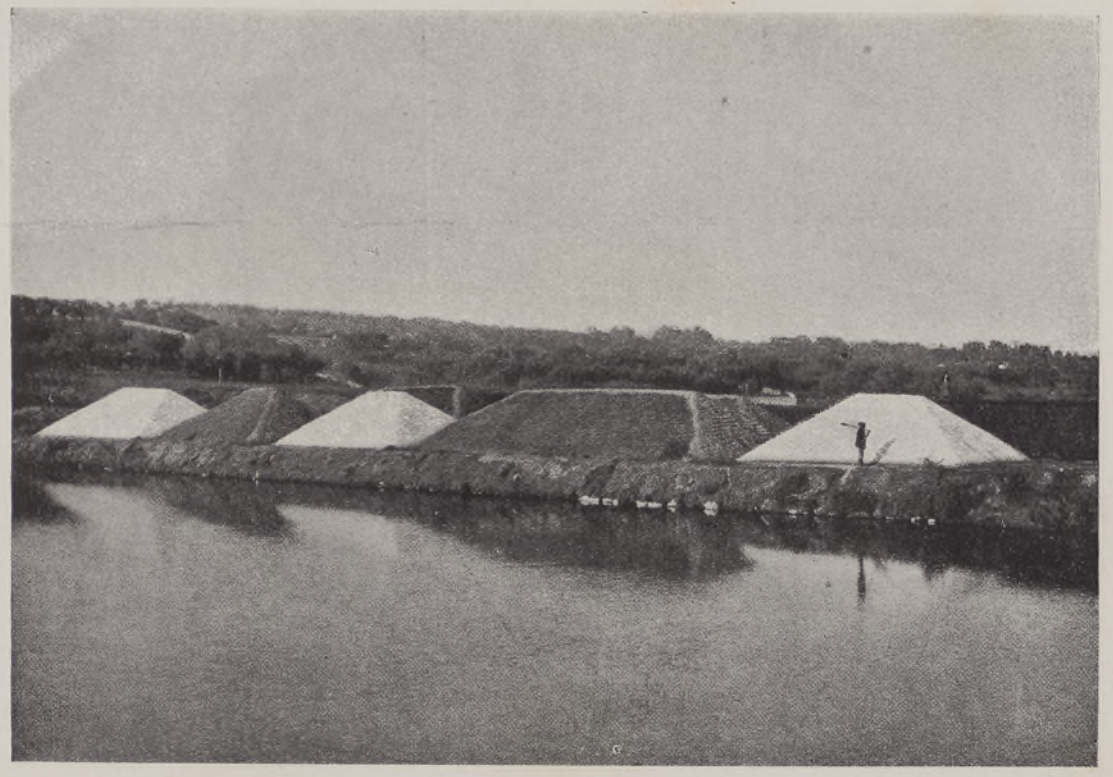


FIG. 9 — Póvoa-de-Santa-Iria

(Le Portugal au point de vue agricole — Les Salines et le Sel — p. 796)

Concelho do Montijo:

		Moios	Total
Freguesia do Montijo	Marinha Rilha-Boios	600	
	» Porta	400	
	» Oiteito	400	
	» Seixal-de-Fora	450	
	» Corte-Sêpo	300	
	» Freiras	600	
	» Flamenga	250	
	» Falcão	300	
	» Arco-de-Dentro	600	
	» Chiqueiro	250	
	» D. Joana	200	
	» Forninhos	200	
	» Saldenha	200	
	» Passalva	800	
	» do Cais	200	
	» Fonsoeiro	450	
	» Saldanhinha	450	
	» Saldanha (do Barreto)	600	
	» Grande (Joaquim Relóg.)	500	
	» » (» »)	150	
	» » (» »)	150	
	« Arco-Novo	550	
	» Colégio	750	
	» Morgado	550	
			9.900

Quando comecei em 1932 a colher informações para o meu trabalho as firmas mais importantes da *margem esquerda do Tejo* eram as antigas casas *M. S. Ventura & Filhos,* cuja produção regulava por 22.000 moios; a casa *Viúva de João C. Gonçalves,* fundada em 1860, com produção também de 22 a 23.000 moios e a casa de *D. Mariana Gonçalves* com 8 a 9.000 moios de produção.

A produção total destas três firmas regulava pois por uns 53 a 54.000 moios — sejam umas 40.000 toneladas — isto é, cêrca de 40 % do sal produzido por esta região do país.

Presentemente, (1935) — pelo falecimento do Sr. Ventura — as marinhas da firma foram adquiridas pelas outras duas firmas que, pouco modificadas, constituem pois os dois grandes proprietários do sul do Tejo.

A maior marinha da margem Sul pertence à *Baroneza de Samora;* produz actualmente uns 14.000 moios (mais de 10.000 toneladas); por morte da baroneza ficará para o Asilo de Alcochete. É a casa Viúva Gonçalves que a explora.

Em resumo temos:

MARINHAS DO TEJO

Concelhos	Número de marinhas	Total	Moios	Total	Toneladas [1]
Margem direita					
Vila-Franca	7		8.450		
Loures	13		7.350		
		20		15.800	11.850
Margem esquerda					
Alcochete	86		103.275 [2]		
Barreiro	61		7.610		
Moita	23		10.210		
Montijo.....	24	194	9.900	130.995	98.246
		214		146.795	110.096

São pois 214 marinhas que produzem uns 140.000 a 150.000 moios ou sejam *110.000* toneladas de sal apròximadamente.

Na *margem direita* um operário extrai umas 50 toneladas de sal durante a campanha anual.

O sal da margem direita é quási todo utilizado no consumo nacional; uma pequena quantidade apenas é exportada para a pesca do bacalhau.

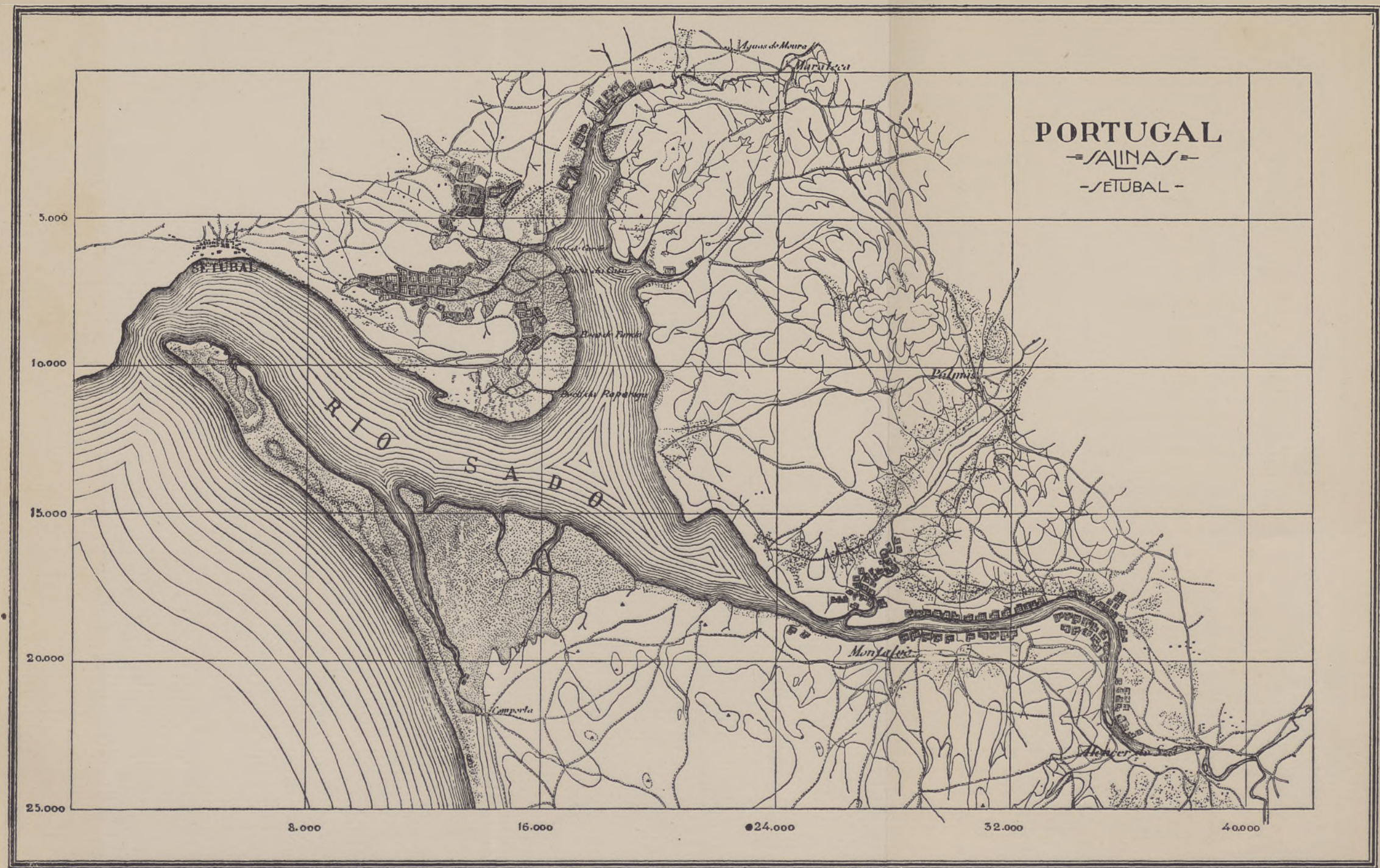
O preço do custo da extracção, na mesma margem, regula por 25$00 a tonelada.

O preço de venda sôbre vagão em Vila-Franca ou f. o. b. regulou em 1932 entre 28$00 a 30$00 a tonelada. Em 1934, em Alverca, valia 25$00 a tonelada sôbre valado e 30$00 no barco.

O sal da margem esquerda do Tejo é pelo contrário em grande parte exportado (Vide mais adiante).

V — ***Setúbal e Alcácer-do-Sal.*** — As marinhas do centro de Setúbal abrangem as que se encontram no estuário do rio Sado, desde Setúbal até Alcácer-do-Sal, numa extensão de cêrca 40 quilómetros. Divi-

[1] Um moio corresponde a 750 kg.
[2] 77.456 toneladas.



Escala Metrica ($\frac{1}{100000}$)

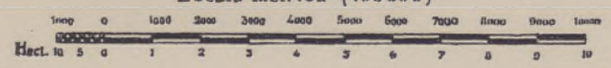


FIG. 10 — Setúbal e Alcácer do Sal

dem-se em dois sub-grupos, o de Setúbal e o de Alcácer (fig. 10). O Grupo de Setúbal é formado pelas marinhas que se estendem à nascente da cidade, na margem direita do Sado, começando as primeiras nas Praias a cêrca de 6 quilómetros de Setúbal e acabando a uns 16 quilómetros. O Grupo de Alcácer-do-Sal é formado pelas marinhas situadas, mais a nascente de Setúbal, nas duas margens do Sado, numa extensão de cêrca de vinte quilómetros, a contar de Alcácer a leste do qual não existem marinhas (fig. 10). Desde Setúbal, rio acima, são conhecidas pelos nomes de marinhas das Praias, de Travassos, de Palma e de Alcácer. São marinhas antiquíssimas, como já disse e o sal de Setúbal é dos mais afamados. Diz *Sorel*, no meio de vários êrros [1] «*Les sels les plus estimés sont ceux du Portugal;* en premier lieu ceux de *Saint-Ubes* [2] et ceux d'Alcacer de Sal, qu'on emploie de préférence pour les salaisons de viandes ou de poissons; en seconde ligne vient le sel de Lisbonne; celui de Cadix [3] est coté à la même valeur; au troisième rang se présentent les sels d'Oporto [4] d'Aneyro (sic) [5] et de Figueyras (sic) [5] qui alimentent la consommatim du Brésil».

C. B. Lacerda Lobo [6] informa que em 1790 «Huma legua distante de Setubal ao Nascente desta Vila observa-se de huma e outra parte do Sado huma grande quantídade de Marinhas, que continuaõ até perto de Alcacer do Sal».

Diz *Alcoforado* «um grande numero destas marinhas ficam encravadas entre serranias e pinhais e a muitos quilómetros do rio, com que comunicam com compridos esteiros: são como que a cultura dos valles que bordam as margens do Sado [7]». Esta descrição é perfeita, como tive ensejo de observar.

A propósito da historia do salgado de Setúbal diz ainda *Alcoforado* que apesar «da sua edade provecta, são estas exactamente as marinhas de Portugal cuja antiguidade mais difficil é de mostrar com documentos authenticos».

Porém por um documento de 1361 (Côrtes de Elvas) sabe-se que já se carregavam então navios de sal de Setúbal para o estrangeiro. Nas Côrtes de Almeirim (1544) requerem a D. João III providências contra abusos

---

[1] Ob. cit. pág. 372.

[2] Saint-Ubes = Setúbal.

[3] Sorel parece considerar Cadix como sendo português . . .

[4] Pôrto não tem, nem tinha marinhas quando Sorel escreveu o seu tratado.

[5] Aveiro e Figueira.

[6] Ob. cit. pág. 161.

[7] Ob. cit. pág. 82.

de fidalgos e ricos proprietários que prejudicavam os menos abastados. Em 1576, D. Sebastião estipulou que um têrço do sal produzido fôsse adquirido para a fazenda real, e vendido por esta para o consumo do reino; conclui-se daí, diz *Alcoforado*, que duas outras têrças partes podiam ser exportadas.

Durante os oitenta anos da dominação espanhola a indústria do sal, em Setúbal, sofreu bastante; mas pouco depois desenvolveu-se a ponto de, no reinado de D. João IV, armas e munições de guerra, de origem flamenga, serem pagas unicamente com os direitos do sal que saía de Setúbal para a Holanda. E mais factos se podiam citar para demonstrar a importância da indústria salineira da região setubalense.

As transacções faziam-se então por intervenção da famosa *Roda do Sal*[1], instituïção criada pelo cardial D. Henrique, (1578) confirmada por D. João IV, cujo fim era vender por preço fixo o sal das marinhas do Sado e evitar monopólios dos carregadores dos portos do país e dos navios estrangeiros. Era fiscalizada pelos donos dos barcos. Foi extinta em 1852. No capítulo referente à parte económica da indústria do sal tratarei novamente dêste assunto.

Segundo a estatística de *Constantino Botelho de L. Lobo,* transcrita mais acima, existiam, em 1790, *352* marinhas em exploração. Presentemente, segundo o meu colega o Engenheiro *Cid Perestrêlo,* só existem umas 270 marinhas, das quais apenas *170* estão em laboração. É pois notável a diminuïção da cultura do sal tanto em Setúbal, como em Alcácer. Há 60 anos que não se fazem marinhas novas *(Libertino Martins).*

A produção anual das marinhas da região do Sado que, nos meados do século XIX era de mais de 200.000 moios (150.000 toneladas), diminuiu extraordinàriamente, sendo no princípio do século XX ainda de cêrca de 80.000 moios (60.000 toneladas), não excedendo nestes últimos anos, em média, 25 a 30.000 moios (22.000 toneladas). Contudo Alcácer em 1934 produziu sósinha uns 25.000 moios ou sejam 19.000 toneladas.

O número de trabalhadores que se empregam nas marinhas regula entre 1.200 a 1.500 homens, sensìvelmente a metade para cada um dos grupos, Setúbal e Alcácer.

O valor da produção do salgado do Sado, na marinha, é de 380.000$00 a 400.000$00 — sendo o seu valor, embarcado, de cêrca de 650.000$00 a 700.000$00.

No concelho de Alcácer, de 1880 a 1889 existiam 429 hectares de

---

[1] Vide *Mosés Bensabat Amzalak* — A Salicultura em Portugal — 1920, pág. 19 e seg. — Vide também Dicionário Portugal.

FIG. 11 — Alverca

(das oficinas gerais do Material aeronáutico)

marinhas, sendo a produção 80.000 moios por ano (60.000 toneladas). O moio valia então 1$00 ouro (24$40 papel); desde 1889 o valor do sal baixou aproximadamente de 42 %, pois valia, em 1934, *14$00* papel.

Segundo o meu informador *(Libertino Martins)* a cultura do sal tende a desaparecer em Alcácer (e Setúbal) e quando as obras hidráulicas, encetadas ou projectadas, foram concluídas, as marinhas desaparecerão mais depressa, porque as águas doces servirão para as regas, e as marinhas serão substituídas por arrozais.

As marinhas dos arredores de Setúbal produzem um pouco mais do que as de Alcácer.

Em Setúbal as duas firmas mais importantes *Joaquim Novaes* e *Alexandre Livério*, são produtoras e ao mesmo tempo exportadoras do sal das suas próprias marinhas, das que arrendam ou do sal que compram. Exportam principalmente para o estrangeiro.

Em *Alcácer* a firma mais importante, produtora e exportadora, é a *Companhia de Agricultura de Portugal*, cuja produção regula por 5 a 6.000 moios por ano — sejam umas 4.000 toneladas.

O sal de Setúbal e de Alcácer é transportado em barcos fluviais até ao pôrto de Setúbal.

VI — ***Algarve*** — Ao longo das costas do Algarve segundo o mapa da Comissão Geodésica actualizado, de poente para nascente, encontram-se marinhas em Lagos, Alvor, Portimão, Anção, Relva, Lagoa, Faro, Olhão, Tavira, Castro Marim.

Além das sucintas informações históricas que demos mais acima, ao tratar da generalidade da indústria salineira portuguesa, é aqui lugar para dar mais algumas explanações.

Assim é possível que a indústria do sal no Algarve seja pouco anterior ao século XIV *(Alcoforado)*; mas no reinado de D. João I a produção de sal era tal que êste monarca autorizava a sua exportação e êste sal era produzido exclusivamente nas marinhas de Faro, que são as mais antigas do Algarve.

Vimos que em 1532 D. João III mandou construir marinhas perto de Tavira (ribeira do Almarge).

Segundo *Alcoforado*, em 1875, havia no salgado de Faro 6 salinas apenas e as de Tavira estavam abandonadas. Castro-Marim chegou a possuir 185 marinhas na *margem* direita do Guadiana, mas segundo *Lacerda Lobo*, em 1790 só laboravam 98 [1] que produziam 6.240 moios.

---

[1] Vide mais acima a tabela de *C. B. Lacerda Lobo*.

Em 1877 existiam 189 marinhas no mesmo salgado *(Alcoforado)*.

Segundo *C. B. Lacerda Lobo* além das marinhas de Faro e Castro-Marim também em 1790 as havia em Tavira, Vila-Nova-de-Portimão e Alvor[1].

Alcoforado (1875) fixa desta maneira o número de marinhas do salgado algarvio:

Faro 6 marinhas — Castro-Marim 189 — Loulé 4 (2 em Farrobilhas, uma em Ludo e outra em Navalhas) — Lagoa 2 (a de Tilheiro e a de Mexilhão) — Lagos 1 (em Marateca) — Olhão 5 — sejam ao todo 207 marinhas que produziam nessa época aproximadamente 11.000 metros cúbicos — ou sejam 9.900 toneladas de sal.

Actualmente o número de marinhas não é mais reduzido, embora a produção seja quási o dôbro (21.000 Ton.) de que era há 60 anos.

Segundo o Sr. *Lyster Franco* «parece averiguado que a indústria da extracção do sal no Algarve, quando os portugueses conquistaram as primeiras povoações dêste antigo reino mouro, já encontraram essa indústria em plena laboração».

Presentemente (1934) a indústria salícola no Algarve apresenta-se assim, segundo as informações dos Profs. *Herculano de Carvalho* e *Lyster Franco* e do Presidente da Câmara Municipal de Castro Marim. A situação das marinhas é a seguinte: Lagos, Alvor, Portimão, Ferragudo, Mexilheira da Carregação, Faro, Olhão, Fuzeta, Tavira e Castro-Marim. No Concelho de Lagos, nos arredores da cidade, no sítio de S. João, junto da ponte de D. Maria II, há duas marinhas.

No Concelho de Portimão, junto da cidade e junto da povoação de Alvor, há duas marinhas.

No Concelho de Lagoa, junto da povoação de Mexilhoeira da Carregação, uma marinha; junto de Ferragudo, outra.

No Concelho de Faro existem marinhas nos sítios da Arábia, Má-Vontade, Garganta e S. Francisco, junto da cidade. Ao todo 9 marinhas.

No Concelho de Olhão há marinhas nos sítios da Meia-Légua, Belmonte, (ao poente da vila) e Marim (à nascente); duas junto da povoação da Fuzeta — ao todo 6 marinhas.

No Concelho de Tavira, há marinhas a sul e sueste da cidade, junto à ria, de um lado e outro do rio Gibão. As marinhas do lado poente dêste rio estendem-se quási até Santa Luzia; pertencem a cinco pro-

---

[1] Loc. cit. pág. 164.

prietários. As do lado Nascente estão divididas em dois grupos: o 1.º que vai quási ao Val-Caranguejo; (prop. o Sr. Cipriano), é o mais importante. O outro situado entre Val-Caranguejo e a ribeira do Almargem (prop. Sardinha da Cunha). Ao todo, no Concelho 6 marinhas.

Finalmente no Concelho de Castro-Marim existem apròximadamente 200 marinhas na margem direita do Guadiana. Segundo o Sr. *Eugénio Paulo de Assunção Correia,* Presidente da Câmara Municipal de Castro-Marim a indústria do sal apresenta-se da seguinte maneira (1936): Duzentas marinhas, como ficou dito, situadas em volta da vila, em tôdas as direcções; superfície ocupada uma légua quadrada (25 km ^{2}).

Produção apróximada, por ano, 6.000 a 7.000 moios (cada moio corresponde a 1.200 litros e pesa uns 900 Kilos). Esta produção é pois de 5.800 ton. a 6.300 ton. — média 6.000 ton.

O preço do custo do sal, posto em cima da maracha, é de 8$00 o moio — seja 9$00 a ton. Por vezes o preço da venda não excede o preço do custo. — Preço muito baixo, como se vê.

O valor da produção total seria pois de cêrca de *54 contos.*

Pessoal empregado: 100 homens, 100 mulheres — sejam 200 indivíduos.

As salinas pertencem a 50 proprietários apròximadamente.

«A indústria do sal no Concelho de Castro-Marim tende a desaparecer devido a dois factores muito importantes»:

«1.º — a falta dum tratado de comércio com a Espanha que outrora consumia tôda a produção.

«2.º — o açoreamento do Esteiro da Vila que não permite a entrada de barcos de mais de 100 toneladas, dando em resultado ser o seu transporte feito em barcos pequenos para o Guadiana — o que faz encarecer o sal uns 12$00 apròximadamente em moio, pelo que vão buscá-lo a Tavira e outros portos onde os barcos vão carregar junto aos armazéns e marinhas».

O número total de marinhas do Algarve, é pois presentemente, aproximadamente, 227.

A produção anual do sal algarvio orça por 21.000 toneladas: Faro 6.000 ton. — Olhão 5.000 — Tavira 3.000 — Castro-Marim 6.000 — Lagos, Portimão e Lagoa 1.000 ton.

Pessoal empregado no salgado algarvio, aproximadamente, 300 homens e 270 mulheres; estas em geral são raparigas da Folfosa — ao todo 570 pessoas.

O preço do sal no Algarve *(Lyster Franco,* 1933) regulava por 35$00 a tonelada. Contudo em Tavira, na mesma época *(H. de Carvalho)* o sal

valia apenas 22$00 a tonelada. Presentemente (1936) em Castro-Marim não vale mais de 9$00 a tonelada.

Há 8 anos (1928) as marinhas de Aveiro quási nada produziram, por ter chuvido muito naquela região; por isso o sal, no Algarve, atingiu o preço de 150$00 por tonelada, vendendo-se para o Pôrto e Viana-do--Castelo, desprovidos do sal de Aveiro.

Tomando uma média de 20$00 por tonelada, o valor do sal do Algarve seria de 420 contos.

VII — ***Região — Rio-Maior e Sismaria (Monte-Real)*** — *Sal extraído das águas de poços.* O sal de que vamos agora tratar não provém directamente do mar «provém da evaporação de águas de poços pouco profundos abertos em argilas do complexo triásico e infralias» *(Prof. Fleury);* é o produto da levigação das rochas indicadas, pelas águas de chuva, o sal acumulando-se assim na camada aquosa subterrânea. Segundo o prof. *Machado e Costa* a bacia salífera que nos interessa ocupa uma superfície limitada pelos paralelos de Monte Redondo, ao Norte e de Tôrres Vedras ao Sul, a poente pelo Atlântico e à nascente pelo meridiano que passa além de Leiria (0°,18′ a E. do meridiano de Lisboa)[1]. É dentro do perímetro desta superfície trapezoidal que se encontram as explorações salinas de *Rio Maior* e de *Sismaria*, bem como a pequena exploração hoje abandonada de *Pôrto Moniz*, perto de Leiria.

Rio Maior é, das três, a mais antiga e a mais importante.

A) ***Rio-Maior*** — A exploração da água salgada do Rio-Maior é das mais pitorescas que se pode imaginar. Tive ensejo de visitar o local em Setembro de 1934 em companhia do *Dr. José Rodrigues Júnior*, das Caldas da Rainha e do *Dr. Canto Brandão.* Devo também ao *Sr. João Ferreira da Maia*, então presidente da Câmara Municipal de Rio Maior, informações que me foram úteis para a organização do meu estudo. Rio--Maior é povoação muito antiga, edificada junto do rio do mesmo nome, afluente do Tejo. A notícia mais antiga relativa à vila e às salinas segundo o Dicionário Portugal[2], é a venda feita, em 1177, por Pero Baragão e sua mulher Sancha Soares, aos Templários, «da quinta que possuiam *no poço e salinas de Rio-Maior*, cujo poço partia pelo *E.* com a Albergaria--do-Rei, pelo *O.* com D. Pardo e com a ordem do Hospital, pelo *N.* com

---

[1] *A. A. de Oliveira Machado e Costa* — Les gisements du sel gemme du Portugal — C. R. du XIV. Congrès Géologique international, Madrid 1926.

[2] Portugal, Dicionário — Lisboa 1912 — VI pág. 305 e seg.

FIG. 12 — Alcácer-do-Sal

(Dr. Canto Brandão fotografou)

marinhas da mesma ordem, e pelo *S.* com marinhas do dito D. Pardo». Por conseguinte já no século XII as marinhas de Rio-Maior eram exploradas, e parece mesmo que o foram antes e até em maior escala. «A marinha fica a 2 quilómetros ao Norte da vila, num extenso vale, próximo do lugar da Fonte da Bica». No meio do terreno ocupado pelas marinhas está uma nascente inesgotável, da qual nos meses de verão se tira água, por meio de dois baldes, de dia e de noite e conduzida para compartimentos a que chamam *talhos* [1].

Segundo a tradição a marinha não se encontrava no sítio actual mas a uns 60 a 70 metros mais ao Norte; a nascente era então pouco abundante, alimentava apenas 6 talhos, não chegando o sal produzido para o consumo da circunvisinhança. Consta então que uma pequena que andava no vale a apascentar uns jumentos, tendo sêde foi beber a uma nascente de água que se revelou muito salgada. Participou o caso ao pai que com uns visinhos abriram um poço, que esgotou a antiga nascente, dando origem à exploração actual, que se fazia em 1878 em 400 bacias evaporatórias, ou talhos. O poço tinha então uns 8 metros de circunferência e 11 metros de profundidade. Tais são as informações do Dicionário Portugal.

Segundo *Alcoforado* [2] que também visitou a região em 1875, as marinhas de Rio-Maior, antiqüíssimas, pertenceram sempre à casa de Bragança até à aclamação de D. João IV; no reinado dêste monarca comprou-as o conde de Vimioso, cujos herdeiros mais tarde as venderam a diversos. As primitivas marinhas encontravam-se a um quilómetro a poente do local actual, junto da aldeia *Ao-pé-da-Serra.* O lugar antigo denomina-se hoje «*Marinhas Velhas*», o poço alimentava apenas 5 talhos.

Alcoforado conta a seguir a história da pastora e diz que os talhos existentes em 1875 eram 368. *Constantino Botelho de L. Lobo,* na tabela que mais acima ficou transcrita, indica um número de talhos muito parecido, 350. Eis agora o que pessoalmente apurei e com o auxílio dos colaboradores indicados: As marinhas de Rio Maior encontram-se no sopé da Serra-dos-Candieiros, num fertilíssimo vale, distante uns 3 quilómetros da Vila. O número das marinhas (talhos) é apròximadamente 400. São provàvelmente anteriores à nacionalidade portuguesa *(Pinho Leal);* segundo outra tradição que diverge da precedente, a água salgada apareceu no juncal: uma patada de boi fez um buraco, dentro do qual a

---

[1] Loc. cit.

[2] Loc. cit. pág. 122.

água «coalhou» (cristalizou sal). O terreno na origem era baldio. O vale onde se encontram as marinhas, em forma de crescente, mede uns 400 metros de comprimento e 400 metros na parte central. A parte fundamental dessa curiosa salina é o *poço;* o poço actual ocupa o lugar dum outro que em 1850 desmoronou. Tem uns 9 metros de profundidade e 3,75 metros de diâmetro (medido por nós); o poço é empedrado; a água do poço nunca chega ao nível do terreno, mesmo nas grandes invernias fica sempre a alguns metros do solo; no verão a altura da água no poço, devido à safra intensa, pouco excede um metro. A água, extraída do poço por dois baldes e à mão (cegonhas), alimenta de dia e de noite os 450 *talhos,* durante uns 4 mêses, de meado de junho a outubro, mais semana menos semana, conforme o tempo. Como o trabalho também é nocturno a exploração dispõe de iluminação a petróleo. A produção actual é de 1.200 moios por ano; o moio da região é de 1.400 litros (140 medidas de 10 litros ou 100 alqueires de 14 litros), o que corresponde pois a 1.680 metros cúbicos ou sejam umas *1.500* toneladas anuais; êste número resulta de informações concordantes do Presidente da Câmara de Rio Maior e das que obtive quando visitei as marinhas.

A facilidade e rapidez com que se obtém o sal em Rio-Maior, devido ao alto grau de salinidade da água do poço (vide mais adiante), é deveras notável e torna muito curiosa esta exploração que faz que a gente do povo manifeste a sua admiração dizendo que em Rio-Maior «*faz-se sal sem mar*».

As fotografias que acompanham esta obra dão bem a idea da disposição e aspecto geral das marinhas de Rio-Maior.

O pessoal empregado na factura do sal em Rio-Maior é de 60 a 70 homens.

O valor do sal produzido é de cêrca de 180.000$00 Esc. *(J. Ferreira da Maia)* — o que corresponde ao elevado preço de 120$00 Esc. a tonelada. Na própria marinha informaram-me que o preço de venda era de 0,10 o litro — o que dá 100$00 esc. por metro cúbico e para os 1.680m^3, indicados mais acima, 168.000$00 esc., número próximo do precedente. Vê-se que, comparado com o preço do sal das salinas da beira mar, é «preço de luxo»!

Ainda a propósito das marinhas de Rio-Maior convém fazer aqui referências a algumas citações: na *Revista de química pura e aplicada*[1] diz-se que água do poço é elevada *por meio de bombas,* o que é

[1] Vol. VI — 1910 — pág. 332.

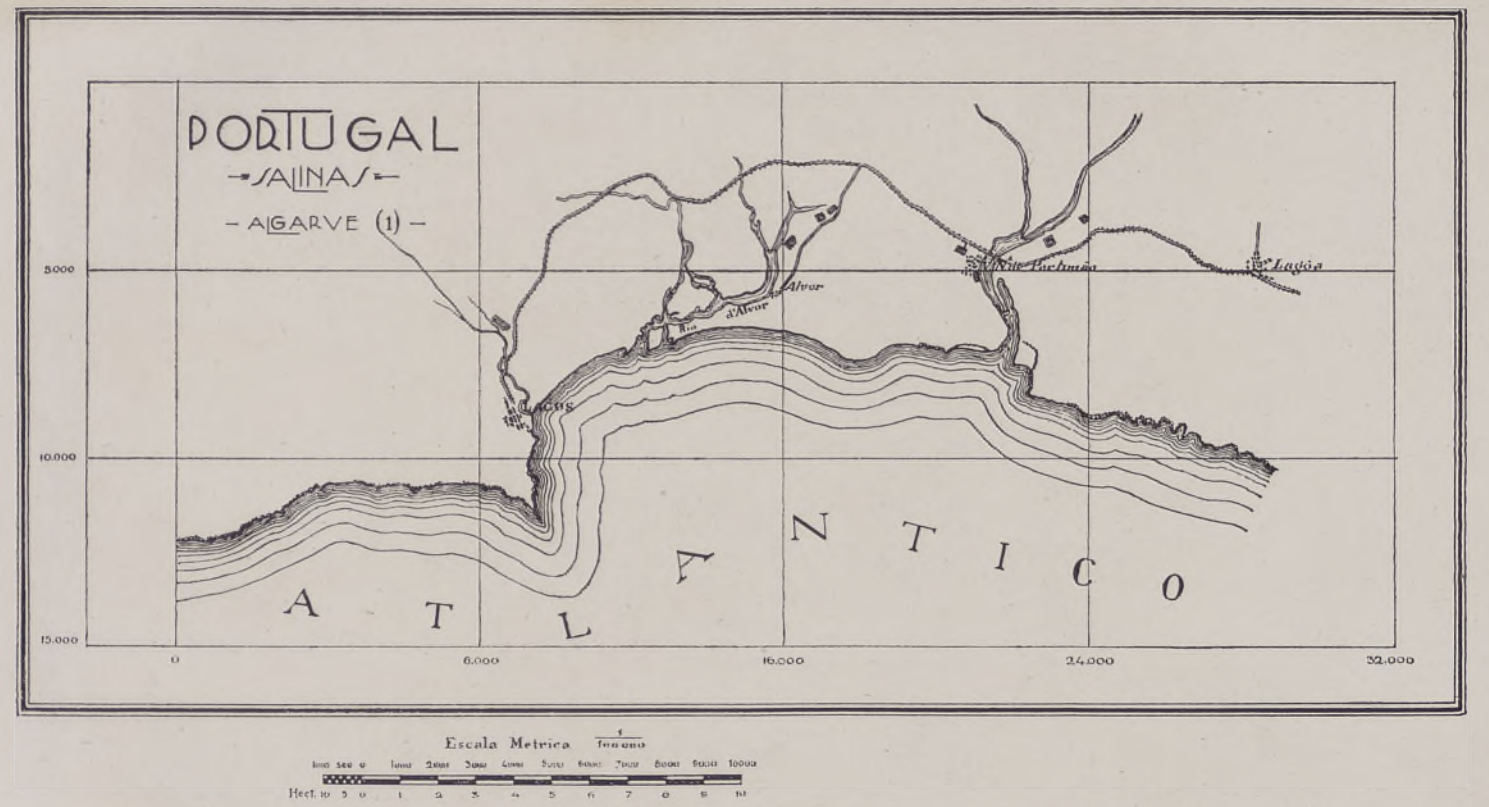

PORTUGAL
SALINAS
ALGARVE (1)
Alvor
d'Alvor
Lagôa
ATLANTICO
5.000
10.000
15.000
0
6.000
16.000
24.000
32.000
Escala Metrica
Hect. 10 5 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

FIG. 13

inexacto, visto existir aí apenas dois baldes. Outra exactidão: *Paul Choffat* chama *Fonte-da-Bica* ao sítio do poço [1].

O resto da nota dêste eminente geólogo merece ser citado. «Em relação à área tifónica da Fonte-da-Bica resta-me mencionar uma fonte salgada que surge no fundo dum poço nas margens do Dagorda, a cêrca de 300 metros do «dome» de teschenite. É *a única fonte salgada* explorada em Portugal; a sua produção é importante e poderia sem dúvida ser consideràvelmente aumentada; mas não é provável que se façam nunca trabalhos sérios para êste fim, visto a enorme produção das marinhas em Portugal».

No decorrer do nosso trabalho referir-nos-emos ainda várias vezes às salinas de Rio-Maior.

B — ***Sismaria*** *(Monte Real)* — A Marinha de Sismaria encontra-se entre Monte-Real e Monte-Redondo a 3 quilómetros da primeira povoação e 4 quilómetros da segunda e dentro do perímetro do trapézio corográfico a que mais acima me referi.

Visitei o local em 1934 e eis as informações que colhi:

O sítio do poço é no lugar da Junqueira a 2 quilómetros da estação de Monte-Real, na linha de Oeste e para N. E. Foi a nascente descoberta em 1927, era baldio onde o gado pastava; deve-se ao agente técnico de minas, já falecido, *Júlio de Oliveira Abade*, a verificação da existência de cloreto sódico numas eflorescências que aí apareciam. O dono do terreno e que presentemente explora a marinha, o Sr. *José Duarte Rolo Júnior*, extraíu primeiro, na mesma junqueira, turfa que abandonou para explorar sal. Abriram-se então poços, presentemente 11, de 2 metros de profundidade por 2 a 3 metros de diâmetro, em terreno de turfa; a toalha de água está a $1^m,50$ do nível do solo. Dos poços, por canos subterrâneos de madeira, a água vai ter a uma roda hidráulica que a levanta para alimentar os *taboleiros*, ou marinha pròpriamente dita; a superfície dos taboleiros é de $150^m \times 100^m$, seja 1,5 hectare; 44 talhos produzem o sal; os talhos medem $10^m \times 6^m$.

A água vai primeiro regar uns terrenos de junco; volte à roda e daí às marinhas, mais concentrada pela evaporação através o juncal; muitos taboleiros são acimentados. Veremos mais adiante que a água de Sismaria é muito menos rica em sal do que a de Rio-Maior e a sua salinidade é da ordem da do Oceano (25 a 30 gr. de sal por litro) o fabrico

---

[1] Com. dos Trab. Geológicos de Portugal 1883-1887 — pág. 121 e 122.

do sal prossegue de maio a Setembro. Produção anual 100 a 120 toneladas. Preço de venda do sal bruto 1$00 esc. o alqueire de 14 litros — o que corresponde a um valor anual de 8.000$00 a 10.000$00, isto é, 80$00 a tonelada. Pessoal empregado na safra: 7 indivíduos.

Pôrto Moniz—Perto de Leiria explorava-se, há alguns anos, para extracção do sal, um poço de água salgada do mesmo tipo que os precedentes.

Visitei o local e aqui ficam exaradas as informações que colhi. Um livro antigo refere-se à existência dum poço de água salgada, chamado *Vale-de-Covelos* «água que continha muriato de soda». Chama-se presentemente *Pôrto-Moniz* e fica situado ao S. de Leiria, a 500 metros dos Paços do Concelho e a uns 400 metros do Lena. O proprietário do terreno o Sr. Luís Ataíde, de Leiria, arrendou-o, com o poço, ao Sr. *Manuel da Silva Santos,* a quem devo o favor dos dados que aqui ficam. O poço tinha 20 metros de profundidade, comunicava com um tanque com 6 metros de fundo, donde colhiam a água para dar o sal. A água continha 110 gramas de sal por quilograma de líquido; marcava 8º,5 a 9º B^{é}. A marinha tinha uma extensão de 4.800 metros quadrados. A produção anual era de 5 a 10 vagões de 10 toneladas, sejam 50 a 100 toneladas. A princípio dava, no terreno tal qual, 18 a 20 *reduras* (colheita de sal); depois impermeabilizou-se o chão com beton de cal hidráulica e cal hidráulica, subindo o rendimento, como era natural, para 50 ou 60 reduras por ano e começou a marinha a dar sal mais cedo. O sal assim obtido era «mais sêco» e «mais rijo» do que o sal da beira-mar (menos sais de magnésio).

A exploração do sal em Pôrto Moniz, pelo Sr. M. da Silva Santos, durou 10 anos, mas cessou em 1922. Quando observei o local, em Setembro de 1934, já não existia a marinha; havia apenas um terreno inculto de 50 por 100 metros.

Em volta do tanque havia fartas eflorescências e depósito de cloreto de sódio sôbre as pedras. Tirei amostras dêstes sais e da água do tanque para a sua análise. Na *parte analítica* figuram os resultados.

Nas imediações de Leiria existem *outros poços de água salgada,* mas que não produzem sal: por exemplo na quinta do Leal (freguesia e lugar de Parceiros).

Em Pôrto-de-Mós há também um poço de água salgada.

Perto de *Monte-Real* analisei em 1918 (Vide a *parte analítica)* a água denominada do *Picoto,* que goza de propriedades purgativas, e que deixa quási 19 gramas de resíduo por litro, dos quais 14,6 gramas de cloreto de sódio.

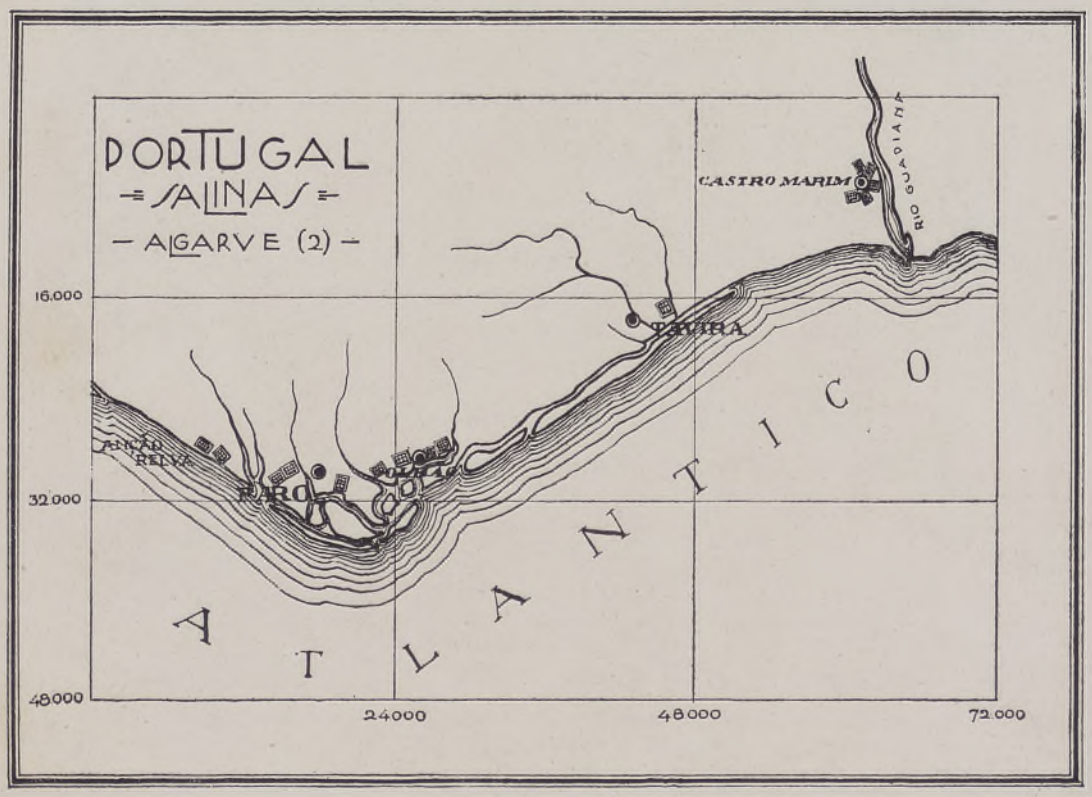

PORTUGAL
SALINAS
ALGARVE (2)
CASTRO MARIM
RIO GUADIANA
TAVIRA
ALCÃO
RELVA
FARO
OLHÃO
ATLANTICO
16.000
32.000
48000
24000
48000
72.000
Escala 1/400.000
0
8.000
16.000
24000
32.000 Metros

FIG. 14

Pertence ao mesmo tipo do que as precedentes.

Estas águas evaporadas dariam sal, como as de *Rio-Maior*, de *Sismaria*, etc.

Resumo da produção do sal

Os números que constam das páginas precedentes não podem ter a pretensão de representar a verdade absoluta; traduzem as informações que, após bastante trabalho, consegui coligir. Podemos agora resumir o que apuramos, de modo a ter uma idea da importância da indústria do sal, na época presente (1933-1934).

A — *Produção anual* — O conjunto da produção resume-se assim:

			Percentagem	
Aveiro	50.000	toneladas	21,2 %	
Figueira-da-Foz	30.000	»	12,8	
Lisboa — margem direita do Tejo	12.000	»	5,1	47,6 %
» — » esquerda do Tejo	96 a 100.000	»	42,5	
Setúbal e Alcácer	21.000	»	8,9	
Algarve	21.000	»	8,9	
Rio-Maior e Sismaria	1.600	»	0,6	
	sejam 230 a 235.000	»	100,0	

Para maior simplicidade podemos juntar as produções de Lisboa-Sul e Norte e teremos umas *110.000 toneladas*, para a totalidade do salgado de Lisboa. Êste salgado, o mais importante do país, *representa quási a metade da produção total de Portugal* — 47,6 % pelos nossos cálculos. Pela importância segue-se Aveiro 21,2 %, Figueira da Foz 12,8 %, Setúbal tão florescente outrora, representa apenas 8,9 % da produção total, isto é, tanto como o Algarve.

B — *Marinhas exploradas* — Ao todo aproximadamente 1.780 marinhas, incluindo os «talhos» de Rio-Maior e Sismaria; deduzindo êstes talhos ficam umas 1.287 marinhas pròpriamente ditas, da beira-mar:

			Total	
Aveiro	276	marinhas em exploração		
Figueira-da-Foz e Óbidos	400	» » »		
Lisboa-Norte	20	» » »		
» -Sul [1]	194	» » »		
Setúbal e Alcácer	170	» » »		
Algarve	227	» » »		
Rio-Maior	450	talhos	1.287	salinas marítimas
Sismaria	44	»	494	» terrestres
Marinhas e talhos	1.781		1.781	

[1] Lisboa, Norte e Sul — 214 marinhas.

C — *Pessoal empregado na safra* — O pessoal operário empregado durante a época do fabrico é de cêrca de 5.500 indivíduos dos dois sexos:

Aveiro	700	operários
Figueira-da-Foz	1.300	»
Lisboa — Norte	240	»
Lisboa — Sul	1.500	»
Setúbal	1.250	»
Algarve	570	»
Rio-Maior	70	»
Sismaria	7	»
	5.637	»

D — *Valor do sal, nas marinhas e embarcado (ou sôbre vagão)* — Devido às grandes oscilações que o preço do sal experimenta, os números que apresento têm apenas significação relativa, como ordem de grandeza, e não podem ser tomado como tendo um valor absoluto: O valor do sal, nas marinhas, não se deve afastar muito de 6.000.000$00 (6.000 contos) o mesmo sal, embarcado (f. o. b.) ou sôbre o vagão vale aproximadamente o dôbro, sejam 12 a 13.000 contos.

	Na marinha	Embarcado
Aveiro	2.500 contos[1]	5.000 contos[1]
Figueira-da-Foz	750 »	1.500 »
Lisboa — Norte	300 »	360 a 400 contos
Lisboa — Sul	2.000 »	5.000 contos
Setúbal	380 a 400 contos	650 »
Algarve	420 contos	600 »
Rio-Maior	180 »	180 »
Sismaria	10 »	10 »
Cêrca de	6.500 »	13.300 »

E — *Destino do sal produzido* — ¿Qual é o destino do sal produzido nas marinhas? Não é possível responder com rigor a esta pregunta, aliás singela, pela falta de elementos seguros. Contudo podemos procurar dar números que nos permitam ter uma idea aproximada do assunto.

¿Em primeiro lugar qual é o consumo que se pode atribuir aos habitantes do país? A maioria dos tratadistas computa o consumo individual, para a alimentação, em 6 a 7 quilogramas de sal por ano; êste número resulta de vários trabalhos de estatística que tive ocasião de compulsar.

[1] Possivelmente exagerado. A Comissão organizadora do grémio dos produtores da Ria-de-Aveiro dá o valor anual de 4.000 contos ao sal da Ria.

FIG. 15 — Faro

(Dr. Canto Brandão fotografou)

Esta capitação aplicada a 7.000.000 de habitantes indica um gasto total e anual, para a alimentação, de *45.000* a *50.000* toneladas.

Por outro lado a *exportação* regulou, nos últimos anos, por *55.000* toneladas por ano (1932: 55.000 toneladas — 1933: 55.300 toneladas — 1934: 56.510 toneladas)[1]. Temos pois um excedente anual de *mais de 110.000 toneladas,* sejam 50 % da produção. ¿Como é utilizado êste excedente?

Produção anual.....	220 a 230.000	toneladas
Consumo dos habitantes.....	50.000	»
Exportação.....	55.000	»
Excedente anual da produção.....	115 a 125.000	»

A maior parte dêste excedente é utilizada na salga do peixe e das carnes. Uma quantidade, muito pequena, é utilizada na indústria química (ácido clorídrico, carbonato de sódio, regeneração de permutites, etc.).

Devemos observar que sendo o bacalhau o peixe salgado de maior consumo em Portugal e sendo na sua maioria proveniente do estrangeiro, se êste peixe fôr salgado com sal português é evidentemente com sal exportado de Portugal, sal que nada tem pois com o excedente de que procuramos o emprêgo no país.

F — Considerações acêrca da produção do sal — Torna-se interessante comparar os números que constam das tabelas presentes com as da pequena estatística organizada em 1790, por *C. Botelho de Lacerda Lobo* que transcrevemos mais acima[2]. Transformando, na «táboa» de *Lacerda Lobo*, os *moios* em *toneladas* e estabelecendo a percentagem relativa para os diversos centros de produção chegamos ao seguinte:

	1790 — Toneladas		1933-1934 — Toneladas	
Aveiro	3.337	1,2 %	50.000	21,2 %
Figueira da Foz.	25.875	9,1 %	30.000	12,8 %
Lisboa, S e N.	78.675	27,7 %	110.000	47,6 %
Setúbal.	167.500	59,0 %	21.000	8,9 %
Algarve	8.415	2,9 %	21.000	8,9 %
Rio-Maior	300	0,1 %	1.600	0,6 %
	284.102	100.0 %	233.600	100,0 %

[1] Vide mais adiante. Parte económica.

[2] Pág. 18

Vê-se que há um século e meio a tonelagem do sal produzido no país, dando por boa a estatística supra, regulava por 284.000 toneladas, ao passo que agora orça por 230.000 ton., e menos talvez (210.000 ton.). Daí uma diferença, para menos, de 1790 a 1935, de cêrca de 20 % — isto é, a quinta parte [1].

Outra observação importante: o centro Setúbal-Alcácer, nos fins do século XVIII, ocupava o primeiro lugar e a sua produção atingia quási 60 % da produção total. Lisboa vinha em segundo lugar com 27 % da produção.

Presentemente Lisboa vence sem contesto Setúbal, com quási metade da produção nacional (48 %); Setúbal não chega a 10 %. Aveiro produz mais, tendo passado de 1,2 % para 21,2 %; o mesmo se observa, embora em menor escala, com os centros da Figueira-da-Foz e do Algarve.

As regiões salícolas de Lisboa (N. e S.) e de Setúbal-Alcácer produziam, em 1790, 246.000 ton., ou seja 86,7 % da produção total — Em 1934 a soma da produção dos mesmos centros é de *131.000* ton. apenas — 56,5 % da produção total. Observa-se pois uma deslocação da produção salina no país. Lisboa ocupa pois o primeiro lugar na produção, mas as marinhas do Sul do Tejo (margem esquerda) são as mais importantes, pois a sua produção atinge quási 43 % da totalidade.

A comparação da «táboa» de *Lacerda Lobo* com os dados actuais dá lugar a mais algumas observações:

Em 1790 o número das marinhas em exploração era de 2.071 e o número de «talhos» (Rio-Maior) de 350.

Em 1933 o número das marinhas cultivadas é de cêrca de 1.287 e o número de «talhos» de 494 — ao todo 1.781.

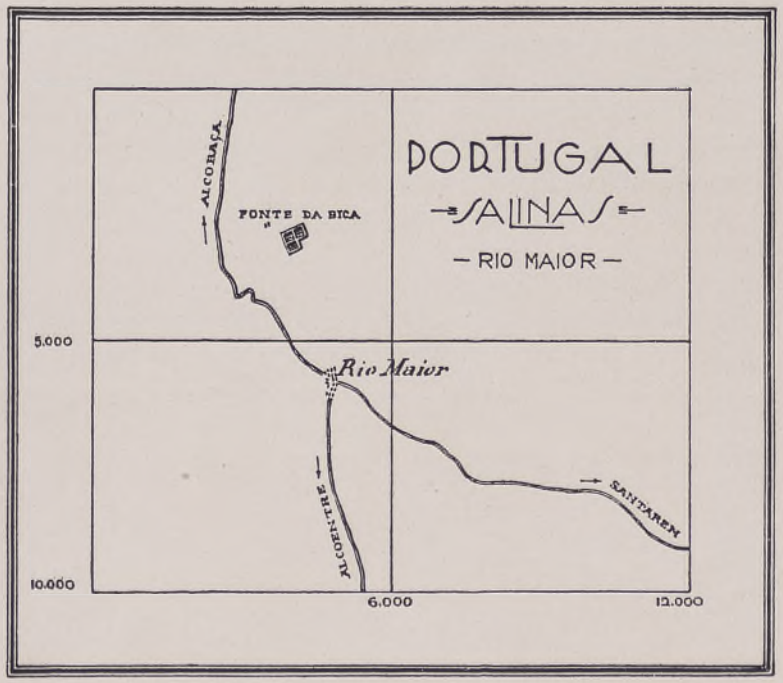
Donde uma diminuïção de cêrca de 40 % do número de marinhas trabalhadas, não havendo porém proporcionalidade com a diminuïção da produção que é menos acentuada.

O número de obreiros utilizados nas marinhas era, em 1790, de *5.410*. Em 1933-34 apurei um número muito próximo: *5.637* (vide mais acima).

As comparações entre a indústria salineira em 1790 e a actual resume-se no seguinte:

---

[1] Na «Parte económica» encontra-se mais pormenores sôbre as flutuações da produção do sal em Portugal.



Escala Metrica $\frac{1}{100000}$

0 1000 2000 3000 4000 5000 6000

FIG. 16

	1790	1934
Produção.....	284.000 ton.	230 a 235.000 ton.
Salinas marítimas.....	2.071	1.287
» terrestres (talhos).....	350	494
Operários.....	5.410	5.637

No meio da excelente documentação de que lancei mão encontrei inexactidões que convém emendar. Assim no conhecido dicionário *Portugal* diz-se no artigo Sal «Em Portugal existem *marinhas de sal* na parte mais larga da ria de Aveiro, entre Ílhavo e a foz do Vouga, na Figueira; na margem *direita* do Tejo, na Póvoa de Santa Iria; em Alcácer do Sal e em Faro. As mais importantes em produtos são as de Alcácer do Sal e Aveiro».

Vê-se quanto inexacta é esta enumeração: não figuram as salinas da margem *esquerda* do Tejo, as mais importantes de Portugal, nem as de Tavira, Lagos, etc., nem as de... Setúbal!

III

Tecnologia do Sal

Processos de obtenção nas diversas regiões salícolas

A obtenção do sal comum, partindo das águas do mar, embora seja aparentemente uma operação simples, não deixa contudo de levantar problemas de física e de química, alguns deles muito complexos.

Se a água do mar fôsse apenas um soluto de cloreto sódico a separação do sal obedeceria a fenómenos menos complicados.

Mas as águas marinhas contêm dezenas de sais dissolvidos, intervindo cada um com a sua individualidade própria nos fenómenos de cristalização do sal.

Não é aqui o lugar de apresentar e discutir o comportamento de misturas de sais em solução, durante a eliminação da água por evaporação ao ar livre e obtenção, por depósitos sucessivos, dos sais existentes na mistura. Limitar-nos-emos ao essencial. Sendo a matéria prima a água do mar e, em Portugal, a água do Atlântico, precisamos primeiro conhecer a sua composição geral. Se a evaporação se fizesse num laboratório poderíamos dirigir, à nossa vontade, as condições dessa evaporação.

Mas na prática salineira o caso é diferente: a elaboração do sal é função de vários factores entre os quais predominam o calor solar e os ventos secos. O calor é factor importante porque a evaporação é mais rápida se a temperatura do ambiente fôr maior, e por conseguinte maior será a quantidade de sal obtido num tempo determinado. Por isso a obtenção do sal será mais fácil nas regiões bastante quentes, no verão, como Portugal.

Por outro lado o predomínio de ventos secos, nas mesmas regiões, facilita muito a evaporação, porque êstes ventos pobres em água e constantemente renovados evitam que as camadas atmosféricas em contacto com as marinhas se saturem de vapor de água, facto êste que impediria,

para determinada temperatura, a evaporação subseqüente da água da marinha, o que equivaleria a cessar o depósito do sal marinho.

É pois evidente que a chuva será um elemento nocivo à elaboração do sal. Nos países quentes e nas regiões onde a chuva é raríssima, como em certas ilhas do arquipélago de Cabo-Verde, a extracção do sal das águas do mar pode ser contínua, isto é, realizar-se durante o ano todo, ao passo que, em Portugal e outros países salícolas, a produção do sal é pràticamente limitada aos meses de verão.

Tendo água do mar, calor solar e vento favorável não basta para obter sal; é indispensável primeiro efectuar a evaporação em grandes superfícies (porque a evaporação é função da superfície posta em contacto com a atmosfera) e indispensável é que os recipientes onde se faz a colheita do sal sejam tanto quanto possível estanques ou o menos permeável possível. Conveniente também é que os reservatórios onde se faz a evaporação da água sejam pouco profundos de modo a tornar mais rápida e mais fácil a colheita do sal. São precisamente estas condições que uma experiência de, talvez já dois mil anos, ensinou ao salineiro português e de tal maneira que o sal produzido no país é dos melhores do mundo. Dizia *Aimé Girard* ao acabar a memória que publicou sôbre a indústria salineira portuguesa «A natureza deu às costas de Portugal uma situação excepcional para o fabrico do sal marinho; uma experiência secular deu aos marnoteiros dêste país uma habilidade incomparável e algumas vezes processos singulares com eficácia inexperada e provàvelmente impossíveis de imitar em outras regiões» [1].

Deve notar-se que a eliminação da água, para obtenção do sal, pode fazer-se, como em certos países frios onde o combustível é barato, por meio de aquecimento artificial, em vez de recorrer ao calor solar. Também se podia, em vez de evaporar a água, submetê-la a uma congelação fraccionada; a separação do gêlo, sempre privado de sais até o ponto eutéctico, daria uma solução cada vez mais concentrada, que em determinada altura, quando chegasse à saturação, deixaria pouco a pouco depositar sal marinho, mais ou menos puro, exactamente como acontece nas marinhas vulgares.

Devemos dizer que semelhante técnica seria muito mais cara do que a simples evaporação das águas marinhas ao ar livre e à temperatura ambiente. Em todo o caso foi aplicada.

---

[1] Vide no *Apêndice* a transcrição do resumo da memória de A. Girard, p. XLVII e seg.

Passaremos agora a dizer alguma coisa da água do mar, para melhor compreensão dos fenómenos que presidem à elaboração do sal.

A água do mar *típica* é a dos grandes oceanos, Atlântico, Pacífico, Índico; a sua composição é muito estável; as variações, produzidas pela evaporação, pelas chuvas, pelas correntes, etc., são sempre ligeiras, como as análises provam (*Quinton*[1]). As variações da salinidade total são de resto de pouco interêsse; o que constitui a característica dum soluto salino complexo, como o é a água do mar, não é a concentração dos sais, mas as relações que existem entre as substâncias dissolvidas.

No seguinte quadro resumo as excelentes análises de *Bibra* (1851)[2] da água do Oceano Atlântico, único que interessa para o nosso estudo:

POR LITRO (em gramas)

O. Atlântico (coordenadas)	Cl	SO^4	Br.	Na	Mg	Ca	K	Salinidade
0o,47 S — 35o,20 O . .	19,46	2,57	0,40	11,08	0,95	0,45	0,76	35,7
20o,54 N — 44o,44 O . .	19,01	2,44	0,31	10,46	1,27	0,46	0,72	34,7
41o,18 N — 36o,28 O . .	20,84	3,02	0,38	11,71	1,19	0,55	0,66	38,4

Forchhammer (1865) demonstrou que, para tôdas as amostras de água do mar colhidas na extensão imensa dos oceanos, a relação entre os corpos dissolvidos é notàvelmente constante. Assim os iões sulfúrico, cálcio, magnésio referidos ao mesmo pêso de ião *cloro* (100) dão números muito próximos:

Regiões	Salinidade (p. litro)	Cl	SO^3	OMg	O Ca
	grs.				
O. Atlântico 0o a 30o N . .	36,25	100	11,75	11,11	2,98
» » 30o a 50o N . .	35,93	100	12,05	11,10	3,07
» » 50o a 64o N . .	35,39	100	11,80	11,03	2,97
» » 0o a 30o S . .	36,53	100	12,03	10,96	2,91
O. Índico (média)	33,86	100	12,04	11,01	2,98
O. Pacífico (média)	34,35	100	11,81	11,0	2,99

[1] *R. Quinton*—L'eau de mer, milieu organique—Paris 1912, pg. 215 e seg.

[2] *Bibra* — Ann. der Chem. und Pharm. t. 57 p. 90 — Vide também Dict. Würtz 1870 T. I., p. 1210.

A água do Atlântico, colhida em Setembro de 1934, ao largo da costa de Caparica deu-me:

Resíduo por litro	38,5	gramas
Cloro por litro	20,28	»
Bromo por litro	0,05	»

Pode-se, como *Quinton*, tomar como média a seguinte *composição geral* das *águas oceânicas:*

Água 1.000 p. — Sais dissolvidos 35 gr.

Êstes sais formam quatro grupos que vão diminuindo de importância:

1.º — Cloro.....	54 %		
Sódio.....	30 »	84	%
2.º — O, S, Mg, K, Ca, ...		14	»
3.º — Br, C, Si, N, F, P, L, B, Fe, Li, ...		1,9997	»
4.º — As, Cu, Ag, Au, Zn, Mn, Sr, Ba, Cs, Rb, Al, Pb, Co, etc.		0,0003	»
		100,0000	»

Sejam pois, pelo menos, *trinta elementos químicos*, e tudo leva a crer que os restantes elementos, embora em diminutíssima quantidade, sejam um dia encontrados na água do mar.

Vê-se a *grande complexidade* da fase líquida em que se depositarão as fases *sólidas* (cristais) e entre elas o sal comum, durante a evaporação nas marinhas. Também se vê que os cristais de cloreto de sódio, obtidos nestas condições, não podem nem, na primeira, nem por mais cristalizações sucessivas dar uma espécie quìmicamente pura. O sal marinho, tal como o produzem as marinhas de todo o mundo, não será pois nunca *cloreto de sódio puro;* será sempre mais ou menos misturado com sais que se depositam com êle, e cuja percentagem varia conforme a técnica seguida, conforme os países productores. Debaixo dêste ponto de vista Portugal produz sal marinho particularmente branco e relativamente puro.

Para compreender a complexidade do fenómeno, aparentemente banal da evaporação da água do mar, com o fim de elaborar sal comum, não há melhor guia, que saibamos, do que os belos estudos que há 85 anos (1849) realizou *J. Usiglio*, director das fábricas e salinas de Salindres, no salgado francês do Mediterrâneo. Embora as águas dos mares interiores, como o Mediterrâneo, sejam um pouco mais concentradas do que as dos oceanos, a diferença não é tamanha a ponto de não permitir utilíssimos ensinamentos. As duas memórias que *Usiglio* con-

Evaporation de l'eau de mer (Méditerranée) par litre

Densité à 15°	Degré de l'aréomètre de Baumé	Volume restant après l'évaporation et le dépôt	Volume évaporé	DÉPÔTS OBTENUS À DIFFÉRENTES DENSITÉS (grammes)														
				Oxyde de Fer	Carbonate de Calcium	Sulfate de Calcium hydraté		Chlorure de Sodium		Sulfate de magnésium		Chlorure de magnésium		Bromure de Sodium		Chlorure de Potassium		Total des Sels
							o/o		o/o		o/o		o/o		o/o		o/o	
	o	cm.³	cm.³	grs.	grs.	grs.		grs.		grs.		grs.		grs.		grs.		grs.
1,025	3,5	1.000	0															
1,052	7,1	533	467	0,0030	0,0642													
1,086	11,5	316	684		traces													
1,107	14,0	245	755		traces													
1,132	16,75	190	810		0,0530	0,5600	**32,03**											
1,167	20,60	144,5	855,5			0,5620	**32,13**											
1,180	22,00	131	869			0,1840	**10,53**											
1,210	25,00	112	888			0,1600	**9,15**											
1,222	26,25	95	905			0,0508	**2,90**	3,2614	**10,98**	0,0040	**0,16**	0,0078	**0,23**					
1,230	27,00	64	936			0,1476	**8,44**	9,6500	**32,50**	0,0130	**0,52**	0,0356	**1,08**					
1,246	28,50	39	961			0,0700	**4,00**	7,8960	**26,59**	0,0262	**1,06**	0,0434	**1,32**	0,0728	**13,17**			
1,265	30,20	30,2	969,8			0,0144	**0,82**	2,6240	**8,83**	0,0174	**0,70**	0,0150	**0,45**	0,0358	**6,48**			
1,290	32,40	23	977					2,2720	**7,65**	0,0254	**1,02**	0,0240	**0,72**	0,0518	**9,38**			
1,320	35,00	16,2	983,8					1,4040	**4,72**	0,5382	**21,72**	0,0274	**0,82**	0,0620	**11,23**			
Total des sels déposés				0,0030	0,1172	1,7488	**100,00**	27,1074	**91,29**	0,6242	**25,18**	0,1532	**4,62**	0,2224	**40,26**			29,976
Ajoutant les sels contenus dans les 16,2 c. c. d'eau à 35 degrés								2,5885	**8,71**	1,8545	**74,82**	3,1640	**95,38**	0,3300	**59,74**	0,5339		8,471
Total des sels contenus dans 1 litre d'eau de mer				0,0030	0,1172	1,7488	**100,00**	29,6959	**100,00**	2,4787	**100,00**	3,3172	**100,00**	0,5524	**100,00**	0,5339		38,447
Analyse directe de l'eau de mer				0,0030	0,1170	1,760		30,1830		2,5410		3,302		0,570		0,518		38,994
Différences						— 0,011		— 0,4871		— 0,0623		+ 0,0152		— 0,0176		+ 0,0159		

J. Usiglio (Anu. Chim. et Phys., 1849, p. 185)

sagrou ao assunto encontram-se publicadas nos «Annales de Chimie et de Physique» [1].

Usiglio deixou evaporar um volume conhecido de água, nas condições da prática salineira, e determinou, à medida que a concentração se dava, o volume evaporado, a densidade do líquido restante e procedeu à análise química dos depósitos salinos obtidos nas diversas densidades. Comparou os pesos dos diversos depósitos com os números obtidos pela análise directa da água primitiva, de modo a ter uma verificação das análises parciais e cálculos respectivos. As diferenças observadas são insignificantes.

Transcrevo junto o quadro original de *Usiglio*, em que introduzi o cálculo das percentagens relativas de cada um dos compostos depositados, o que nos permite tirar conclusões importantes.

Partindo de água do mar que marcava 3º,5 B^{é} ($\delta = 1{,}025$ a 15º), *Usiglio* estudou os diversos depósitos até 35º ($\delta = 1.320$); nesta altura só ficavam águas mães, cujo volume era apenas de 1,6 % do volume inicial. A análise *directa* da água do mar e as dos depósitos sucessivos ficam resumidas com as respectivas percentagens no pequeno quadro abaixo:

Água do mar Mediterrâneo

Análise directa da água e ordem dos depósitos salinos [2].

(Usiglio — 1849)

	Gramas (por litro)	%
Óxido de ferro	0.003	0.007
Carbonato de cálcio	0.117	0.300
Sulfato de cálcio hidr.	1.760	4.513
Cloreto de sódio	30.183	77.401
Sulfato de magnésio	2.541	6.516
Cloreto do magnésio	3.302	8.467
Brometo de sódio	0.570	1.462
Cloreto de potássio	0.518	1.328
	38.994	99.994

[1] *J. Usiglio* — Annales de Chimie et de Physique — 1849. 1.er mém. p. 92 — 2.ème mém. p. 172. Analyse de l'eau de la Méditerranée sur les côtes de France.

[2] A elaboração dêste quadro exigiu cálculos um pouco empíricos:

Combinar 1.º) SO^4 com cálcio para formar SO^4 Ca; 2.º) se existir excesso de SO^4 combina-se com magnésio (SO^4 Mg); 3.º) combina-se o excesso de Mg com Cloro (Cl^2 Mg), 4.º) combina-se o Bromo com sódio (Br Na); 5.º) combina-se K com Cl (Cl K); 6.º) combina-se o resto do Cl com o resto do sódio para formar Cl Na. Deve dar certo se a análise for bem feita, que é o caso.

Êste método e qualquer outro moldado em princípios análogos, não está ao abrigo da crítica; por ora não há melhor e na parte analítica do meu trabalho tive de lançar mão dum processo semelhante ao de *Usiglio* (vide mais adiante).

Continuando o estudo do quadro geral de *Usiglio* vê-se que as primeiras substâncias a depositarem-se são o hidróxido férrico e o carbonato de cálcio (provenientes da dissociação dos respectivos carbonatos ácidos ou da floculação do hidróxido férrico); de 7,1° Bé a 14° não se deposita quási nada. Quando a densidade atinge 16°,75 Bé, ($\delta = 1.132$) o volume diminuiu de 19 % e deposita-se então o resto de carbonato cálcico e começa a cristalizar *gêsso puro;* continua a depositar-se gêsso sòsinho de 20°,5 Bé a 25°. Nesta altura já se depositou 83,8 % do gêsso existente na água do mar, *mas ainda não cristalizou cloreto de sódio.* Êste sal começa a depositar-se na solução a 26°,25 Bé (d = 1.222). De 26° a 27° Bé deposita-se cloreto de sódio, acompanhado por gêsso, sulfato de magnésio, cloreto de magnésio. A partir de 28°,5 e até 30°,2 os sais que cristalizam são os mesmos, mas aparece também o brometo de sódio. De 30°,2 ($\delta = 1,265$) a 35 Bé ($\delta = 1,320$) os sais depositados são os mesmos que precedentemente, mas já acabou o depósito de gêsso.

Examinemos cada um dos sais: Vimos que 83,8 % de *gêsso* se deposita até 25° Bé ($\delta = 1.21$); o complemento, para 100, deposita-se pouco a pouco e totalmente até que $\delta = 1,265$. Mas, acima de 25° Bé o *cloreto de sódio* começa a depositar nas seguintes percentagens em relação ao existente na água:

26°,25 Bé	—	cloreto	de	sódio	depositado	10,98 %
27°	—	»	»	»	»	32,50 »
28°,50	—	»	»	»	»	26,59 »
30°,20	—	»	»	»	»	8,85 »
32°,40	—	»	»	»	»	7,65 »
35°	—	»	»	»	»	4,72 »
						91,29

Vê-se que a percentagem *total* do *cloreto de sódio depositado* até 35° Bé é de	91.29
e a percentagem do cloreto de sódio que fica nas águas mães	8.71
	100.00

Também se vê que 70 % do cloreto sódio se deposita até 30° Bé.

O *sulfato de magnésio* deposita-se em muita pequena percentagem nos primeiros tempos da cristalização, visto que, de 26° Bé até 35° Bé, só 25 % da quantidade existente se separam do líquido, ficando pois uns 75 % na água mãe.

Observa-se o mesmo, mas com maior intensidade com o *cloreto de magnésio:* deposita-se de 26° até 35° Bé 4,6 %, ficando na água-mãe 95,3 %.

Também o mesmo se observa com o *brometo de sódio:* respectivamente 40 % separam-se e 60 % ficam em solução.

Fig. 17 — Rio-Maior

Outras observações importantes nos sugere o estudo do quadro de *Usiglio:*

1.º) O sal comum que se vai depositando de 26º até 35º B^{é} *nunca* é *puro;* é sempre acompanhado por sulfato de cálcio (gêsso), sais de magnésio, brometos, etc.

Assim para o *sal elaborado* em plena *safra,* quando a água passa de 26º a 28º,5 e que o cloreto de sódio se deposita em maior quantidade (70 % da totalidade, segundo o meu cálculo), êste sal tem a seguinte *composição média:*

	Gramas de sais depositados	Percentagem
Sulfato de cálcio	0.2684	1.2
Cloreto de sódio	20.8074	97.8
Sulfato de magnésio	0.0432	0.2
Cloreto de magnésio	0.0868	0.4
Brometo de sódio	0.0728	0.3
	21.2786	99.9

As numerosas análises de sal marinho, efectuadas por mim ou por outros químicos, confirmam o que precede, salvo em relação aos sais de potássio.

2.º) A *diminuïção* do volume primitivo correspondente ao depósito do sal traduz-se da seguinte maneira: o sal marinho só começa a depositar-se quando o volume inicial passa de 100 para 10, aproximadamente, isto é depois de evaporado 90 % da água. Em plena safra o volume reduz-se a mais de 95 % do primitivo, quere dizer os sais depositam-se num volume correspondente a 5 % do volume primitivo.

3.º) Comparando a *composição centesimal média dos sais depositados* de 3º,5 até 35º B^{é} com a *composição da água do mar primitiva* temos:

Sais da água do mar	gr.	%	Sais depositados gr.	%
Óxido férrico	0.003	0.007	0.003	0.01
Carbonato de cálcio	0.117	0.30	0.1172	0.39
Sulfato de cálcio	1.760	4.52	1.7488	5.83
Cloreto de sódio	30.183	*77.40*	27.1074	*90.44*
Sulfato de magnésio	2.541	6.52	0.6242	2.08
Cloreto de magnésio	3.302	8.47	0.1532	0.50
Brometo de sódio	0.570	1.46	0.2224	0.74
Cloreto de potássio	0.518	1.32	—	—
	38.994	99.997	29.9762	99.99

A leitura da tabela assim organizada *resume a indústria de sal marinho:* partindo duma solução em que o cloreto de sódio figura, no meio dos outros sais, na percentagem de 77 %, os sais que cristalizam de 3°,5 até 35° B^{é}, contém de 90 a 91 % do cloreto sódico primitivo — ou seja um enriquecimento relativo de 13 a 14 %; esta concentração ou enriquecimento em sal marinho faz-se principalmente com prejuízo dos sais de magnésio que existem na água do mar na proporção inicial de 15 % e dos quais apenas 2,6 % se depositaram com o cloreto de sódio, o restante (12,4 %) ficando nas águas-mães.

4.º) *Usiglio*, no seu trabalho, não faz figurar os *sais de potássio* entre os componentes dos sais depositados antes de 35° B^{é}; para êle todo o cloreto de potássio encontrado na água primitiva se acumula nas águas-mães apenas.

Ora tendo analisado umas 70 amostras de sal marinho *sempre encontrei* e *doseei* o *cloreto de potássio* que freqüentemente atinge algumas unidades por cem do sal analisado. (Vide a parte analítica dêste trabalho).

Esta deficiência no trabalho de *Usiglio* não lhe tira, aliás, nenhum mérito.

Devo dizer que na sua excelente «Contribuïção para o estudo das salinas de Aveiro»[1] o Prof. *Egas F. Pinto Basto* determinou o potássio existente em cinco depósitos salinos obtidos, em compartimentos de marinhas, cujas águas marcavam de 33°,5 a 36°,5 B^{é}; a percentagem de potássio variou, conforme os depósitos sucessivos de 0,56 a 3,96 %, nos sais secos a cêrca de 100°. Êstes depósitos correspondem mais a *sais mixtos*, provenientes de águas muito concentradas já, do que os *sais marinhos correntes* pois o seu teor em cloreto sódico é diminuto, sobretudo nos últimos depósitos (vide mais adiante a parte analítica).

5.º — A totalidade dos sais depositados até 35° B^{é} corresponde a 78 % dos sais primitivos, ficando 22 % de sais nas *águas mães*. Estas águas não apresentam actualmente nenhum interêsse para a indústria salineira portuguesa, visto serem rejeitadas como inúteis em vez de serem aproveitadas, como lá fora se faz em certas regiões salícolas.

Por isso limitar-nos-emos a dizer que a evaporação metódica destas águas-mães daria, segundo *Usiglio*, os seguintes depósitos sucessivos, correspondentes ao restante dos sais em solução na água primitiva:

Sulfato de magnésio $SO^4Mg.\ 7\ OH^2$.

Cloreto de sódio.

---

[1] Rev. chim. pura e applic. II série, V ano, 1920 p. 83.

Sulfato de magnésio e potássio $SO^4Mg. SO^4K^2. 6 OH^2$ (da série magnesiana).

Cloreto duplo de magnésio e potássio $Cl^2Mg. ClK. 6 OH^2$ (carnalite).

Cloreto de magnésio $Cl^2Mg. 6 OH^2$.

A extração do sal das águas do mar fica subordinada a um certo número de princípios fundamentais, uns de ordens física, outros de ordem pròpriamente técnica.

I — *Considerações físicas* — As leis da evaporação podem resumir-se da seguinte maneira:

a) O aumento da temperatura favorece a evaporação dos solutos, porque a tensão do vapor de água aumenta com a temperatura. Daí a vantagem da safra fazer-se nos meses quentes do ano.

b) A quantidade da água vaporizada, nas mesmas condições e num tempo dado, é proporcional à superfície livre do líquido. Daí o emprêgo na indústria salineira de reservatórios com larga superfície.

c) A velocidade da evaporação depende do estado higrométrico da atmosfera: se a atmosfera à superfície do líquido é saturada de vapor de água ou quási, a evaporação é nula ou quási. Daí a utilidade dos ventos secos que, deslocando as camadas aéreas, em via de saturação hídrica, trazem constantemente ar não saturado ainda. Por isso também em atmosfera calma a produção das salinas diminui.

d) A evaporação é tanto maior quanto menor fôr a pressão atmosférica e inversamente; mas as diferenças de pressão atmosférica à beira-mar não são de molde a ter influência apreciável na evaporação das marinhas.

e) A tensão de vapor duma solução — em que, nas condições de experiência, os corpos dissolvidos não são voláteis, como no caso dos sais em solução na água do mar — é sempre inferior à da água pura, sendo a diminuïção da tensão função da quantidade de sais dissolvidos. Por outras palavras: a evaporação das soluções salinas (água das marinhas) diminui à medida que a concentração aumenta. É fácil ter uma idea elementar dêste fenómeno lembrando-se que, se em vez de água fôr um soluto salino, o sal ocupa um certo espaço e, partindo de superfícies iguais, a da água pura só é formada por moléculas de água que se evapora tôda, ao passo que a superfície salina é formada por moléculas de água (que se evapora) e por moléculas de sal (que se não evapora); no primeiro caso a evaporação, nas mesmas condições, será mais activa.

f) À medida que a água do mar se evapora numa marinha, a sua densidade aumenta, passando de $\delta = 1.025$ a 15º para $\delta = 1.30$, por exem-

plo, porque o cloreto de sódio tem uma densidade superior à da água; o mesmo para os outros constituintes salinos do mar. O repouzo da massa de água sujeita à cristalização dá lugar à formação de grossos cristais. Pelo contrário a agitação da solução provoca a formação de cristais pequenos. Êstes são geralmente mais puros do que os cristais volumosos produzidos em águas de mesma composição; de facto os grossos cristais encerram sempre mais águas-mães ou sais diferentes do sal fundamental.

Tudo o que acabamos de dizer verifica-se ou encontra aplicação na indústria salineira.

II — *Parte técnica* — As *regras* a que devem obedecer a construção das marinhas e o seu amanho foram expostas em parte por *Alcoforado*[1]. São as seguintes a que acrescentaremos algumas:

a) As marinhas devem ser construídas em lugares bem expostos aos ventos dominantes.

b) Deve automàticamente, por simples diferença de nível, a água do mar poder encher na preiamar os primeiros compartimentos das marinhas ou cobri-la completamente. O solo das marinhas deve ter leve declividade afim que a água possa circular também automàticamente até à parte mais baixa, onde o sal se produz. Deve a marinha poder ser despejada à baixa-mar. Por outras palavras «o nível do terreno das marinhas, em relação à água do mar, deve ser um meio termo entre o nível das mais altas e o das mais baixas marés, para que aqueles escoem a água doce na baixa-mar e tomem água salgada na preiamar. Cada compartimento deve ser nivelado separadamente e ocupar um plano superior aos que se lhe seguem na direcção dos cristalizadores». Tudo isto se realiza em Portugal, sem intervenção de máquinas como se vê.

c) As marinhas devem ser armadas próximo dos esteiros — que conduzem a água do mar mais pura, e tanto quanto possível afastadas dos rios.

d) É viciosa a situação de marinhas junto das grandes superfícies líquidas (costas do mar, margens de rio, etc.). Isto para não dificultar a evaporação — Contudo vulgares são, em Portugal, as marinhas à beira-rios (Sado, Mondego).

e) O solo ou fundo das marinhas deve ser tanto quanto possível impermeável, compacto, para que a água se conserve nos taboleiros. Con-

---

[1] Loc. cit. pág. 43.

segue-se uma relativa impermeabilidade recorrendo-se à argila, terra argilosa, ou feltro vegetal.

De resto uma impermeabilidade perfeita, obtida acimentando o fundo dos compartimentos, não parece ser de aconselhar, pelo menos para as águas do mar: o subsolo das marinhas, para nós, deve ser um pouco permeável,. para que as águas residuais sejam espontâneamente e constantemente eliminadas, como se observa no salgado de Setúbal. Contudo o fundo acimentado dá excelentes resultados na obtenção do sal em Rio-Maior e Sismaria, mas aí as águas evaporadas são muito puras, isto é, pobres de sais de magnésio.

f) Compreende-se que o fundo lodoso e mole não convém pelas impurezas levantadas ao tirar o sal; os fundos arenosos ou calcáreos também não convém pelas perdas por infiltração.

h) Os compartimentos que vão servir para evaporar a água do mar e fabricar o sal dividem-se naturalmente em dois grupos: o primeiro, menos cuidado, consta de um ou mais reservatórios, onde a água circula, passando de um para os outros, e se vai concentrando de 3º,5 $B^é$ (densidade média inicial) até 25º $B^é$ aproximadamente; daí a água penetrando no segundo grupo de reservatórios, preparados com cuidado, vai pouco a pouco depositando a maior parte do sal que encerra.

i) A água deve passar sempre de compartimentos maiores para compartimentos menores, em virtude da diminuïção de volume, provocada pela evaporação (vide a tabela de *Usiglio*). Isto é, «os diversos compartimentos da marinha, a partir do tomador de água, devem medir áreas sucessivamente menores».

j) A *fusilação* dos cristalizadores *(Alcoforado)*, isto é, a sua disposição ou orientação «deve ser tal que os ventos predominantes os atravessem diagonalmente ou, pelo menos, paralelamente ao seu lado maior», porque o vento apanha assim uma superfície mais extensa, agita melhor e concentra mais a água.

k) A capacidade do reservatório que serve de entrada à água do mar é estabelecida em Portugal por empirismo, ou antes fixada pela prática secular. Contudo seria fácil fixar estas dimensões conhecendo a percentagem inicial de sal, a concentração óptima para obter o sal — ou o volume de água evaporada — e a quantidade de sal que cristaliza em média por ano.

Mas, na realidade, o rendimento em sal é muito variável, conforme as marinhas e conforme as regiões. A circulação das águas é também variável. Por isso pouco valor teriam os números assim determinados.

l) A altura da camada de água, nos taboleiros, deve ser, a mais

pequena possível, mas suficiente para cobrir os fundos e para alimentar os diversos compartimentos.

m) A água do mar antes de produzir sal deve purificar-se por sedimentação das partes em suspensão (areia, argila, etc.) e por cristalização dos compostos pouco solúveis (hidroxido férrico, gêsso, etc.). Vide a tabela de *Usiglio*.

É êste o papel fundamental dos primeiros reservatórios. Continuando a água a evaporar-se e atingindo uma densidadc de 25° B^{é}, daí em diante começa-se a depositar sal marinho. O depósito normal deveria fazer-se de 25° B^{é} até 27° B^{é}, para ter cloreto de sódio mais puro. Mas nas marinhas portuguesas, em regra, a evaporação é levada mais longe: até 28° ou 29° B^{é} e mesmo 30°, como observei repetidas vezes. Em média pode admitir-se que, de 25° B^{é} até 28°-29° B^{é}, 65 % a 75 % do sal existente na água do mar se deposita, ficando 30 a 35 % nas águas-mães [1].

O sal obtido até 29° já contém bastante magnésio; o teor dêste elemento aumenta e com êle a higromicidade do sal quando a salmoura se concentra ainda mais.

As considerações precedentes servem de preâmbulo à exposição dos processos de extracção do sal em Portugal e facilitarão, talvez a fácil compreensão da técnica salineira. É certo que, duma maneira geral, os processos seguidos pelo marnoteiro lusitano obedecem aos princípios da evaporação das soluções salinas, princípios que uma longa prática, muitas vezes secular e uma observação atenta, fizeram a bem dizer «descobrir» pelos seus realizadores. Contudo essa prática longínqua conduziu a resultados seguros que desafiam as doutas sentenças dos cientistas. Prática ancestral que fêz com que o sal lusitano seja dos mais afamados do mundo! Fenómenos análogos se observam na cultura das plantas, na criação dos animais, em que uma prática, à primeira vista rotineira — dando à palavra rotina um sentido depreciativo — conduz a resultados muitas vezes inesperados e difíceis de explicar pelas teorias que servem ao mestre para guiar os passos hesitantes do discípulo. Não é que sejamos admiradores da rotina; longe de nós semelhante heresia, mas temos por bem assente que, em qualquer indústria humana, não é lícito pôr de banda a observação e prática dos rudes trabalhadores, pois há sempre ensinamentos a colher nos factos por êles acumulados, embora as explicações que nos fornecem tenham muitas vezes de serem postas de remissa.

---

[1] Assim, segundo *Usiglio*, partindo de 1 litro, os sais que se depositam de 25° a 30°,2 pesam 24 grs.; a água do mar contendo 38,5 grs. de sais por litro, a percentagem de cristais é de 65 % e a das águas-mães 35 %, o que confirma o que precede.

FIG. 18 — Alcácer-do-Sal

(Dr. Canto Brandão, fotografou

Obtenção do sal — Depois das generalidades acima expostas vejamos agora como são elas aplicadas em Portugal. Os métodos de extracção do sal variam conforme as regiões e podemos dividi-los em três:

1.º) — O primeiro método aplica-se nas marinhas de *Aveiro, Figueira-da-Foz* e *Arelho* (de formação recente, como dissemos). Lembra os processos seguidos na região salícola do Oeste da França. Correspondem à I e II regiões da nossa classificação.

2.º) — O segundo método, *característico da salicultura portuguesa,* é o que se aplica desde tempo imemorial nas margens inferiores do Sado, em *Setúbal* e *Alcácer* (V região). A êste método se deve em grande parte a fama mundial adquirida pelo sal português.

3.º) — O terceiro método é seguido nas marinhas do Tejo, ao Norte e Sul de Lisboa e também no Algarve (III, IV e VI regiões).

A. Girard dizia que êste método era «um compromisso entre o processo seguido em Setúbal e o do Sul da França». Direi que é uma combinação dos métodos de Setúbal e de Aveiro, como se verá, pelas descrições que seguem; é um método mixto.

Até um certo ponto, estes três métodos são subordinados à existência ou não, no fundo das marinhas, dum *fêltro, tecido* ou *tapete vegetal,* consistente, compacto, de 2 a 10 milímetros de espessura, devido ao desenvolvimento duma alga ou conferva marinha — o *microculeus Corium* — conhecido na salicultura portuguesa, pelos nomes de *casco, traste, cozimento* ou *fermento.* Êste *tapete purifica* as águas e por conseguinte o sal das impurezas em suspensão, porque as retém nas suas malhas, *isola* o sal que se deposita, do fundo argilo-silicioso pouco consistente.

A. Girard sustentou, além disso, que o dito fêltro actuava também como membrana dialisadora, deixando passar mais depressa, por osmose, os sais de magnésio que as águas que se evaporam contêm, e daí o cloreto de sódio mais puro de que se o tapete não existisse. Veremos mais adiante o que fica da teoria dialítica de *Girard.* Seja porém como fôr, não resta dúvida que a presença do fêltro dá em geral sais mais brancos, e torna a colheita do sal mais fácil. A opinião dos marnotos é neste ponto unânime.

Encontra-se o fêltro quási exclusivamente nas marinhas das bacias do Sado e do Tejo (Setúbal, Alcácer, Lisboa). Não aparece nas marinhas do Vouga, (Aveiro), do Mondego (Figueira-da-Foz) ou da lagoa de Óbidos (Arelho). Pouco aparece e tende a desaparecer nas marinhas do Algarve.

I Método

I Aveiro

«Do canal que formão as agoas do Mar misturadas com as do Vouga, que tem sete legoas de comprimento de Norte a Sul, separado do Oceano por humas Dunas de areia, sahem varios Esteiros, que repartindo-se em muitas Lizirias, e Ilhotas occupão mais de quinze legoas de circuito. Naquellas que pertencem aos termos d'Aveiro, Ilhavo, e Esgueira observão-se muitas Marinhas...».

É esta a descripção que o já citado *Constantino Botelho de Lacerda Lôbo*, faz do salgado de Aveiro (1790).

Acrescenta êle que estas marinhas tem oito ordens de reservatórios chamados «Viveiro, Algibebes, Ante-Caldeiros, Sobre-Cabeceiras, Talhos, Cabeceiras, Meios-de-cima, e Meios-de-baixo. O terreno onde são feitas «he ordinariamente formado de huma terra solta, e vegetal [1]. Por esta causa he necessario lançar barro nos reservatorios onde se crystalliza o Sal [2], para que o fundo destes endureça, efeito, que influe muito na bondade das Marinhas, e qualidade do Sal».

Aimé Girard (loc. cit. 1872) deu uma descrição exacta das marinhas de Aveiro que o leitor encontrará no Apêndice, com a respectiva gravura esquemática duma marinha.

Segundo *M. Alcoforado* a qualidade do terreno do salgado de Aveiro é pouco própria para a salicultura, porque não tem consistência, o que constitui um obstáculo grande que o marnoto tem de vencer para obter sal branco.

A marinha deve ficar descoberta na baixa-mar e alagada na preiamar, sem o que não se pode escoar ou tomar água. O solo das *praias* das marinhas de Aveiro é formado por aluviões (terra vegetal, areia, argila) trazidos pelos rios Vouga e Antuã.

Seguindo a minuciosa descrição de *Alcoforado*, que pode servir para as marinhas de outros centros, os diversos trabalhos de preparação da marinha resumem-se assim: começa-se por construir os muros de vedação, feitos de duas paredes paralelas de *torrão* (espécie de tijolos crús ou

---

[1] O A. chama terra sôlta a que é pouco plástica (pequena coerência), pelo predomínio da cal ou areia.

[2] Diz o A. que os reservatórios onde se cristaliza o sal são chamados *Meios-de-baixo* em Aveiro, *Peças* em Setúbal e *Talhos* no Ribatejo, Figueira e Algarve (vide mais adiante).

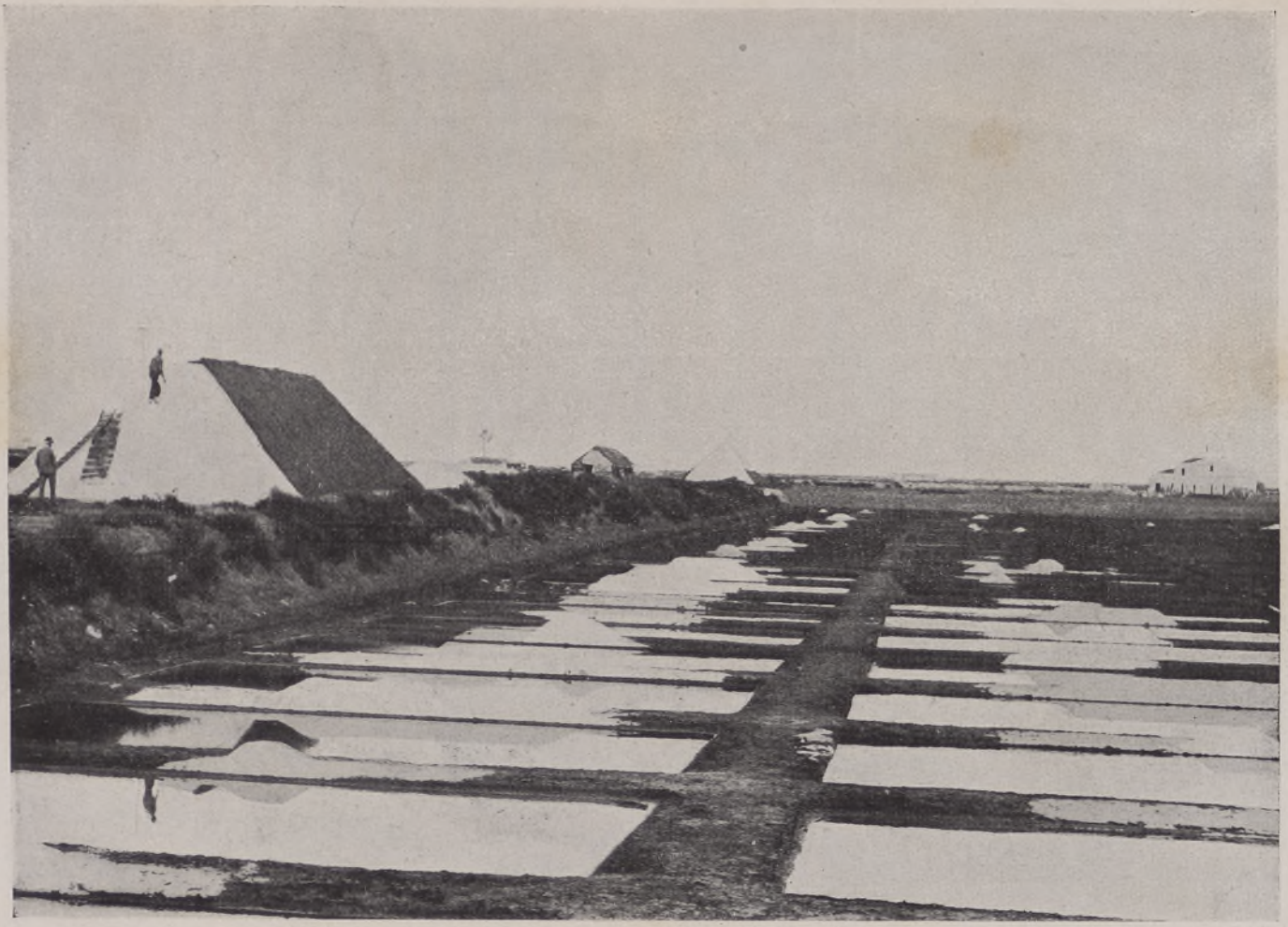


FIG. 19 — Fáro ao crepúsculo

(Dr. Canto Brandão, fotografou)

paralelipípedes de 2 dm.^{3}, de lôdo forte, salão ou terra argilosa). Os torrões são transportados até à «praia» em barcos e bateiras, pelos esteiros se houver, ou por espécies de zorras, chamadas *taburnos*. O intervalo entre as paredes ou muros, de 3^m,50 aproximadamente, é cheio de lamas da *baldeação*, dando-se o nome de baldeação à facha de terreno de 3^m,50 de largura que se deixa em volta da marinha, para tirar daí as lamas precisas para a obra. A lama é cortada em *postas*, com *baldes* (pequenas pás compridas e estreitas) e atirada dentro da caixa dos muros. A vedação da marinha, assim obtida, toma o nome de *defensão da marinha*, e serve de protecção contra as cheias. Segue-se a construção dos diques que separam os diversos compartimentos ou peças da marinha — ou consertam-se de Fevereiro a Abril os estragos causados pela invernia. A gravura junta, tirada da monografia de *Alcoforado*,[1] dá idea nítida da disposição geral das salinas em Aveiro; vai acompanhada duma legenda explicativa (fig. 22); duas belas fotografias, também reproduzidas neste trabalho, tiradas de avião, a 700 metros de altitude, pelo Prof. *Pinto Basto*[2] representam salinas em Aveiro (fig. 23 e 26).

Qualquer que seja a marinha, os compartimentos que a compõem dividem-se naturalmente em *três grupos:* 1.º) Um reservatório geral, que recebe a água do mar, dum rio ou dum esteiro para a distribuir, em ocasião oportuna, aos outros compartimentos. Constitui uma reserva da água do mar. 2.º) Reservatórios onde a água se purifica, depositando os corpos em suspensão ou pouco solúveis, como os hidróxidos de ferro, o carbonato de cálcio, o gêsso. Ao mesmo tempo a água concentra-se. 3.º) Cristalizadores: nestes compartimentos a água já concentrada a 25º aproximadamente deposita pouco a pouco o sal, à medida que a evaporação prossegue.

A água do mar percorre sucessivamente esta série de triplos reservatórios, do primeiro ao último.

«Tôdas as marinhas, de uma maneira geral, têm estas três categorias de reservatórios, mas os números e os nomes dêles variam[3]». Além das descrições de *C. Botelho Lacerda Lobo*[4] e de *Alcoforado*[5] recorri a informações colhidas directamente, ou às de benévolos colaboradores, o que me levou a modificar algumas das designações dos comparti-

---

[1] Loc. cit. pág. 45.
[2] Loc. cit. pág. 84.
[3] R. de Sá Nogueira, loc. cit. pág. 124.
[4] Loc. cit.
[5] Idem.

mentos das marinhas, consoante as regiões. São porém alterações pequenas e, para ter uma idea da variedade do vocabulário, o leitor não pode encontrar melhor glossário do que o de *R. de Sá Nogueira.*

Os diversos compartimentos das *marinhas de Aveiro* dividem-se também em três grupos *(Alcoforado)* com as seguintes designações:

O 1.º grupo é o das *Comedorias;* o 2.º o do *Mandamento* e o 3.º grupo o da *Marinha* pròpriamente dita.

Os compartimentos de cada grupo são os seguintes:

1.º grupo: viveiros e algibés — 2.º grupo: caldeiros, sôbre cabeceiras, talhos e cabeceiras e o 3.º grupo: os meios de cima e os meios de baixo. *Ao todo 8 reservatórios.*

A nomenclatura supra é pois muito parecida com a de *C. Botelho L. Lôbo.*

O Prof. *E. Pinto Basto,* no artigo citado, indica também uma série de oito compartimentos; chama porém por lapso tipográfico sôbre-caldeiros ao que os autores precedentes denominam sôbre-cabeceiras[1]. O Prof. *Silva Rocha* na planta que elaborou duma marinha em Aveiro, (fig. 21) simplificou as designações precedentes, reduzindo-as a seis: viveiros, algibés, talhos, cabeceiras, meios. Esta planta, com escala, dá as dimensões relativas das diversas peças. Finalmente *A. Girard,* quando estudou a salicultura portuguêsa, esquematizou as disposições das marinhas em Aveiro numa gravura, reproduzida em várias obras e entre elas por *Louis Figuier*[2]. No Apêndice o leitor encontrará essa gravura que acompanha a descrição muito bem feita por *A. Girard,* mas resumida, dos processos de salicultura portuguesa.

Existem ainda pequenas particularidades: quando a marinha é *singela* tem duas ordens de *meios.* Quando a marinha é *dobrada* divide-se: em *marinha nova,* formada pelos *meios* das duas filas superiores e em *marinha velha,* formada pelos meios das duas filas inferiores; ao todo, pois, quatro ordens de meios. Dá-se o nome de *andaina de cima,* à linha superior dos meios, e de *andaina de baixo,* à linha inferior, isto tanto na marinha *nova,* como na *velha.*

A unidade de medida nas marinhas é o *meio* «quem diz uma salina de tantos meios de largura (em geral $4^{m},44$) subentende, em comprimento, a praia necessária para alimentar d'água concentrada êsse número de meios». Seis meios formam um *talhão;* trinta um *quinhão,* e sessenta,

---

[1] De resto quando estive em Aveiro, o Prof. Pinto Basto deu-me a nomenclatura exacta em tudo igual à de Alcoforado.

[2] Merveilles de l'Industrie.

em geral, uma marinha, embora haja marinhas com menos meios. Em 1877, segundo *Alcoforado*, havia em Aveiro 1500 quinhões explorados.

O operário que «fabrica» as marinhas chama-se *marnoto;* um marnoto, com dois moços podem tratar dois quinhões (60 meios); uma *carregadeira* ajuda a tirar o sal dos meios para a eira. A fig. 24, com respectiva legenda, representa o pessoal e os instrumentos de trabalho. A gravura 25, tirada por nós em Aveiro, indica os instrumentos mais importantes.

Trataremos agora dos compartimentos das *marinhas aveirenses.*

A — *Comedorias* — 1) *Viveiro* — Grande compartimento, de forma irregular, que comunica directamente com a ria, através do muro de vedação, pelo *tomadoiro* ou *bomba de tomar água.* O viveiro ocupa evidentemente a parte mais elevada da marinha. A *bomba*[1] não é mais do que uma eclusa constituída por um canal ou tubo de madeira de secção quadrada ou rectangular, cuja extremidade (do lado da ria) pode ser aberta ou fechada por meio duma prancheta, chamada *palmeta* ou *postigo* que deixa ou não penetrar a água da ria.

2) *Algibé* — Compartimento mais ou menos rectangular que segue o Viveiro e separado dêste por um talude ou dique, de terra argilosa, ou lôdo endurecido, denominado *trave do viveiro.* Cada quinhão (de 30 meios) tem dois algibés. A água passa do viveiro para os algibés por duas «bombas» (do tipo da bomba de tomar água).

B — *Mandamento* — Os tanques que constituem o mandamento compreendem sucessivamente os *caldeiros, sôbre-cabeceiras, talhos* e *cabeceiras.* Têm todos a largura da marinha, mas o seu comprimento vai geralmente diminuindo. A *trave do mandamento* separa os algibés dos caldeiros. Os tanques do mandamento são também divididos por diques chamados *barachas.*

Segundo *Alcoforado* cada quinhão tem dez dêstes tanques de concentração prévia. Mas êste número é na realidade variável.

A água passa dos algibés para os caldeiros pelo sistema dos tubos com postigo: são as *bombinhas.*

Os tanques do mandamento comunicam uns com os outros, por meio dos *portais,* aberturas pequenas, feitas com pá, nos diques. (Vide a gravura e a legenda explicativa). Os *talhos* comunicam com as *cabeceiras* por portais; também comunicam com os *meios* pela *carreira de longo,* canal de 40cm de diâmetro que conduz a água dos talhos e das cabeceiras, para os meios.

---

[1] Vanne, em francês.

C — *Marinha pròpriamente dita* — É ali que se deposita o sal em compartimentos semelhantes aos precedentes: são os *meios.* São formados por duas linhas de tanques, como ficou dito: a de cima, em relação às cabeceiras, forma os *meios de cima;* a linha de baixo constitui os *meios de baixo,* isto tanto em *marinha nova* como na *marinha velha* (Vide mais acima e vide a gravura e a legenda). Cada meio tem 2 tanques; o *meio pròpriamente dito* e o *cristalizador.* Não há na verdade distinção absoluta entre os dois tanques; ambos produzem sal. Os *meios* são alimentados normalmente pela água das cabeceiras, mas podem sê-lo, como dissemos, pelos *talhos.*

Outros dispositivos se observam: A carreira de longo ao chegar às cabeceiras bifurca-se dando a *carreira grande* que comunica como os meios de cima por buracos chamados *lagrimais.* A água chega aos *meios de baixo* (da marinha nova) pelos *meios de cima* (por *portais),* ou pela carreira grande que lhes dá água por meio de pequenos regos, denominados *canejas.* Nos pontos onde não existir canejas, os meios são divididos por tiras de lôdo: as *barachinhas.*

As barachas, mais largas, onde se coloca o sal produzido, são chamadas *taboleiros do sal* (das marinhas nova ou velha). *Machos* são barachas que permitem a passagem dos marnotos, da marinha velha para a nova ou inversamente. *Sangradoiras* são portais que fazem comunicar com o *entraval* (vala paralela ao taboleiro do sal da marinha velha). Entre a *defensão* da marinha e o entraval existe um espaço cultivado, o *malhadal.* Aí encontra-se também a *bomba de escoar* e as *eiras,* terreno mais elevado, onde o sal extraído dos meios, pelas *reduras,* é disposto em montes cónicos. Cada quinhão tem duas eiras.

¿Qual é a superfície dos diversos compartimentos duma marinha aveirense e as suas relações? *Alcoforado* publicou a êsse respeito uma tabela de que tiramos elementos para o seguinte quadro[1]. — Por um *quinhão dobrado* (60 meios, 60 cristalizadores):

[1] A tabela de Alcoforado tem vários êrros que emendámos. As percentagens acima indicadas foram também calculadas por nós.

FIG. 20 — Rio-Maior

(Dr. Canto Brandão, fotografou)

	m.		m²		m.	m²
Viveiro	93 × 139	seja	12.927			12.927
Algibé	29 × 69	»	2.001	dois algibés	29 × 139	4.031
Caldeiro	25,3 × 13,7	»	353	todos os caldeiros	25,3 × 129	3.586
Sobrecabeceira	22,2 × 13,7	»	304	tôdas as sobrecabeceiras	22,2 × 139	3.058
Talho	22 × 13,7	»	301	todos os talhos	22 × 139	3.058
Cabeceira	21,2 × 13,7	»	290	tôdas as cabeceiras	21,2 × 139	2.946
Meio de cima M. nova	13,13 × 4,44	»	58,3			
Tabol. M. nova	0,5 × 139	»	69,5			
Cristalizador M. nova[1]	13,5 × 4,44	»	60			
Tab. de sal M. nova	1,5 × 139	»	208,5			
Meio de cima M. velha	16,25 × 4,44	»	72,1			
Tab. M. velha	0,5 × 139	»	69,5			
Cristal. M. velha	15,25 × 4,44	»	70,4			
Tab. de sal. M. velha	1,5 × 139	»	208,5			
				As andainas de meios e cristalizadores	—	8.082
				Os 4 taboleiros	—	556
				Entraval	3 × 139	417
				Malhadal	4 × 139	556
Eira	20 × 12	»	240	4 eiras	—	960
Defensão, traves, barachas, canejas, machos						4.000
					Superfície total	44.177

Deduzindo da superfície total as 5 últimas parcelas, que *não produzem sal* e que ocupam 6489 m², ficam 37688 m², representativos da superfície produtora de sal, dos quais 8082 m² para meios e cristalizadores, sejam aproximadamente *4040 m²* para cristalizadores só. Isto é, *1 m² de superfície cristalizadora* precisa de $\frac{37.688 - 4041}{4041} = 8{,}3$ m² ou *aproximadamente 8 m² de superfície preparatória* (purificadora e concentradora). *Alcoforado* indica também 8 m² de superfície preparativa para 1 m² de superfície saligénia.

Devemos desde já notar que a relação indicada de 1m² de superfície produtora de sal para 8m² de superfície preparatória, é um pouco arbitrária, porquanto é certo que muitas vezes, em Aveiro e nos outros salgados portugueses, o sal não é extraído ou produzido apenas pela parte dos meios que *Alcoforado* denomina em Aveiro, cristalizadores[1]; os *meios de cima* contíguos também muitas vezes dão sal cristalizado. Isto sem falar das *cabeceiras* que também por vezes dão sal[2]. Além do que

[1] Cristalizador = meio de baixo.

[2] Na realidade a palavra «*cristalizador*», de que fala *Alcoforado,* não faz parte da nomenclatura dos compartimentos das marinhas, em Aveiro; não pertence à *linguagem das salinas*, como diria *Sá Nogueira;* existem apenas as duas filas de tanques denominados *meios:* uma superior, *meio de cima,* outra inferior, *meio de baixo* onde o sal se deposita de preferência e que constitui os cristalizadores de *Alcoforado,* como ficou dito.

observei nas marinhas, basta examinar as fotografias aéreas do Prof. *Pinto Basto*, para se verificar o que acima fica dito.

¿Qual é agora a relação entre a superfície dos diversos compartimentos duma marinha em Aveiro? Partindo 1.º) dos elementos de *Alcoforado* — 2.º) da fotografia aérea de *Pinto Basto* (em que calculei as superfícies relativas tomando por base uma largura de $4^m,5$ para os *meios* — 3.º) da planta elaborada por *Silva Rocha*, chego aos seguintes resultados:

M. Alcoforado	*E. F. Pinto Basto*	*Silva Rocha*
Marinha de 44.177^{m2} Superfície evaporativa $(271^m \times 139^m) = 37.670^{m2}$ Percentagem da parte evaporativa — 85 % Percentagem dos caminhos, defesas, etc. — 15 %	Marinha de 52.000^{m2} Superfície $(228^m \times 228^m) = 51.984^{m2}$	Marinha de 45.000^{m2} Superfície $150^m \times 300^m$
Superfícies relativas	***Superfícies relativas***	***Superfícies relativas***
Viveiro . . . . . 34,3 % Algibés . . . . . 10,6 » Caldeiros . . . . . . Sôbrecabeceiras . . Talhos . . . . . . Cabeceiras . . . . . 33,7 » Meios { de cima 10,7 » baixo 10,7 21,4 » 100,0	Viveiro . . . . . 33,3 % Algibés . . . . . 16,6 » Caldeiros . . . . . . Sôbrecabeceiras . . Talhos . . . . . . Cabeceiras . . . . . 26,6 » Meios { de cima 11,7 » baixo 11,7 23,5 » 100,0	Viveiro . . . . . 36,6 % Algibés . . . . . 23,3 » Caldeiros . . . . . . Sôbrecabeceiras . . Talhos . . . . . . Cabeceiras . . . . . 23,3 » Meios { de cima 8,4 » baixo 8,4 16,8 » 100,0
seja 10,7 % de tanque cristalizador	seja 11,7 % de tanque cristalizador	seja 8,4 % de tanque cristalizador

A superfície *média* de cada marinha, em Aveiro, regula por 5.000 m^2, *(Silva Rocha)*, o que é confirmado pelo quadro precedente.

Vê-se que, em Aveiro, o *viveiro* representa sensìvelmente 35 % da superfície da marinha; os tanques *cristalizadores*, aproximadamente 10 % e as restantes peças evaporativas 55 % o que corresponde, em média, por cada metro quadrado de cristalizador, a 10^{m2} de compartimento de concentração.

O viveiro pode ter grandes dimensões, até 10 hectares, com uma profundidade de cêrca de 50 centímetros.

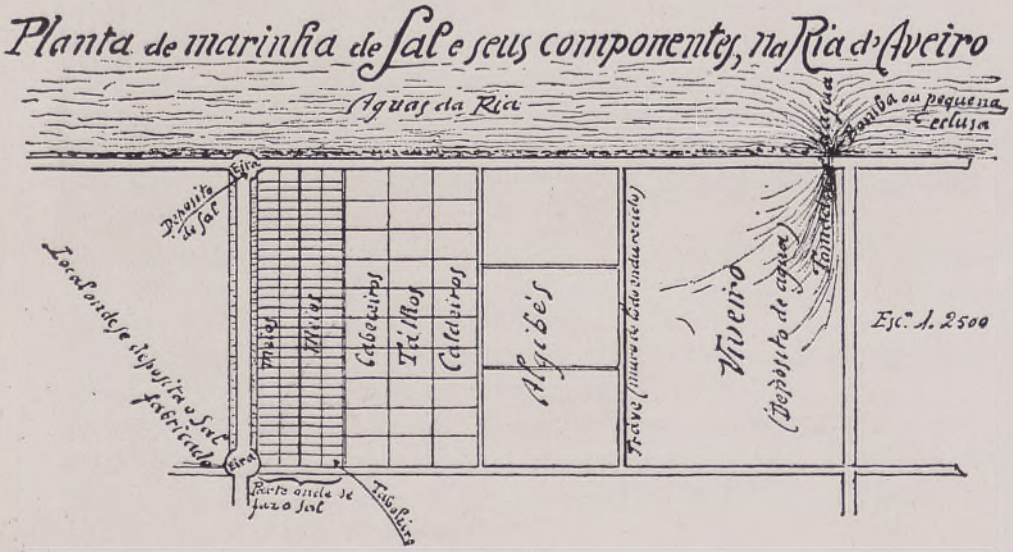


FIG. 21

Do Prof. A. Silva Rocha

Conhecida agora a disposição dos taboleiros, em Aveiro, vamos expor a série de trabalhos que constitui a *safra*, o *amanhar* ou a *marnotagem*[1]. Êstes trabalhos dividem-se lògicamente em três: *preparação da marinha; separação do sal; remoção e conservação do sal.*

I — Preparação da marinha—Consiste essencialmente em efectuar consertos nas diversas peças da salina, antes de proceder à nova campanha. Com efeito, acabada a safra, em fins de Setembro, o marnoto cobre tôda a marinha com água vinda do viveiro e da ria, e fica a marinha assim submersa até à primavera. Em Março ou Abril o marnoto procede à limpeza e consêrto dos estragos da invernia. Para isso, aproveitando a ocasião em que o nível da água na ria (que subiu pelas cheias) seja suficientemente baixo, evacua na baixa-mar a água que cobre a marinha, o que se consegue muitas vezes sem dificuldade devido à diferença de nível, já indicada. Estas operações tem as seguintes designações *(Alcoforado)*:

Escoar as comedorias e o mandamento consiste em despejar a água, naturalmente, pelas bombas ou por *greiros* (cortes abertos no muro), quando o solo das praias é superior ao da baixa-mar. Quando o nível da marinha é inferior ao da baixa-mar recorre-se aos «*bombeiros*», engenho feito de uma tábua de madeira, suspensa por uma corda a um cavalete *(tranqueira)*; fazendo oscilar a tábua esta mergulha na água, arrastando-a e levantando-a para o açude. *Alcoforado*, que descreve êste engenho, acrescenta que com êle «um homem pode elevar, a 33 cm. de altura, 40^{m^3} de água em 10 horas»[2].

Travejar o viveiro e os algibés consiste em consertar as traves. *Aparelhar* o mandamento é o consêrto das barachas, com lama. *Dar sol* consiste em deixar secar, ao ar, durante alguns dias os compartimentos reparados. *Botar* o *entraval* consiste em tirar a lama do entraval e lançá-la no malhadal ou nos muros.

Resta agora limpar e preparar a *marinha pròpriamente dita*, isto é, os *meios* de cima e de baixo; começa-se pelo escoamento das águas, seguindo-se a preparação: consertam-se as carreiras, os taboleiros, abrem-se as canejas (com o *pé de pau)*; êstes consertos fazem-se com lama.

---

[1] *Marnotagem* é vocábulo empregado que *M. Alcoforado*, mas que *Sá Nogueira* não ouviu nas marinhas que visitou. O mesmo direi eu.

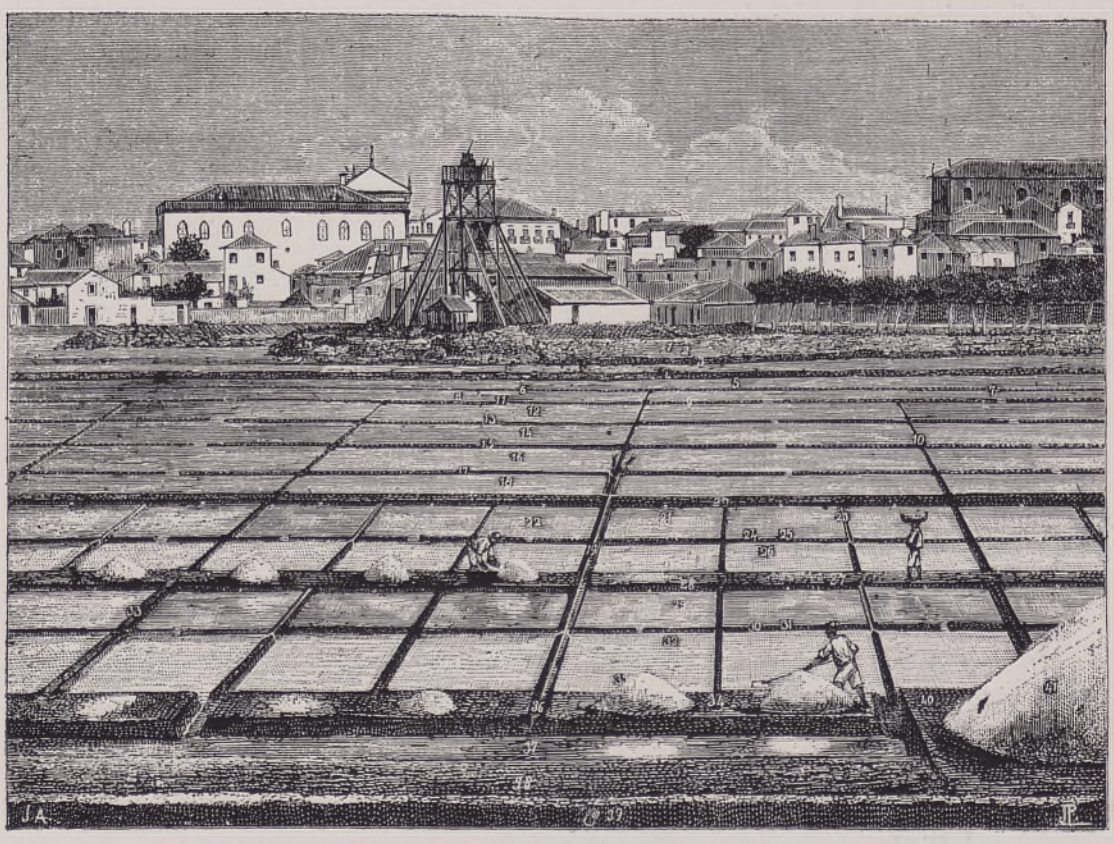
[2] *Sá Nogueira* encontrou, para o mesmo fim, o mesmo têrmo *bombeiro*, ou *pombeiro* em Alcochete e Castro Marim. No Algarve chamam a êste engenho *cambeiro*, *combero*, pá *de cavalo*.

A preparação dos meios é sempre delicada porque a qualidade do sal depende da qualidade do fundo dêstes tanques: *Estranger* é tirar algas, cortar a lama com o *ugalho;* nivelar o solo com o *rapão;* tirar a lama para fora, arrastando-a com o *almajarra.* Ugalho, rapão e almajarra são rodos de madeira (vide a gravura). Parte desta lama fica na parte superior da marinha velha, parte é *almajarrada* para o entraval, donde no ano seguinte, é tirada para a malhadal, como se disse. *Bimbar* consiste em compor as divisões dos meios, tirando-lhes alguma lama aderente ainda, etc. *Apancar a marinha* consiste em apagar, com o ugalho, as pègadas de marnoto.

Mas a operação mais importante do preparo dos meios é a chamada *cura. Curar é endurecer o solo da marinha,* que em Aveiro é sem consistência, lodoso ou arenoso. Não existe aí, como em Setúbal ou na margem Sul do Tejo, o tapete de algas que, cobrindo o fundo, permite uma extracção melhor do sal cristalizado. Em Aveiro faz-se um solo resistente, impermeável à água no qual o sal possa ser apanhado sem vir sujo com lôdo e com areias do fundo. Facto curioso, é precisamente com argila e areia que, em parte, se *cura* o fundo da marinha. O processo consiste em cobrir o fundo natural duma camada fina de sal aderente; mas para que êste sal se não pegue ao sal que se depositará estende-se uma delgada camada de argila e depois pulvilha-se com areia fina. *A. Girard* e *Alcoforado* descrevem quási em frases idênticas estas operações que vamos resumir: Começa-se por *curar* as *cabeceiras,* introduzindo água dos *talhos* a 8º B^{é}; passa-se uma grade e molha-se bem o fundo com o almajarra; repete-se várias vezes esta operação: o solo fica *ensurraipado* (impregnado de sal), mas não fica rijo, nem precisa, visto que o sal não será extraído dêste compartimento.

Para o fundo ou *praia dos meios* procede-se assim: satura-se o terreno com sal e comprime-se em seguida. Depois da praia ser bem sêca, ao ar, até apresentar gretas (como se observa com as terras barrentas), introduz-se água do mandamento,[1] já bastante concentrada (10º B^{é}) e deixa-se evaporar à secura. O sal deposita-se; passados alguns dias ao ar, o chão é comprimido com o *círcio,* cilindro de madeira de 1^{m} de comprimento por 30 cm. de diâmetro, com dois cabos, denominadas *moeiras,* fixadas nas extremidades. Uma vez o fundo circiado, mete-se mais água, deixa-se secar e passa-se novamente o cilindro. Obtém-se

[1] É água dos *talhos* que se introduz e não a das *cabeceiras,* a-pesar-de serem mais próximas dos *meios,* porque a água das cabeceiras, já nessa altura tem concentração bastante para entrar já nos meios de cima e dar sal.



Disposição dos compartimentos n'uma salina d'Aveiro, e seus trabalhos de colheita
segundo uma photographia de M. Munné

FIG. 22

Legenda explicativa

1, Praia. 2, Baldeação. 3, Defensão. 4, Bomba de tomar água. 5, Viveiro. 6, Trave do viveiro. 7, Bombas do Algibé. 8, Algibés 9, Trave do Mandamento. 10, Barachas do Mandamento. 11, Bombinhas. 12, Caldeiros. 13, Portais das sôbre-cabeceiras. 14, Sôbre-cabeceiras. 15, Portais dos Talhos. 16, Talhos. 17, Portais das cabeceiras. 18, Cabeceiras. 19, Carreira de longo. 20, Carreira grande. 21, Lagrimais. 22, Meios de cima da marinha nova. 23, Canejas. 24, Taboleiro do meio da marinha nova. 25, Portais do taboleiro do meio da marinha nova. 26, Meios de baixo (cristalizadores) da marinha nova. 27, Taboleiro do sal da marinha nova. 28, Carreira pequena. 29, Meios de cima da marinha velha. 30, Taboleiro do meio da marinha velha. 31, Portais do taboleiro do meio da marinha velha. 32, Meios de baixo (cristalizadores) da marinha velha. 33, Machos. 34, Taboleiro de sal da marinha velha. 35, Reduras (sal tirado dos meios). 36, Sangradeiras. 37, Entraval. 38, Malhadal. 39, Bomba de escoar. 40, Eira. 41, Monte do sal.

(de M. Alcoforado, Museu Technol. p. 45)

assim um terreno suficientemente firme para aguentar o pêso do marnoto e as diversas operações do fabrico, sem se deteriorar. Uma vez os meios de cima bem sêcos e preparados, enchem-se com a água dos talhos (*governar* a marinha); os meios de baixo (cristalizadores) são tratados com mais esmero ainda.

Chegado a êste ponto o chão da marinha encontra-se endurecido pelo sal, mas ainda não está em condições para a colheita. Precisam os *meios*, sobretudo os de baixo, receber mais dois preparos: o *anduar* e o *areiar*.

Anduar, consiste em estender uma delgada camada de argila que tapa algumas gretas e torna o chão mais impermeável. Em Aveiro recorre-se para isso a um barro azulado, que se encontra, diz *Alcoforado*, entre Verdemilho e Vista-Alegre, na margem esquerda da ria. Desfazem-se os torrões de barro, na eira; na parte superior dos meios de baixo o marnoto faz com o barro «uma caldeirinha — *casula* — que enche com água dos meios de cima»; desfaz-se bem o barro e estende-se a pasta assim diluída à superfície do tanque, em camada fina, com o auxílio duma vassoura de fetos, em forma de leque, chamada *vasculho*.

A. Girard indica uma técnica um pouco diferente para a operação do *anduar:* à entrada do meio, perto da caneja que conduz a água do tanque precedente, o marnoto faz uma reprêsa na qual faz penetrar água concentrada; por cada meio, desfaz-se nessa água uns litros de *andua*, de modo a ter uma calda perfeita; tirando repentinamente o postigo (palmeta de madeira), a calda represada espalha-se sôbre o fundo do meio em camada uniforme; a água evapora-se ficando a argila.

Areiar — Mas a argila tem o inconveniente de provocar a aderência dos cristais de sal ao fundo da marinha, deteriorando êste e sujando o sal. Por isso, pelos processos seguidos no *anduar*, *areia-se* o fundo dos meios com areia branca e fina, tirada das dunas próximas.

A marinha está agora em condições de produzir sal o mais possível limpo de impurezas.

Como se vê, a falta, em Aveiro, de terreno naturalmente adequado à salinagem obriga o marnoto a operações laboriosas e ingeniosas que mereceram a admiração de técnicos competentes e especializados, como *Girard*. A constituïção dêste chão ou fundo *artificial* constitui uma particularidade do salgado aveirense. Substitui o terreno naturalmente impróprio e permite a obtenção dum sal de boa qualidade, privado de terra. Ainda assim é indispensável também que a colheita do sal seja bem feita, sem rapar o fundo. Neste ponto, os salineiros de Aveiro revelam, na opinião de todos, uma notável perícia.

Segundo nos informa o Prof. *Pinto Basto* o emprêgo da argila azulada (andua) conforme a descrição de *Girard* e de *Alcoforado* há uns 50 anos e que dava excelente resultado, é substituído hoje pelo emprêgo de *areia batida misturada com lodo;* a técnica da aplicação é a mesma; mas o fundo é peor e o sal também, porque, por muita habilidade de mão e perícia que haja por parte do marnoto, sempre arrasta areia ao *rêr* — facto êste confirmado pelas nossas análises.

Constantino Botelho de Lacerda Lobo[1], (1790) diz que «o fundo dos reservatórios onde se cristaliza o sal é feito, lançando-lhe barro misturado com areia para ficar mais endurecido», operação esta, dispensável, pela natureza do fundo, nas salinas de Lisboa, Setúbal, Algarve.

Por isso duma maneira geral a preparação da *talharia* (conjunto dos reservatórios onde se faz o sal — isto é, os *meios)* é mais trabalhosa em Aveiro e na Figueira, do que nos demais salgados. Afim de evitar o trabalho anual de preparação do fundo das marinhas em Aveiro, *Lacerda Lobo*[2] alvitrou cobrir o terreno uma vez para sempre, com tijolos, ficando assim um terreno adequado, evitando transportes de argila, areia e a respectiva mão de obra. *Alcoforado* lembrou aos marnoteiros fazer um sobrado (vide mais adiante). Estas lembranças não surtiram efeito. Por vezes o subsolo das marinhas tem água dôce que se torna indispensável afastar por drenas (canais de madeira).

Uma vez preparados os meios da marinha pode introduzir-se a água já concentrada e *botar* ou *deitar a marinha a sal.*

Com efeito ao mesmo tempo que se iam assim preparando os meios, introduziu-se água no viveiro; dêste passou para os algibés; dêstes para os caldeiros, etc.; a estas operações sucessivas, em que a água se vai concentrando, chama-se *amanhar* a *comedoria, governar* o mandamento, *sustentar* os meios de cima. A circulação destas águas faz-se consoante a intensidade da evaporação.

À introdução da água já concentrada nas cabeceiras e nos meios de cima chama-se *imoirar;* depois de *imoirar* os meios de *cima,* imoiram-se os de *baixo* com a água dos meios de cima e a marinha pode começar a dar sal.

Começada em Abril, a preparação da marinha leva até Junho.

Alguns pormenores agora sôbre as concentrações respectivas da água nos diversos reservatórios da marinha. A água do Atlântico marca

---

[1] Loc. pág. 164.
[2] Loc. pág. 178.

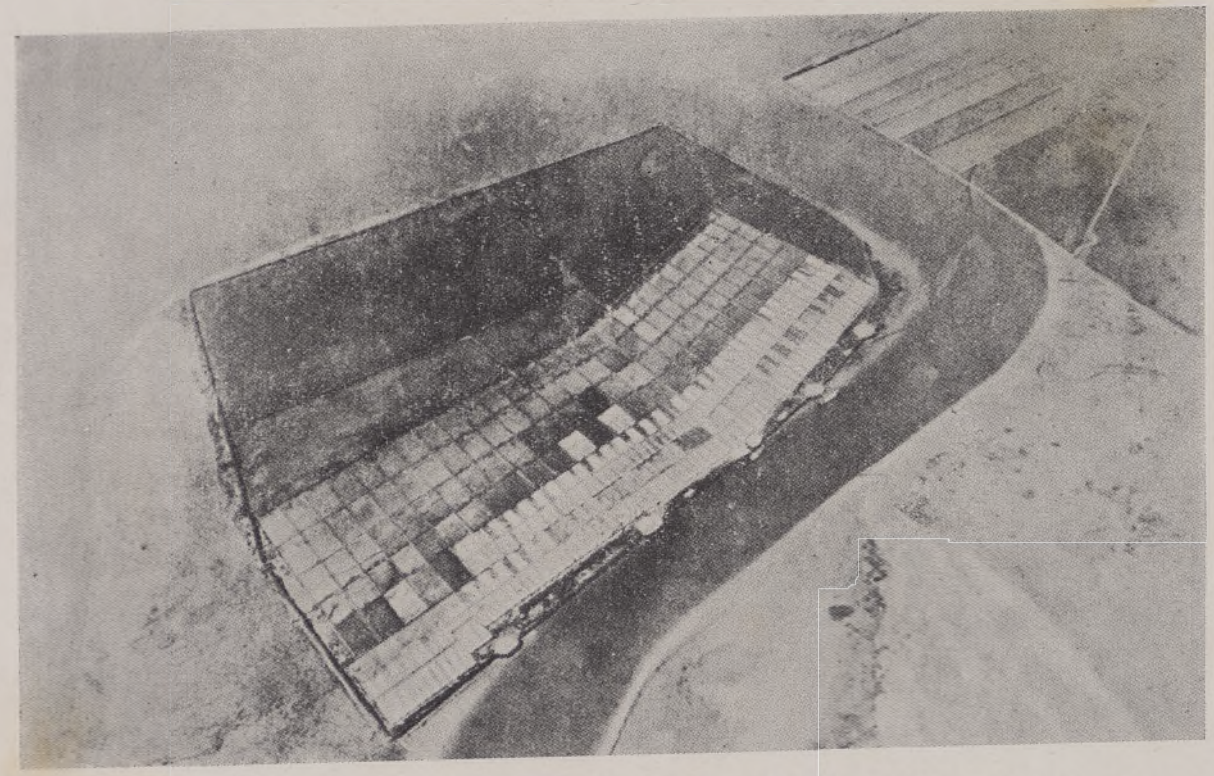


FIG. 23 — Salinas da Ilha dos Óvos (Aveiro)

Prof. Egas Pinto Basto, fotogralou

em média 3º,4 a 3º,5 Bé; mas se as marinhas forem afastadas do mar e mais próximas do Vouga e dos ribeiros, a água que penetra no viveiro não marca mais de 2º,5. *(Alcoforado, F. Pinto Basto).* Enche-se o viveiro directamente com água da Ria ou de qualquer dos seus canais, por meio da *bomba,* na ocasião da enchente da maré; a água no viveiro só pode atingir o nível da água da preiamar. A água do viveiro só chega para 15 dias, prazo variável evidentemente conforme a evaporação. Êste prazo coincide com a máxima altura das marés; leva umas 12 horas a encher-se o viveiro *(Alcoforado),* em 4 marés, porque o marnoto só aproveita a água que êle considera mais densa durante as três horas de nível maior. Cheio o viveiro, interrompe-se a comunicação dêste com a ria e a evaporação começa. A água em repouso no viveiro deposita aí a maior parte das substâncias insolúveis que traga em suspensão (areias, lamas, plantas, etc.). O papel dos demais compartimentos, até os meios, consiste, como já dissemos, em concentrar cada vez mais as águas e depositar os compostos insolúveis ou pouco solúveis. Na seguinte tabela *(Alcoforado)* indicamos as alturas médias da água nos diversos compartimentos da marinha e a densidade respectiva:

Compartimentos	Altura da água	Graus Baumé
Viveiro	50 cm.	2,5 a 4º
Algibés	20 »	4 » 7º
Caldeiros	8 »	7 » 10º
Sôbrecabeceiras	7 »	10 » 12º,5
Talhos	6 »	12,5 » 15º
Cabeceiras	5,5 »	15 » 21º
Meios de cima	2 »	21 » 25º

Como faz observar *Alcoforado,* e como apurei em vários pontos do país, estes números são variáveis, não só nas diversas marinhas, como por vezes, na mesma marinha: o que é mais constante é a densidade da água à entrada e a densidade da água concentrada que vai penetrar nos meios de baixo e aí dar sal. Assim o Prof. *Pinto Basto* deu-nos os seguintes números, bastante diferentes dos precedentes, e provenientes da marinha *S. Tiago,* em Aveiro:

Viveiro	2º,5 a 4º Bé
Algibés	3º,5
Caldeiros	5º
Sôbrecabeceiras	6º,5
Talhos.	8º
Cabeceiras	13º
Meios de cima.	25º
Meios de baixo	30º (talhão qne dá o sal)

A propósito da densidade dos diversos reservatórios é curioso lembrar que, há 60 anos em Aveiro, o uso dos densímetros era desconhecido e que, a bemdizer, era apenas o facto de aparecer cristais de sal que guiava o marnoto *(Alcoforado)*. Em alguns centros ainda hoje é o mesmo.

II — ***Separação do sal*** — Quando as águas concentradas a 25º *(moiras)* chegam aos meios de cima contém quási exclusivamente cloreto de sódio, sais de magnésio e de potássio. Não deviam já conter sais de cálcio, contudo as análises provam que assim não é. Logo depois da *botadela* — introdução da água das cabeceiras — o sal marinho começa a aparecer à superfície da moira (em virtude da tensão superficial) e pela acção do vento precipita-se pouco a pouco. Seguem as três operações finais da obtenção do sal: o *bulir*, o *quebrar*, o *rêr*.

a) O *bulir* consiste em agitar levemente a água com o ugalho. Pela *bulidela* consegue-se três fins:

1.º — precipitar o sal removendo a superfície evaporatória, auxiliando a acção do vento; 2.º — evitar a formação de *tremonhas* de grandes dimensões e obtenção de sal em pequenos cristais — a *pedra de sal*, em Aveiro é pequena; 3.º evitar que o sal adira ao fundo, para se não sujar.

b) Ao fim de 3 a 4 dias, depois da *botadela*, o sal está em condições de ser tirado dos meios. O *quebrar* consiste no seguinte: juntar primeiro o sal tanto do fundo, como da superfície se houver, com o ugalho, para o meio dos cristalizadores, segundo uma linha que coincide com o eixo do cristalizador. O sal, como se vê, é assim colhido debaixo duma camada de água-mãe.

c) O *rêr* consiste em arrastar o sal com a *rasoila* para o *taboleiro do sal*.

O *quebrar* e o *rêr* são operações delicadas porque o marnoto tem de tirar os cristais no seio da água deixando no fundo uma camada protectora de sal *(camisa)* e evitando levantar a argila e a areia endurecidas.

A produção do sal é *contínua*, porque a circulação da água, desde o viveiro até os meios, é feita de tal maneira que aos meios nunca falta água saturada vindo dos tanques precedentes.

A operação de *rêr (redura, colheita* ou *rapação)* é feita em Aveiro, todos os dias em princípio, se o tempo é favorável; quando o tempo não ajuda (nevoeiro ou falta de vento) rê-se de dois em dois ou de três em três dias, o máximo. *Quem manda é o planeta*, dizem os marnotos, na sua linguagem pitoresca *(Silva Rocha)*.

Se a estação correr bem cada *meio de baixo* fornece, de dois em dois dias, 30 a 50 kg. de sal.

Todos os observadores que descreveram, antes de nós, as marinhas de Aveiro são unânimes em reconhecer a dificuldade das operações que descrevemos, dificuldade vencida pela habilidade do marnoto.

III — ***Remoção e conservação do sal*** — Uma vez todo o sal *rido* para o taboleiro, tira-se. Para isso deixa-se o sal sôbre o taboleiro durante algumas horas até escorrer bem; enchem-se as *canastras* com pás denominadas *punhos* e levadas à cabeça pelos homens e pelas *carregadeiras*, até à eira onde se faz o *monte*. O monte tem em geral uma forma cónica.

Segue-se o *apajar os montes:* consiste em compor e bater a susuperfície dos montes com o *pajão*[1] para que fique lisa e comprimida. *Cobre-se* depois os montes com junça, afim de proteger tanto quanto possível o sal contra a chuva. Para evitar que o vento levante a junça segura-se esta com pedaços de terra relvada; chama-se a esta última operação *chapear*. Preferível é, como defesa contra a chuva, recolher o sal em *palheiros*, onde também se recolhem os instrumentos de trabalho da marinha.

Indicaremos mais alguns instrumentos, usados em Aveiro, segundo informações que aí colhemos, quando da nossa visita e que completam o que acima se disse: *Rôdo*, para apanhar o estêrco das marinhas. *Pá da bricaneja*, para abrir as canejas. *Pá do sal*, para bater o sal no monte. *Rapinhadeira*, para alizar o fundo e efectuar outras limpezas. *Baixilho*, para cortar a terra. *Escada* para cobrir com junça os montes de sal. *Enchedouros*, pás de mão para apanhar o sal e encher as canastras.

Duma maneira geral, o sal conservado em montes, passado algum tempo, bonifica-se pela acção da chuva ou da humidade atmosférica, perdendo pouco a pouco os sais mais deliquescentes ou mais solúveis (o cloreto de magnésio sobretudo).

Chegamos assim ao fim da tarefa da produção de sal em Aveiro. A água do viveiro levou, como ficou dito, uns quinze dias a percorrer o trajecto indicado.

O prazo desta circulação da água pode de resto ser mais dilatado. Passados estes 15 dias enche-se novamente o viveiro, aproveitando as marés altas; todos os dias muda-se a água para o compartimento seguinte. Depois de 20 a 30 dias de colheita o marnoto rejeita as águas-mães acumuladas, porque nessa altura o sal torna-se um pouco amargo, pela presença de *alfinetes* de sulfato de magnésio.

---

[1] Vide as gravuras dos instrumentos da lavra do sal.

A *safra salineira*, quando o tempo corre sêco, vai o máximo até fim de Setembro; dura em média três meses.

Contudo, por razões meteorológicas ou de ordem financeira, pode a campanha fechar mais cedo. Assim aconteceu em Aveiro, no ano de 1934, em que houve grande produção de sal e pouca procura.

A obtenção do sal, em Aveiro, como aliás nas outras regiões salícolas, não corre sempre com a regularidade acima descrito. Dependendo a cristalização de vários factores, não é de admirar que se dêem incidentes e acidentes. *Alcoforado* e o Prof. *Pinto Basto* referem-se aos mais interessantes:

A *Viradela* é o caso, bem conhecido hoje, do aparecimento de micróbios cromogéneos, que se desenvolvem na água salgada, comunicando-lhe uma côr vermelha. Há anos, tivemos em Coimbra, ensejo de cultivar a espécie bacteriana, proveniente duma marinha da Figueira-da--Foz, causadora dêste fenómeno. O sal por vezes também fica vermelho, e vermelho também o bacalhau com êle salgado. É micróbio de resto perfeitamente inofensivo. O remédio, para as marinhas, é escoar a água corada, limpar a marinha e substituir a água.

Enjôo — É o fenómeno que mais acima assinalamos: quando nos meios de baixo as águas marcam mais de 32º-33º $B^é$, além dos cristais cúbicos de cloreto de sódio, aparecem cristais rombicos de sulfato de magnésio. São os «alfinetes» de *Alcoforado*, são os *vidros* ou *pregos* de *Pinto Basto*[1]. Quando tal fenómeno se produz a marinha diz-se *enjoada*, *envidraçada* ou *empregada*.

O remédio é escoar sem demora as águas dos meios de baixo, para o entraval pelas sangradeiras e meter água nova. O cloreto de sódio da marinha enjoada é miudo. Os prismas de sulfato de magnésio podem desaparecer, tomando o meio um aspecto *oleoso*, devido a pequenos cristais (mistura de cloreto de sódio, sulfato de magnésio, cloreto de magnésio e talvez sais mixtos com potássio, segundo *Pinto Basto*).

Côrte da praia: passadas algumas semanas o fundo dos meios perde da sua consistência, levantando-se lodo, ao rêr; a marinha diz-se então *cortada*. Finalmente é óbvio que a *chuva*, se fôr persistente, modifica, para mal, o ritmo da safra.

Normalmente a safra acaba em fins de Setembro: procede-se então à última operação da campanha salineira: é o *alagamento* de tôda a marinha, abrindo as *bombas* para dar entrada às águas da ria. E fica assim

---

[1] Loc. cit. pág. 88.

Pessoal e instrumentos empregados nas marinhas d'Aveiro — segundo uma photographia de M. Munné

Fig. 24

Legenda explicativa

1, Marnoto. 2 e 3, Moços 4 e 5, Carregadeiras. 6, Tranqueira. 7, Bombeiro. 8, Vasculho. 9, Canastra. 10, Enxada. 11, Pá de abrir o taboleiro. 12, Pé de pau. 13, Muradoiro. 14, Rapão. 15, Ugalho. 16, Pajão. 17, Pá de amanhar. 18, Balde. 19 Punhos. 20, Rasoila. 21, Almanjarra, 22, Círcio. 23 e 24, Moeiras

(de M. Alcoforado, Museu Technol. n.º 4 p. 61)

tudo em descanso até à primavera seguinte em que recomeça a faina pela limpeza e consêrto das marinhas. ¿O *alagamento* será útil ou inútil? Temos dúvidas a êsse respeito, mas pratica-se por tôda a parte na Europa e, na opinião dos marnoteiros, é útil para conservar em bom estado a *talharia*, ou antes tôda a marinha.

Qualidade do sal de Aveiro — O sal produzido nas marinhas de Aveiro, sob o ponto de vista da côr, é a bem dizer tão branco como o das outras regiões do país. Mas, *contém mais substâncias insolúveis do que o sal dos outros salgados.*

Resulta com efeito das médias das análises que efectuámos e que constam da *parte analítica* dêste trabalho que o sal de Aveiro contém mais de 0,3 % de «*insolúvel*» ao passo que nas outras regiões não atinge 0,1 %. Estas impurezas provém da imperfeição, como dissemos, do fundo dos *meios*[1]. *Quìmicamente* o sal aveirence apresenta um grau de pureza semelhante, nem melhor, nem peor, do que o dos outros salgados. A média das nossas análises deu 96 % de cloreto sódico. O complemento para 100 é constituído por sulfatos, cloretos, etc., de cálcio, magnésio, potássio.

Comercialmente o sal de Aveiro, para ter boa aceitação, deve ser branco e miudo. Há quatro qualidades: 1.º o sal *de espuma*, proveniente dos cristais que se formam à superfície das águas e que são levados pelo vento por um dos lados do meio. É sal muito puro, em geral aproveitado para presentes; não aparece à venda; 2.º o *sal fino* é o mais puro do mercado, é muito branco; 3.º o *meio sal*, um pouco mais escuro e 4.º o *sal vermelho*, cuja côr provém do lodo dos meios.

Rendimento em sal — Eis o que apurámos: segundo *Alcoforado* cada meio (cristalizador) em ano de boa colheita dá 24 hectolitros de sal[2]. Tomando como base 65 m² de superfície média dum *meio de baixo* e 900 gr. por litro de sal, os 24 hectolitros correspondem a 2160 kg. — sejam *por m² de meio de baixo:* 33 kg. *de sal.* Por outro lado, vimos que cada metro quadrado de cristalizadores precisa de 8 a 10 m² de superfície evaporativa; os 33 kg. são pois produzidos por superfície igual — seja um rendimento de *33 a 40 toneladas por cada hectare de marinha*

---

[1] Para melhorar o fundo das marinhas de Aveiro, *Alcoforado* (loc. cit. pág. 73) lembrou *soalhá-las* com tábuas de pinho. Não consta que êste sobrado artificial tivesse sido realizado uma vez. É lembrança semelhante a dos tijolos, por *Lacerda Lobo.*

[2] Museu techn. pág. 76.

completa; o primeiro número é mais de aceitar, porque é confirmado pela informação do Prof. *Silva Rocha* segundo a qual o rendimento médio das marinhas em Aveiro regula por 3,1 kg. por m^2—sejam *31 toneladas por hectare de marinha.* Êste rendimento de 30 a 35 toneladas de sal por hectare de salgado é parecido com o das marinhas da parte oeste da França, mas, como veremos, é *5 a 10 vezes menor* do que o de Setúbal, Alcochete, etc.

A. Girard não deixa de tecer elogios à perícia do marnoto de Aveiro, dizendo «o processo seguido em Aveiro é de uma regularidade perfeita e a marcha das operações extremamente cuidada». Comparando a técnica de Aveiro com a de Lisboa ou de Setúbal, o mesmo tecnólogo fica admirado de ver, que em climas tão próximos, os marnotos sigam métodos tão diferentes: pregunta porque não se aplica em Aveiro o processo de Setúbal, isto é, recolher o sal 3 ou 4 vezes durante a safra (Setúbal), em vez de fazer 40 a 50 colheitas, (Aveiro) [1]. Daí resultaria, evidentemente, grande economia de mão de obra. Mas *Girard* diz muito bem que, segundo a opinião dos competentes, o método de Setúbal não se pode aplicar a Aveiro. Falta-nos a explicação completa dêste caso curioso, que contudo, para nós, está ligado à contextura especial do subsolo da bacia do Sado ou do Tejo e às condições climáticas da região.

Produção média por marinha — Vimos que a produção média, anual, do salgado de Aveiro orça por umas 50.000 toneladas e resulta do amanho de 270 marinhas aproximadamente — o que dá em média: *180 toneladas de sal por marinha e por ano.* Ora, dissemos que segundo *Silva Rocha,* a superfície média das marinhas aveirenses regula por 5 hectares; logo, cada hectare de salgado produz umas 36 toneladas de sal. Tornamos assim a encontrar o rendimento indicado mais acima.

II. Figueira-da-Foz

As marinhas da Figueira-da-Foz ficam situadas, como se disse, na parte Sul e Sul-Este da cidade e a grande maioria na ilha da Morraceira e o restante em Vila-Verde. A técnica da exploração do sal é muito parecida com a de Aveiro, e como desenvolvemos bastante esta última, seremos mais breves na descrição do salgado figueirense.

---

[1] Isto é, colheita diária ou de dois em dois dias (Aveiro) em vez de algumas colheitas apenas com 20 dias de intervalo (Setúbal).

FIG. 25 — Instrumentos usados nas marinhas de Aveiro

(Dr. Canto Brandão, fotografou)

Terreno — O terreno em que são construídas as marinhas é muito melhor que o de Aveiro, dispensando por isso tantos cuidados para endurecer o fundo. O fundo é bastante duro e menos escuro do que o de Aveiro. Êste fundo é, segundo as nossas análises, *sílico-argiloso*, mais argiloso que em Aveiro. Em plena laboração a côr do fundo é *preta* e com cheiro pronunciado à maresia. Por exposição ao ar a côr preta desaparece pouco a pouco, tornando-se cinzento claro. Fazendo um corte num pedaço do fundo observa-se a côr negra numa espessura variável, da ordem de alguns centímetros. Esta côr é devida ao *sulfureto de ferro*, como verificámos, composto, como é sabido, muito oxidável e que em presença do ar e da água se transforma pouco a pouco em hidróxido férrico. Por calcinação da massa preta inicial observa-se fàcilmente o desenvolvimento de anhídrido sulfuroso, por ustulação do sulfureto. Antes de calcinada, mas sêca, a côr é preta acinzentada. Depois de calcinado ao ar, a côr do resíduo é vermelha laranja (óxido férrico). A terra do fundo contém, além de sulfureto ferroso, vertígios de carbonato de cálcio, muita argila e bastante areia micácea, nas seguintes proporções[1]:

	Morraceira	Vila Verde
Argila	60 %	63,5 %
Areia micácea e calcário	40 %	36,5 %

O exame microscópio do fundo das duas proveniências revela a presença de cristais tabulares de caolinite, de gêsso e os de quartzo e de silicatos diversos; além dêstes elementos cristalinos observa-se a presença de massas amorfas, *não organizadas*, de matéria húmica de côr alaranjada. A formação do sulfureto ferroso ou do sulfureto férrico, pretos, resultam da redução dos sulfatos das águas (gêsso) pelas matérias orgânicas, ou antes por microorganismos anaeróbios; o sulfureto cálcico, resultante desta redução, desenvolve ácido sulfídrico em presença do ácido carbónico (das águas) que reagindo sôbre as limonites (hidróxidos férricos) dá origem a sulfuretos ferroso ou férrico, pretos:

$$SO^4\,Ca \rightarrow S\,Ca$$
$$S\,Ca + CO^2 + OH^2 \longrightarrow CO^3Ca + SH^2$$
$$(OH)^6\,O^3\,Fe^4 + 6\,SH^2 \longrightarrow \underbrace{4\,S\,Fe + 2\,S}_{2\,S^3\,Fe^2} + 9\,OH^2$$

Também se pode admitir, por um mecanismo análogo, a reacção directa do sulfureto cálcico (ou do sulfidrato cálcico) sôbre a limonite.

[1] Obtidas por levigação metódica.

Observámos a mesma formação de sulfuretos de ferro em outras marinhas portuguesas: Faro, Tavira, Alverca, Alcochete, etc., mas não a observámos em Óbidos, marinha de creação recente.

Resumimos agora, segundo *Alcoforado*, a técnica da salinagem na Figueira-da-Foz, técnica que lembra muito a de Aveiro. Na Figueira, contràriamente ao que se dá em Aveiro, a maior parte das marinhas são estabelecidas «em sapais de nível alto» que têm de ser rebaixados para a água os poder cobrir. Também há marinhas de nível baixo, mas em número menor.

Se a praia é baixa, como em Aveiro, isto é, coberta ou descoberta pelas marés, os *marnoteiros* levantam *motas* (muros) de lama tirada da *valagem* (baldeação em Aveiro). Se a praia é de nível alto, os cabeços são *escabelados* com enxadas, servindo a terra para as motas de vedação. As motas medem 6 metros, na base, por três metros de altura; são pois mais largas e mais altas do que em Aveiro porque a diferença de nível das marés é muito maior. O torrão para fazer as motas mede 25 cm. de comprimento, 12 de largura e 25 de alto. Com os paralelípipedos de terra barrenta assim obtidos fazem *castelos;* daí são *pelados* de mão em mão para um batel que leva uns 1.000 torrões.

Uma vez levantadas as motas, charrua-se (cava-se) o terreno da futura marinha; deixa secar ao ar, durante alguns dias: fica pardacento. Separam-se em seguida os compartimentos com travessas de lama.

No salgado da Figueira os compartimentos obedecem às seguintes nomenclaturas: segundo *Lacerda Lôbo* existem 6 ordens de reservatórios: *Viveiro — Vasa — Entrebanhos — Cabeceiras — Talhões* e *Talhos.*

Segundo *Alcoforado,* e segundo o que apurámos na nossa visita em 1934, são 9 os compartimentos:

Viveiro — Vasa — Entrebanhos — Cabeceiras-de-cima — Cabeceiras--de-baixo — Sertões — Talhões — Talhos da praia-do-meio — Talhos da praia-de-baixo.

É nos *talhos,* com as suas duas *praias,* que se colhe o sal; correspondem pois aos *meios* de Aveiro.

Em geral por cada viveiro há duas vasas — dez entrebanhos — dez cabeceiras-de-cima — dez cabeceiras-de-baixo — trinta sertões — trinta talhões — trinta talhos (meio) — trinta talhos (baixo).

A entrada da água do mar na marinha faz-se pelo *agreiro;* passa a água dum para outro compartimento pelos *cubos* (tubo de madeira). O fundo das marinhas é feito com *salão,* mistura de argila, areia, calcário e matéria orgânica; tem côr preta (vide mais acima).

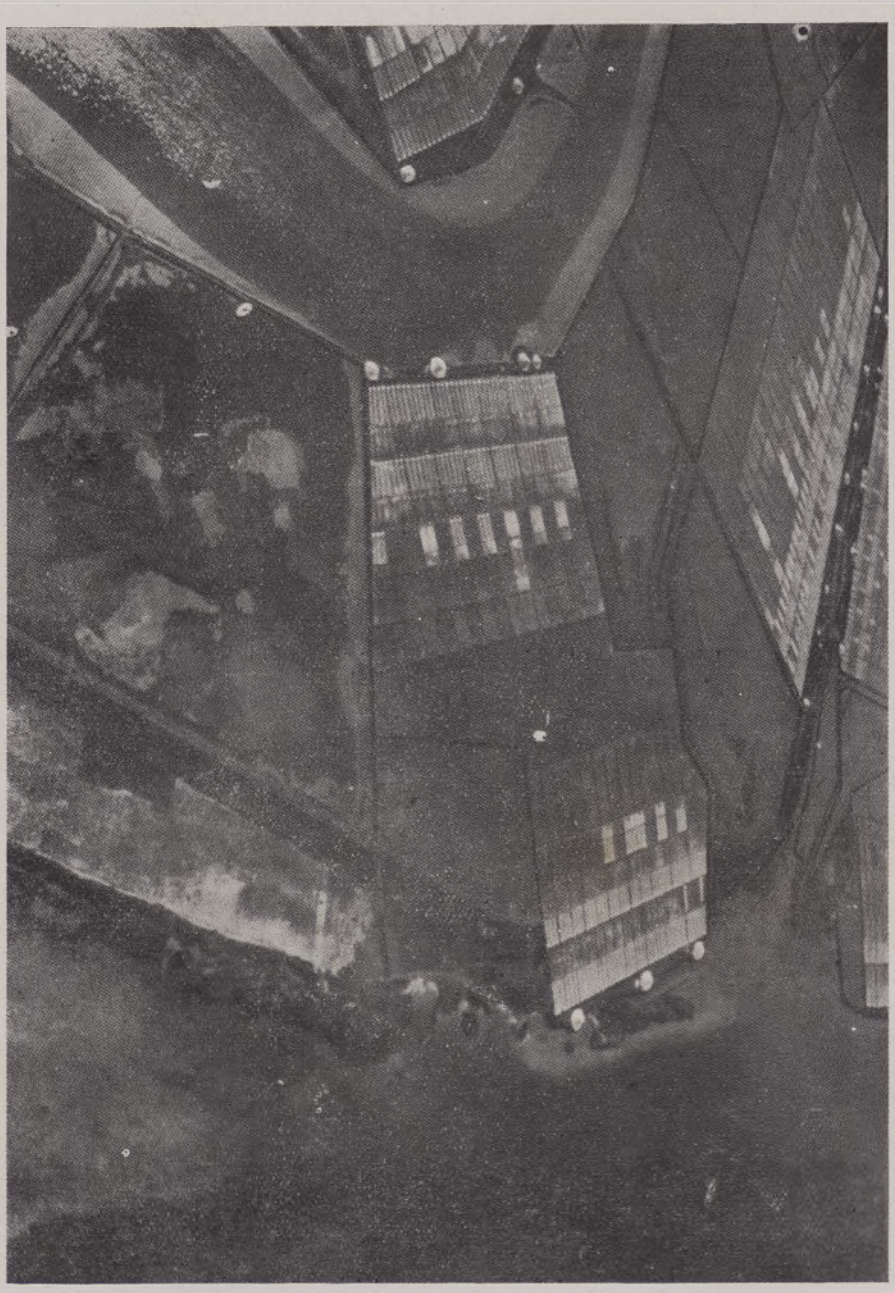


FIG. 26 — Fotog. aérea — Aveiro — Vê-se nìtidamente as duas marinhas *dobradas;* os meios de cima, sem sal, os meios de baixo com sal

(Prof. Pinto Basto, fotografou)

Os caminhos e vedações entre os diversos tanques têm nomes diferentes dos de Aveiro: eis o que apurámos na Murraceira e Vila-Verde: *marachão da carreira — silha da praia-de-baixo — meia silha da praia--do-meio — marachão dos talhões — malhadal* (entre as cabeceiras-de--baixo e os sertões) — *maracha* (divisão pequena).

A *legenda explicativa* que acompanha a gravura representativa duma marinha em Aveiro pode, como fêz *Alcoforado,* ser modificada na nomenclatura de modo a adaptar-se às marinhas da Figueira[1]:

1, Praia. 2, Valagem. 3, Mota de vedação. 4, Cubo de tomar água. 5, Viveiro. 6, Maracha do viveiro. 7, Mouradoura da vasa. 8, Vasa. 9, Maracha d'entrebanhos. 10, Marachas. 13, Mouradouras de entrebanhos. 14, Entrebanhos. 15, Mouradouras das cabeceiras de baixo. 20, Carreira do malhadal. 21, Mouradoures. 22, Sertões. 23, Caneiros. 24, Marachões. 26, Talhões. 27, Meia silha. 29, Talhos (cristalizadores) da praia-do-meio. 30, Silha-de-cima. 32, Talhos da praia-de-baixo. 33, Marachões do serviço. 34, Silha-de-baixo. 35, Reduras. 36, Sangradeiras. 37, Entraval. 39, Cubo de escoar. 40, Armazém do Sal. (Vide mais adiante as tabelas comparativas).

«Nas marinhas da Figueira não há *carreiras do longo,* nem *carreiras pequenas,* porque a água à saída das cabeceiras-de-baixo entra na *carreira do malhadal,* que se entende ao longo dos sertões, e desta carreira passa para os caneiros que atravessam, dividindo-os, os sertões, talhões e talhos». A água pode assim entrar directamente em cada um dêstes reservatórios.

Na Figueira, a unidade de medida é o *talho dobrado* (em vez do meio, como em Aveiro); dôze talhos formam um *quinhão;* trinta talhos uma marinha regular. Em 1877 o salgado da Figueira comportava 16.000 talhos, correspondentes a 500 marinhas. Presentemente são 400 as marinhas exploradas, como vimos. O encarregado da salinação é o *marnoteiro* (marnoto, em Aveiro). Um marnoteiro trata de 18 talhos; 25 talhos: um *marnoteiro* e um *mocinho;* 30 talhos: um marnoteiro, um moço, um *mocinho.* Além disso há mulheres (carregadeiras) que acarretam o sal das silhas (taboleiros de sal em Aveiro) para os armazéns.

O que precede demostra bem a influência que o salgado de Aveiro exerceu no salgado da Figueira-da-Foz, quer na disposição dos compartimentos, quer na nomenclatura, etc.

Semelhantemente a que fizemos para as marinhas de Aveiro vamos estabelecer a superfície das diversas peças duma marinha da Figueira: *(Alcoforado):*

---

[1] Os números referem-se aos da fig. n.º 22.

Viveiro.....	170 m × 93 m	seja	15.810 m²	.....	15.810 m²
Vasa.....	40 » × 46,5 »	»	1.860 »	duas vasas 40 m × 93 m.....	3.720 »
Entrebanho.....	20 » × 9,3 »	»	186 »	os entrebanhos 20 × 93 m.....	1.860 »
Cabeceira-de-cima.....	16,6 » × 9,3 »	»	154,4 »	as cabeceiras-de-cima 16,6 × 93 m	1.544 »
» » baixo.....	17 » × 9,3 »	»	158 »	» » » baixo 17 × 93 m	1.581 »
Sertão....	12 » × 3,1 »	»	37,2 »	os sertões 12 m × 93 m	1.116 »
Talhão	11,8 » × 3,1 »	»	36,6 »	os talhões 11,8 × 93 m	1.097 »
Talho p. do meio.....	10,5 » × 3,1 »	»	32,5 »	talhos da p. m. 10,5 × 93 m	976 »
» p. de baixo.....	11,5 » × 3,1 »	»	35,6 »	» da p. de baixo 11,5 × 93 m	1.070 »
Motas, marachões, marachas, carreiras, caneiros, silhas, etc.....					3.800 »
				Superfície total.....	32.574 »

Deduzindo da superfície total os 3.800 m² de superfície *não produtora de sal*, ficam 28.774 m² de superfície para a *concentração* e *cristalização*. Os *talhos* das praias do meio e de baixo (cristalizadores) ocupam 2.046 m². Daí calcula-se que *1 m² de superfície cristalizadora* precisa de $\frac{28.774 - 2046}{2046} = 13$ *m²* de superfície preparatória.

Estabelecendo agora a superfície relativa dos diversos compartimentos temos:

Marinha:

Superfície total	32.574 m²		
» evaporatória	28.774 »	seja	88 %
» dos caminhos, etc..	3.800 »	»	12 »

Superfícies relativas da superfície evaporatória:

Viveiro	55 %
Vasas	13 »
Entrebanhos	25 »
Cabeceiras	
Sertões	
Talhões	
Talhos (crist.)	7 »
	100 »

Vê-se que a superfície relativa do viveiro atinge mais de metade (55 %) e é maior do que nas marinhas de Aveiro (35 %). A maior superfície do viveiro só trás vantagens, porque o volume da água represada é maior, diminuindo o número de entradas de água nova.

Também se vê que a superfície dos talhos, onde o sal cristaliza, corresponde a 7 % da totalidade — isto é, 1 m² de talho precisa de 13 m² de compartimentos preparatórios (em Aveiro 8 a 10 m²).

Êste facto é a conseqüência da superfície maior do viveiro. Os demais compartimentos evaporativos ocupam, na Figueira, 38 % contra 55 % em Aveiro.

FIG. 27 — Aveiro

Preparação da marinha — O terreno foi cavado, como vimos, com charrua e exposto ao ar, ficando assim grosseiramente pulverizado; procede-se à *factura em bruto* das divisões que separam os compartimentos. Estas divisões são, partindo do viveiro: maracha (do viveiro) — maracha de entrebanhos — marachas (baracha em Aveiro) — carreira do malhadal (carreira grande em Aveiro) — marachões (taboleiro em Aveiro) — meia silha (tab. de sal, Aveiro) — silhas-de-meio e de baixo (tab. de sal) — marachões de serviço (machos, Aveiro). Segue-se a rega do terreno e, quando suficientemente sêco, nivela-se com a *pá do malhadal* (pá de amanhar, Aveiro); depois *achua-se*, isto é recalca-se o chão com os pés para o endurecer ou *cozer; circia-se* depois de sêco. Alisam-se as marachas, com o balde; a lama proveniente dêste trabalho é estendida sôbre a praia que depois é bem nivelada com a *respinhadeira* (rapão, em Aveiro). Repetem-se o *regar*, o *circiar* e o *respinhar* algumas vezes. Em resumo: veda-se a marinha, divide-se, nivela-se e endurece-se o chão.

Vê-se que, na Figueira, atendendo à natureza mais argilosa do terreno, dispensa-se o *anduar* e muitas vezes também o *areiar* de Aveiro.

Trabalhos na marinha—Ao acabar a safra, em fins de Setembro ou princípios de Outubro, o *marnoto*, alaga a marinha que assim fica até à primavera seguinte. Em Abril ou Maio despeja-se a marinha pelo cubo (dar baixa-mar); procede-se às limpezas e consêrtos. O fundo das salinas é denominado *salão*. Êste fundo tem à entrada uns limos *(podre)* que se tiram. O fundo dos *talhos* (cristalizadores) depois de preparado fica muito liso e quási branco (argila). Estas operações têm às vezes nomes diferentes dos de Aveiro: *estranger* e *curar*, como em Aveiro; *guarnecer* as marachas é aparelhá-las; as bimbaduras são as *aparas*. O *encanamento* das praias *podres* (isto é, que têm *água doce)*, segundo *Alcoforado*, chama-se *entabuamento*. Na nossa visita às marinhas da Morraceira e de Vila-Verde deram-nos porém o vocábulo «*encanamento*» para essa operação de drenagem do subsolo da marinha; se a água doce é pouco abundante tapam-se os *olhos* que aparecem no fundo dos reservatórios; se a água é abundante faz-se um dreno, que consiste, como observamos, num canal de madeira aberto a meio metro por baixo do solo. Ao depósito de sulfato de cálcio (gêsso) chamam, na Figueira, *escoira*.

Emquanto as limpezas e consêrtos se efectuam o marnoteiro faz circular as águas que se concentram cada vez mais, até chegar aos talhões, compartimentos que precedem os talhos (onde o sal se depositará). Se a água concentrada fôr abundante *deitam-se*[1] (introdução de

[1] O *deitar* corresponde ao *imoirar* (Aveiro).

água para dar sal) os talhos da praia-do-meio e os talhos da praia-de--baixo. Se a água não chega só *se deita* a «talharia» (talhos) da praia-de--baixo, e depois a do meio. Às vezes, com tempo quente e sêco, pode também deitar-se as peças antecedentes: os talhões e mesmo os sertões. Como se vê, verifica-se aqui o que, ao tratar de Aveiro, dissemos: não são apenas os «meios» (Aveiro) ou os «talhos» (Figueira) que produzem exclusivamente sal. E, como já dizia *Alcoforado*, e como é fácil provar, não há inconveniente em aumentar, numa marinha, as superfícies cristalizadoras, logo que a água seja suficientemente purificada e concentrada para dar sal.

As demais operações da colheita do sal nada de particular apresentam: procede-se à *bulidela*, ao *rêr*, como em Aveiro. Na Figueira dá-se o nome de *quebrar o laço*, com o ugalho, à operação que consiste em destruir a camada superficial de cristais que, acumulando-se, impedem a evaporação e cristalização respectiva. Afinal é o mesmo do que a bulidela (Lepierre). As *reduras* (colheitas) fazem-se de três em três dias em média também debaixo duma pequena camada de água-mãe e o sal é depositado em pequenos montes nas *silhas*, onde fica algumas horas a escorrer. Das silhas o sal é levado no dia seguinte para os armazéns.

As mulheres transportam o sal à cabeça, em *cestos* (fig. 28).

A circulação das águas é duma maneira geral a seguinte: a água do mar é renovada no viveiro de 15 em 15 dias ou todos os meses; todos os dias passa do viveiro para as vasas e também diàriamente para os demais compartimentos até os talhos.

Por ser próxima do mar a água que entra no viveiro é mais densa do que em Aveiro: marca em média 3º,2. As *alturas* da água e a sua *concentração (salinidade* ou *salsugem)*, nos diversos compartimentos, são as seguintes:

(Alcoforado)

Compartimentos	Altura da água	Graus Baumé
Viveiro	50 cm.	3º,2 a 5º
Vasas	22 »	5º » 6º,5
Entrebanhos	10 »	6º,5 » 9º,5
Cabeceiras-de-cima	8 »	9º,5 » 13º
» » baixo	8 »	13º » 19º
Sertões	5 »	19º » 21º
Talhões	5 »	21º » 25º,5
Talhos.	5 »	25º,5 » 32º

Passado algum tempo as águas-mães donde se tirou o sal são já concentradas demais; estas águas *velhas coalham* ou *regelam*, segundo

FIG. 28 — Figueira-da-Foz — Murraceira

(Dr. Canto Brandão, fotografou)

a terminologia que ouvimos na Figueira (é o *enjoo* de Aveiro). Estas águas são então rejeitadas. Aos *alfinetes* de sulfato de sódio chamam *sedeiros*.

Convém frisar que nas marinhas da Figueira o *uso do densímetro é desconhecido:* o marnoteiro prova, com a bôca, a qualidade e fôrça das águas.

A prática ancestral e secular permite afinal a êstes empíricos, que se baseiam certamente em fenómenos que são incapazes de compreender e de descrever, a obtenção de sal comercialmente de boa qualidade. Êste facto e outros semelhantes prestar-se-iam a considerações filosóficas diversas que o leitor adivinha...

A *produção* do sal, no salgado da Figueira atingiu em 1877 *(Alcoforado)* 64.000 moios, de 750 litros, sejam 49.920 m^3 ou umas 45.000 toneladas.

Presentemente, segundo as nossas informações (vide mais acima) regula por 30.000 toneladas.

Sendo o salgado constituído por umas 400 marinhas compete pois, em média, a *cada marinha* uma produção de 75 toneladas, por *cada safra anual.*

A produção de sal por *hectare de marinha* atinge umas *30 toneladas* por ano, o que corresponde a uma produção, *por metro quadrado de talho,* de *42* a *43 kg.*

O sal da Figueira constitui comercialmente *um único tipo.* Se uma amostra se apresenta mais escura ou de sal mais miúdo é devido à sua defeituosa *feitoria,* mas é vendida do mesmo modo sem distinção de tipo, contràriamente ao que se dá em Aveiro *(Máximo Pinto).*

Mas duma maneira geral, a opinião corrente é que o sal da Figueira é mais branco e mais fino do que o de Aveiro.

III. Arelho

As informações que seguem e as que mais acima demos[1] acêrca dêste salgado são inéditas e resultam da visita que fizemos em 1934: a marinha de Arelho encontra-se na lagoa de Óbidos.

É de data recente — 1931 — e de pequena extensão — 10 hectares. Foi edificada segundo a técnica da Figueira da Foz.

Fundo da marinha — O terreno que constitui o fundo da marinha é terra barrenta batida de côr *vermelho-tijolo-escuro.* Não é preto

---

[1] Vide pág. 27.

como na Figueira, o que se explica por ser de recente exploração. Por isso não tem sulfureto de ferro. Mas contém calcário, argila e areias. Depois de calcinada ao rubro esta terra torna-se *vermelho-vivo*. A análise demonstra a presença de 20,5 % de areia ferruginosa — 50 % de argila ferruginosa também e 29,5 % de calcário. O exame microscópio, além dos corpos indicados demonstra a existência de fragmentos de conchas.

Compartimentos — A água provém da lagoa de Óbidos. Os compartimentos têm precisamente a mesma disposição do que na Figueira e obedecem quási à mesma nomenclatura: viveiro — vasas — entrebanhos — *meia-cabeceira* – *cabeceira*[1] — sertões — talhões — Praia-do-meio — Praia-de-baixo.

O mesmo para os diques paralelos ou perpendiculares à base do viveiro.

Obtenção do sal — Mesma técnica do que na Figueira e Aveiro. Das vasas, até *dar sal*, a água leva 5 a 6 dias. O sal é transportado por mulheres, em *gamelas*, à cabeça.

Rendimento — Êste salgado produz (1933) 350 moios (de 900 litros em Arelho) — sejam 270 a 280 toneladas[2]. O rendimento por *hectare* da marinha, deduzidas as motas de protecção, regula aproximadamente por 26 toneladas.

II Método

I. Setúbal e Alcácer-do-Sal

O salgado do baixo Sado, que se estende de Alcácer-do-Sal a Setúbal pelas margens do rio e pelos seus esteiros, corresponde à V região da nossa classificação. Nas páginas precedentes dissemos o essencial sob o ponto de vista histórico acêrca dêste afamado centro salícola, que contribuíu mais do que qualquer outro no país, para tornar conhecido e apreciado o sal português. Infelizmente, para Setúbal e Alcácer, êste período áureo desapareceu, pois a produção que atingia há um século, 60 % da produção nacional não excede hoje uns 9 %[3].

Não há diferença nos processos usados em Setúbal e em Alcácer para a obtenção do sal, por isso o que segue aplica-se a êstes dois centros. A técnica saligénea, nessa região, obedece a princípios diferentes dos

---

[1] Em vez de cabeceira-de-cima e cabeceira-de-baixo (Figueira da Foz).

[2] Vide pág. 27.

[3] Vide pág. 49 e 50.

Fig. 29 — Arelho Óbidos

(Dr. Canto Brandão, fotografou)

que descrevemos mais acima e dos que se praticam no Algarve ou mesmo na margem direita do Tejo. Considerámo-la como *característica* da salicultura portuguesa, porque não se realiza em mais parte alguma. Resume-se no facto fundamental de se efectuarem em cada ano algumas colheitas de sal apenas, (três ou quatro em média) com um intervalo de tempo de algumas semanas entre cada uma, em vez de algumas dezenas de colheitas (reduras) que se praticam diàriamente, ou de 2 em 2 dias, ou de 3 em 3 dias, em Aveiro e na Figueira-da-Foz. E êste resultado consegue-se partindo dum número muito limitado de tanques preparatórios, cuja superfície total como mais adiante veremos, pouco excede a superfície cristalizadora pròpriamente dita. Por isso *A. Girard* nota muito bem que a disposição geral das marinhas de Setúbal é duma simplicidade que causa surprêsa o sal obtido, baseando-nos nos métodos seguidos por tôda a parte, que deveria ser de péssima qualidade, pode afinal considerar-se de qualidade não inferior aos bons sais marinhos de diversas procedências e por vezes até superior a êstes. Além disso, facto também notável, o rendimento em sal ultrapassa os rendimentos dos demais salgados. Finalmente já dissemos (pág. 65) que o fundo das marinhas da região setubalense é coberto por uma alcatifa feita por algas que, até certo ponto, contribui para a boa qualidade do sal, alcatifa que não aparece nos salgados estudados mais acima.

Isto dito, entramos agora nos pormenores.

Terreno — O terreno que forma de início as marinhas de Setúbal-Alcácer é uma mistura de areia, argila e humo; produz espontaneamente junco e junça. O nível da futura marinha é quási sempre superior ao nível das marés vivas, daí a necessidade de cavar primeiro um leito de 50 a 60 centímetros de profundidade. A terra assim extraída serve, como nos demais salgados (Aveiro, Figueira) para construir os muros de protecção *(muros de defesa)* e as divisões dos taboleiros da marinha. Os muros de defesa atingem uns 6^m de largura e 5^m de altura e, do lado dos ventos dominantes, são revestidos de pedra ou de tijolos, para maior segurança contra o embate do mar. Por vezes a água destroi a defesa que desaba. Segundo *Alcoforado* a êstes desabamentos, que têm de ser consertados, os marnoteiros dão o nome de *cambaias*.

Compartimentos — Na sua monografia *C. Botelho Lacerda Lôbo*[1] observa que as marinhas de Setúbal «excedem a tôdas as de Portugal e

[1] Loc. cit. pág. 161.

Algarve na disposição e grandeza dos reservatórios, reduzindo-se êstes a quatro ordens, chamados vulgarmente *Peijos, Caldeiroens, Caldeiras,* e *Peças*». Acrescenta o mesmo autor que nestas marinhas se faz também a cristalização do sal nas *caldeiras*, o que diz êle, não se observa em outras, com excepção de algumas marinhas de Alcochete. Referindo-se às marinhas de Alcácer-do-Sal, *Lacerda Lôbo* indica também quatro compartimentos, como em Setúbal, mas com nomes diferentes: *Praias* (em vez de Peijos), Caldeirões, Caldeiras e Peças.

Alcoforado não distingue entre Setúbal e Alcácer, na nomenclatura dos compartimentos. Êste excelente informador publicou uma gravura com legenda que reproduzimos (fig. 30) e que o leitor deve consultar. Distingue-se cinco compartimentos: *pejos, caldeiros, caldeiras, peças grandes, peças pequenas.*

O *pejo* corresponde ao viveiro; as *peças* correspondem aos meios de Aveiro, aos talhos de Figueira, às praias de Arelho.

Ao conjunto dos pejos, caldeiros e caldeiras dá-se o nome de *loiças* e às peças, grandes e pequenas, o nome de *marinha pròpriamente dita.* Uma marinha é formada por um pejo, dois caldeiros, quatro caldeiras, quatro peças grandes e um número variável de peças pequenas.

O *pejo* (como o viveiro em Aveiro e na Figueira) é o reservatório que alimenta a marinha durante uns 15 dias *(govêrno)* e que se encontra, evidentemente, na parte mais elevada; tem forma irregular. O viveiro toma água também de 15 em 15 dias, nas marés vivas.

A comunicação do pejo com o rio Sado faz-se por uma *comporta* (bomba em Aveiro, *cubo* na Figueira); a comporta consiste numa abertura de $1^{m},20$ de largura feita no muro de defesa; *portais* de madeira permitem abrir ou fechar esta eclusa; a comunicação do pejo com os caldeiros e dos caldeiros para as caldeiras faz-se por manilhas de barro denominadas *tufos;* a circulação das águas faz-se depois pelos *corredores;* são rêgos ou canais formados por *guardas* ou travessões de lama de 30 cm. de largura por 20 cm. de altura; os corredores distribuem a água às peças grandes e às peças pequenas. A separação dos compartimentos das peças pequenas (onde o sal cristaliza) faz-se por *barachas* de $1^{m},50$ de largura por 15 cm. de altura. O dispositivo é simples: um corredor estende-se entre as peças grandes, na base destas o corredor comunica perpendicularmente com o *corredor-mestre;* êste corre em frente pois das peças pequenas. Do *corredor-mestre* nascem perpendicularmente (isto é, paralelamente ao canal das peças grandes) quatro *corredores menores,* que alimentam em água concentrada, e de *cada lado,* 16 a 20 peças pequenas.

As filas de peças situadas dum lado do corredor menor formam uma *singela;* as filas dos dois lados do corredor chamam-se *dobrada.* As dobradas são divididas por fachas de lôdo chamadas *madrizes*[1]. A gravura junta tirada da obra de *Alcoforado,* bem como a de *Girard* ilustram o que precede. A descrição supra, é tirada dos mesmos autores e das informações que colhi quando visitei, em Agôsto de 1934, as marinhas de Alcácer na companhia do Sr. *Libertino Martins,* da importante Companhia de Agricultura de Portugal. Diversas fotografias nossas (Dr. *Canto Brandão)* que acompanham êste trabalho, dão nítida idea das marinhas de Setúbal e Alcácer.

A unidade da medida em Setúbal é a *singela,* como em Aveiro é o *meio;* o número de singelas varia de 2 a 20 por marinha.

Cada *peça pequena* mede em geral 10 a 12 metros por 12 a 14^{m}; a sua superfície regula pois entre *100* a *150 m*^{2}; a sua profundidade é de 15 a 20 centímetros.

¿Qual a superfície relativa dos diversos compartimentos duma marinha da região salícola do Sado?

Segundo a planta de *A. Girard*[2] pelos cálculos que efectuámos temos:

Pejo $90^{m} \times 30^{m} = 2.700$ m^{2}			
» $35^{m} \times 35^{m} = 1.225$ »	3.925 m^{2}	33 %	54,5 %
Caldeiras $64^{m} \times 20^{m} = 1.280$ m^{2}.			
» duas	2.560 »	21,5 »	
32 peças (cristalizadores) cêrca de	5.375 »	45,5 »	
	11.860 »	100,0 »	

Segundo *Alcoforado*[3] temos:

Pejo	40 %
Caldeiros e caldeiras	20 »
Peças (cristalizadores)	40 »
	100 »

O mesmo autor dá uma tabela elucidativa que utilizaremos para os nossos cálculos; trata-se duma marinha de 6 hectares aproximadamente:

---

[1] Dimensão das madrizes $1^{m},5$ a 2^{m} de largura por $0^{m},2$ de espessura.

[2] Apêndice pág. XXIII.

[3] pág. 84.

	m		m²		m	m²	%	
Pejo.....	220 × 104	seja	22.880	.....		22.880	41,1	
Caldeiro.....	60 × 52	»	3.120	dois caldeiros.....	60 × 104	6.240	11,2	
Caldeira.....	50 × 26	»	1.300	quatro caldeiras.....	50 × 104	5.200	9,3	
Peça grande.....	20 × 26	»	520	quatro peças grandes...	20 × 104	2.080	3,7	38,3
Peça pequena.....	12 × 10	»	120	singela de 20 peças.....		2.400		
				8 singelas (160 peças pequenas).....	200 × 96	19.200	34,6	
						55.600	99,9	
Muros, barachas, madrizes, ciras.....						6.500		
				Superfície total.....		62.100		

Vê-se que dos 55.600 m², que representam a superfície *activa* da marinha setubalense, 41 % (22.780 m²) correspondem ao pejo (reserva de água) e *quási a mesma superfície (21.280 m²) é pertença das peças* (cristalizadoras); o complemento para 100 corresponde aos compartimentos intermediários. Seja em resumo:

Pejo.....	41,1 %
Caldeiros e caldeiras.....	20,5 »
Peças.....	38,3 »

Tabela esta que não difere essencialmente da de *Girard* e da primeira aproximação de *Alcoforado.*

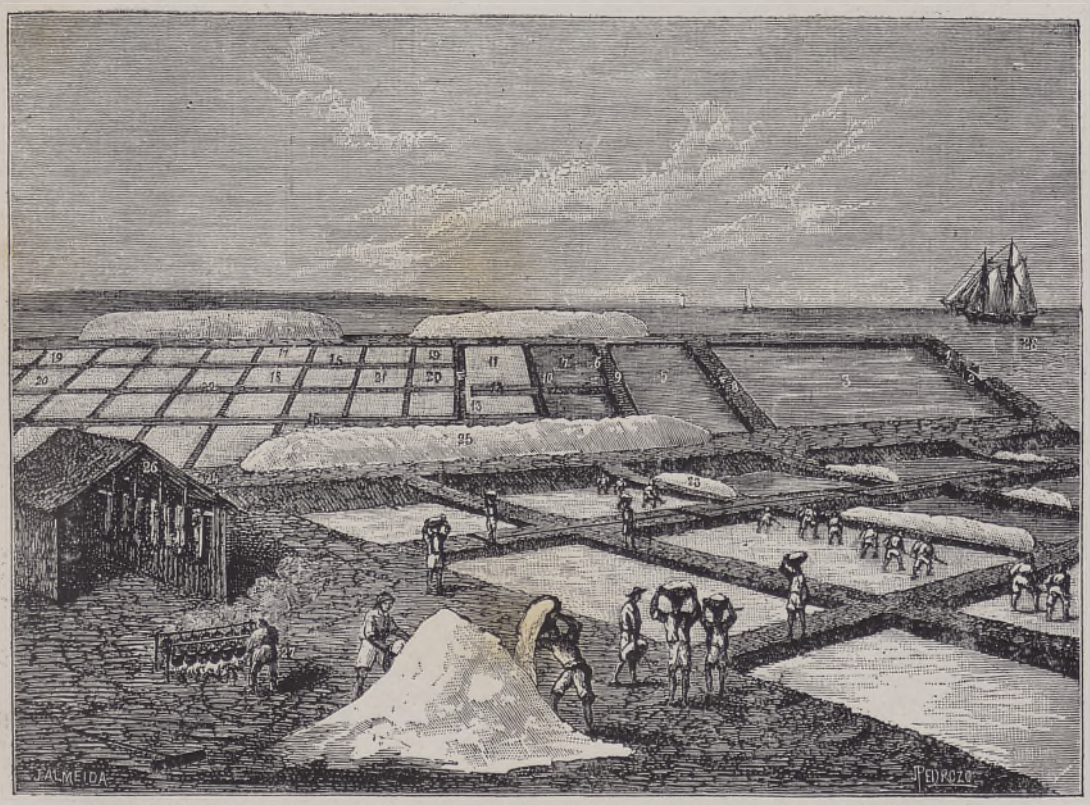
Estas percentagens demonstram bem a grande superfície relativa nas marinhas de Setúbal, dos compartimentos cristalizadores, em relação à superfície total e a enorme desproporção entre a mesma superfície cristalizadora e o que se observa em Aveiro ou na Figueira, por exemplo; assim considerando o que acima fixámos em relação à de Aveiro temos:

Superfícies relativas

	Aveiro	Setúbal
Viveiro ou pejo.....	35 %	40 %
Diversos compartimentos preparatórios	55 »	20 »
Compartimentos cristalizadores.....	10 »	40 »
	100 »	100 »

Nota-se que a maior superfície dos cristalizadores setubalenses é obtida à custa dos reservatórios intermediários, que seguem o viveiro; reservatórios *exageradamente numerosos em Aveiro,* pois correspondem a mais de metade da totalidade da marinha, ao passo que no Sado atinge apenas a quinta parte.

Verifica-se também, facto notável, *que em Setúbal-Alcácer 1 m² de superfície cristalizadora precisa apenas de 1m²,5 a 1m²,6 de superfície*



COMPARTIMENTOS DAS MARINHAS DE SETUBAL, SEUS TRABALHOS DE COLHEITA, E PESSOAL NAS MESMAS EMPREGADO

FIG. 30

Legenda explicativa

1, Muro de defesa. 2, Composta. 3, Pejo. 4, Tufos entre o Pejo e os Caldeiros. 5, Caldeiros. 6, Tufos entre os caldeiros e as caldeiras. 7, Caldeiras. 8 e 9, Marachões. 10, Compostas das caldeiras. 11, Peças grandes. 12, Corredor das peças grandes. 13, Compostas das peças grandes. 14, Corredor mestre. 15 e 16, Corredores das peças pequenas. 17 e 18, Guardas de corredor. 19 e 20, Singelas. 21, Compostas das peças pequenas. 22, Madrizes. 23, Redoria. 24, Eira. 25, Serra de sal. 26, Cabana. 27, Coque. 28, Hiate saleiro

(do Museu Technol. Alcoforado n.º 5 p. 77)

preparatória[1] ao passo que, em Aveiro, 1 m^2 de superfície cristalizadora precisa de 8^2 a 10 m^2 de superfície preparatória.

Na região salícola do Sado dá-se o nome do *marroteiro* ao homem que dirige os trabalhos da safra.

A terminologia relativa à região salícola do Sado, que consta das páginas precedentes, não tem a rigidez que se podia supor. Assim, quando visitei em 1934 o salgado de *Alcácer*, em companhia do Sr. *Libertino Martins*, colhi as seguintes informações que diferem um pouco das de *Alcoforado* e de *Girard*. Assim, a água do mar penetra na *loiça;* daí penetra na *caldeira de resguardo*, desta para a *caldeira de conserva* e finalmente para as *peças*. Loiça, caldeira de resguardo e caldeira de conserva têm forma irregular, qualquer; só as *peças* é que são rectangulares. A *loiça* corresponderia pois ao *pejo;* as caldeiras de resguardo e de conserva corresponderiam aos caldeiros e às caldeiras.

Em *Alcácer* as divisões das peças chamam-se *marachas* (em vez de baracha) e é aí que o sal extraído da marinha é depositado.

Preparação da marinha — Uma vez cavado o solo, edificados os muros de defesa, estabelecidas as divisões entre os compartimentos, necessário se torna, pelo processo usado na região do Sado, proceder-se à preparação do fundo da marinha, o que consiste em *cultivar* nêle a alga *microculeus corium* a que já, por vezes, nos referimos. É agora ocasião de desenvolver êste ponto basilar na técnica salineira do Sul de Portugal.

As algas nas marinhas

Para não nos repetir, trataremos aqui do que de essencial há sôbre o assunto nas diversas marinhas portuguesas em que aparecem algas.

No fundo de muitas marinhas, em diversos países, em França por exemplo, encontra-se um tapete consistente, isolador, formado pelo desenvolvimento normal de algas; assim, tanto nas salinas do Mediterrâneo, como nas do Oeste da França aparece esta alcatifa. Contudo não desempenha um papel tão importante como o que tem ou que se lhe atribui, nas marinhas do Sul de Portugal. De facto, principalmente após os trabalhos de *A. Girard,* a atenção foi chamada sôbre da influência que a presença dêste tapete ou fêltro exerce na salicultura nacional. Os autores antigos,

---

[1] $\frac{55.600\,m^2 - 21.280\,m^2}{21.280} = 1m^2{,}6$ ou $\frac{100 - 40}{40} = 1{,}5$.

como *C. B. Lacerda Lôbo,* não fazem alusão à existência desta camada vegetal.

Êste tapete é conhecido sob nomes diversos. Eis o que apurámos. É chamado:

Casco, em Setúbal e Alcácer.

Traste, em Alcochete, no Algarve (Faro) e também em *Setúbal, segundo Alcoforado.*

Cosimento, em Alverca, na Póvoa de S.ta Iria [1].

São os três termos geralmente mais usados; contudo ouvimos também nas marinhas do Sul e Norte de Lisboa empregar a palavra *fermento.*

Eis o que observámos com casco de três proveniências, *Alcácer, Alverca, Alcochete:*

O *casco* consiste num tapete resistente, de côr acastanhada ou cinzenta, de 2 a 10 milímetros de espessura ou mais; depois de lavada, a superfície do casco tem um aspecto característico ondulado ou melhor, formado por pequenos montículos de 1 a 4 $^{m}/_{m}$ de diâmetro, isto é *mamiloso, (mamelonné* dos franceses) ou *verugoso.* Cultivámos no laboratório, durante meses, esta planta em água contendo 8 a 10 % de cloreto de sódio e observámos nìtidamente a proliferação da alga [2] (ou antes das algas, como mais adiante se verá); proliferação aliás lenta.

A água doce, como verificámos e como a prática salineira prova, destroi a alga que só vive em água salgada (planta *halófila).*

Observámos (Alcácer, Alverca, Alcochete) que, *debaixo* do *fêltro* assim constituído pelas algas, se encontra uma *camada preta, estratificada,* semelhante ao que se observa em Aveiro ou na Figueira (vide mais acima), camada preta que deve a sua côr ao sulfureto de ferro e que aí se encontra misturado com argila, areia e calcário que formam o terreno geológico da região das marinhas. Por exposição ao ar a camada preta perde pouco a pouco a sua côr, e depois de alguns dias fica sêca e com côr cinzento claro. A formação do sulfureto preto, como já dissemos, corresponde a um fenómeno de redução dos sulfatos pelas matérias orgânicas (fora da presença do ar, por conseguinte) e efectua-se *de baixo duma camada de água;* também é debaixo da água salgada que a alga prolifera.

Nas marinhas de Alverca, a composição geral do solo é a seguinte,

---

[1] *Girard* dá também o nome de *cosimento* ao tapete das marinhas de Setúbal. Não ouvimos empregar aí êste têrmo. Segundo *Sá Nogueira,* o têrmo *cosimento* também seria usado em Alcochete e Aveiro? (loc. cit. pág. 96).

[2] Ainda possuímos, passado mais de dois anos, estas culturas em perfeito estado.

FIG. 31 — Casco (fêltro) das marinhas — Alcácer do Sal

(Dr. Canto Brandão, fotografou)

FIG. 32 — Casco (fêltro) das marinhas — Alverca

segundo análise nossa: argila 60 % — areia 13 % — calcário 27 %, tudo acompanhado por humus.

As belas fotografias em tamanho natural tiradas pelo Dr. *Couto Brandão* e que acompanham esta obra dão idea nítida do aspecto das algas (fig. 31, 32 e 33).

¿Mas o que vem a ser a alga a que aludimos? É conhecido na literatura científica de há meio século, sob o nome de *microcoleus corium;* é assim que aparece nas obras de *Alcoforado,* de *Girard,* etc.; trata-se duma conferva marítima que se pode tècnicamente descrever da seguinte maneira: quando se procura rasgar êste tapete vegetal verifica-se que é formado por lâminas sobrepostas em camadas, unidas por filamento; as lâminas apresentam-se ao microscópio formadas pelos filamentos da alga, ìntimamente interlaçados, constituindo assim um fêltro resistente. *Alcoforado* manifesta o seu entusiasmo pelo Microcoleus nas seguintes frases: «que planta maravilhosa é essa que tem a propriedade de germinar, crescer e conservar-se na agua salgada? que utilissimo vegetal é este que, apezar da sua tenuedade e delicadeza extremas, resiste pertinazmente ás soluções mais concentradas de clorureto de sodio, de clorureto de magnesio e de sulfato de magnesia»?

«Esta planta admiravel, este pequeno vegetal que durante tantos seculos tem prestado anonymamente os mais relevantes serviços á industria salineira de Portugal, é uma alga microscopica, o Microcoleus corium. Estas confervas maritimas, germinando, lançam as suas finas raizes á lama do sapal e puxam na agua uns filamentos cellulosos, dispostos verticalmente como os bolores; mas tão cerrados, tão juntos uns aos outros que se *feltram* naturalmente com a maior facilidade»[1].

Pondo de parte as inexactidões de vocabulário desculpáveis em quem, como *Alcoforado,* não era botânico, não resta dúvida que a descrição supra corresponde à observação grosseira, ainda que nada científica.

E como se tratava duma planta curiosa e utilíssima entendemos dever recorrer para o mais perfeito conhecimento da alga a quem, em Portugal, conhece muito bem o assunto. Apelámos por isso para a extrema amabilidade do Prof. Dr. *Aurélio Pereira da Silva Quintanilha,* do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra que quis tomar o encargo, honroso para nós, de proceder ao exame do *casco* que para êste fim lhe mandámos em Setembro de 1934.

Além da parte puramente botânica, que foi também magistralmente tratada pelo Dr. *Taborda de Morais,* Assistente do Prof. *Quintanilha,*

---

[1] Loc. cit. pág. 86.

êste professor acompanhou a descrição das algas de considerações criteriosas. O Dr. *Quintanilha* considera perfeitamente lógica a hipótese do papel das algas na qualidade do sal. «O magnésio é elemento fundamental na constituïção da clorofila; é perfeitamente aceitável a doutrina de que as algas o extraíam da água do mar e tornam por êsse facto o sal muito mais puro e menos deliqüescente».

Resulta do estudo microscópico do Dr. *Taborda de Morais* que o casco é formado por algas, pertencentes a duas espécies: o *Microcoleus chtonoplastes* e a *Oscillatoria laetevirens.*

«O Microcoleus é mais largamente representado nesta associação e certamente desempenha o papel mais importante na *fixação do solo*» (Dr. *A. Quintanilha).* Acrescenta êste professor que nas salinas francesas são muito freqüentes e abundantes estas cianofíceas, mas que «a-pesar-de tudo, na opinião dum naturalista francês, consultado pelo Dr. *Quintanilha,* o sal varia de qualidade de umas para outras salinas».

Isto quere dizer que o papel purificador da alga, em relação ao magnésio não está provado; é também esta a conclusão a que as nossas análises nos levam (vide mais adiante).

Segue agora o relatório micrográfico devido à autoria do Dr. *Taborda de Morais,* acompanhado pelos desenhos das duas espécies encontradas (fig. 34 e 35)[1]:

Relatório acêrca das algas que constituem o fêltro das marinhas portuguesas

pelo Dr. TABORDA DE MORAIS, Assistente do Prof. Dr. Aurélio Pereira da Silva Quintanilha
(Instituto Botânico Dr. Júlio Henriques — Universidade de Coimbra)

I — ***Microcoleus chtonoplastes*** *Thur* Ess. in Ann. Sc. Nat. Ser. VI, Bot. I, (1875) p. 378; *Gomont,* Mon. in Ann. Sc. Nat., Ser. VII, Bot., XV, (1892) p. 253 t. XIV, fig. 5-8.

Espécie terrícola e halófila suportando elevadas concentrações de cloreto de sódio, tem larga distribuïção no mundo e vive em França, quer nas costas do Mediterrâneo, quer nas da Mancha e do Atlântico.

Os feixes de tricomas contidos em baínhas gelatinosas abertas dispõem-se no solo em todos os sentidos, enredados uns nos outros a formar um tapete compacto e resistente, verde escuro, que pode atingir, por vezes espessura considerável, do qual as

[1] Desenhos feitos à câmara clara, sôbre material fixado e corado, com a indicação das ampliações.

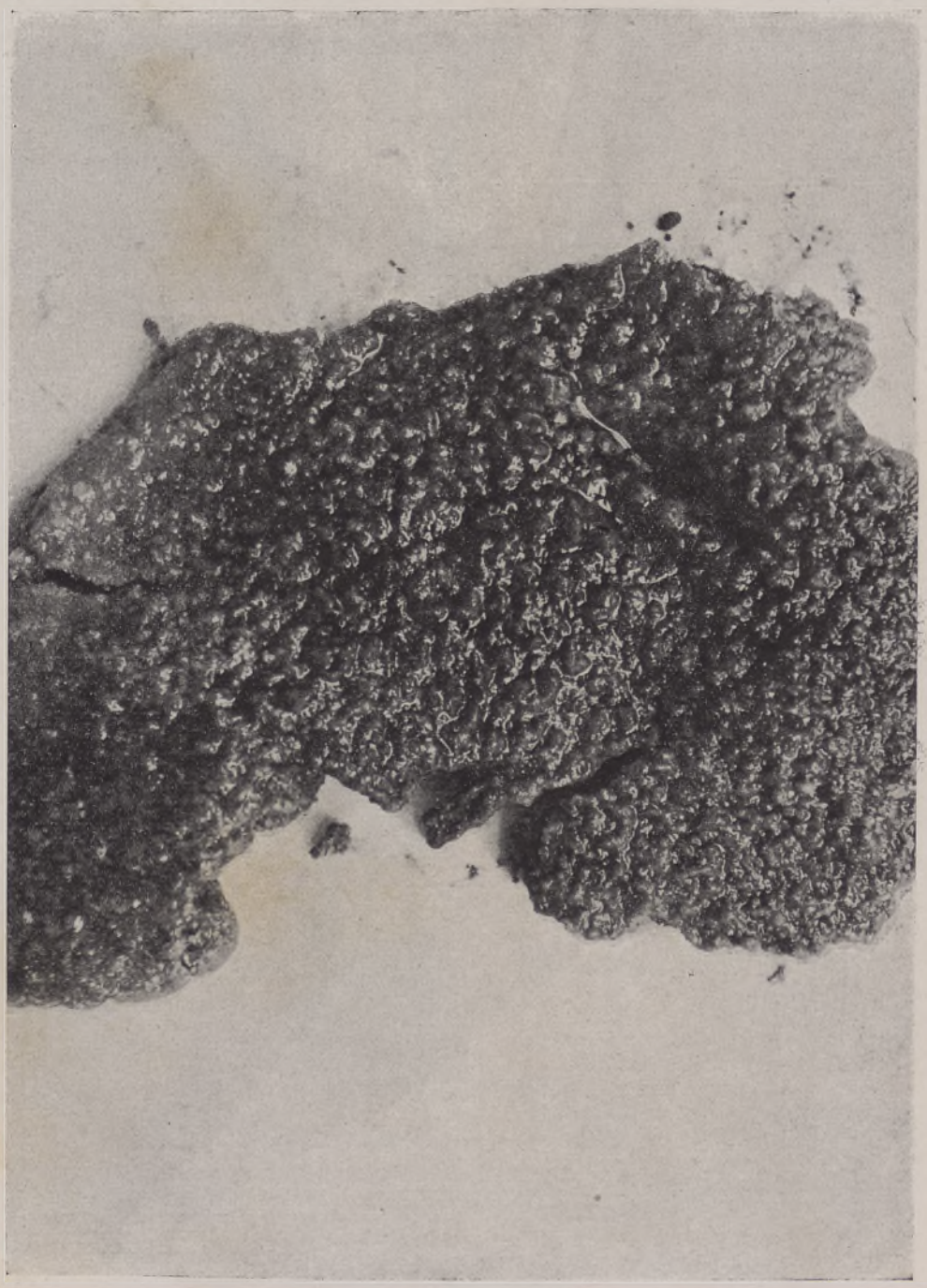


FIG. 33 — Casco (fêltro) — Alcácer do Sal — cultura

(Dr. Canto Brandão, fotografou)

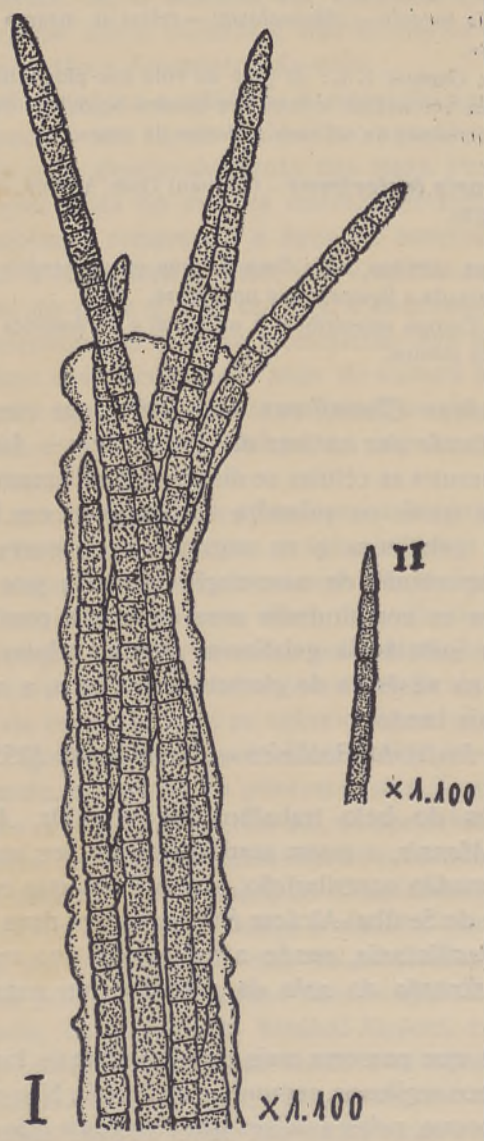


FIG. 34 FIG. 35

Microcoleus chtonoplastes, Thur.
Baínhas com tricomas

Oscillatoria laetevirens (Crouan.) Gom.
Extremidade de um tricoma

(Instituto Botânico Dr. Júlio Henriques. Univ. de Coimbra. Dir. Prof. Aurélio Quintanilha.
Desenho do Dr. Taborda de Morais)

camadas superiores, únicas vivas, se podem levantar e enrolar como um pedaço de fêltro. O restritivo da espécie — *chtonoplastes* — refere-se mesmo a essa faculdade de «construtor de solos».

Dêle escreveu *Gomont* l. c.: «Il joue un rôle des plus utiles dans l'exploitation des marais salants en recouvrant le fond des bassins ou œillets d'un tapis compact qui permet d'enlever les cristaux de sel sans mélange de vase».

II — ***Oscillatoria laetevirens*** — (Crouan) Gom. Monog. Ann. Sc. Nat., Ser. VII, Bot., XVI (1892) p. 226.

Tricomas livres, direitos, mais finos do que os da espécie anterior terminados por uma célula acuminada e ligeiramente unciforme.

É espécie da Europa setentrional e ocidental e da América do Norte, conhecida das salinas em vários pontos.

São estas duas Cianofíceas associadas que constituem o tapete verde escuro do fundo das salinas do Sul do Tejo — Alcochete e *Alcácer-do-Sal.* Numa e noutra as células se dispõem em filamentos uni-seriados — os tricomas — os quais na primeira se agrupam em feixes envolvidos por uma baínha gelatinosa e na segunda se conservam livres, sendo a parte mais importante da associação formada por aquelas baínhas gelatinosas, assim se constituindo uma cobertura contínua e densa em que se mistura a substância gelatinosa com as células vivas, por ela se explicando bem, na ausência de elementos terrosos, a maior brancura do sal colhido em tais fundos.

Coimbra — Instituto Botânico — Fevereiro de 1935.

Resulta pois do belo trabalho dos Srs. Dr. *A. Quintanilha* e Dr. *Taborda de Morais,* a quem aqui, mais uma vez, muito agradecemos a sua valiosa e erudita contribuïção, que o fêltro que cobre as marinhas do Sul do Tejo e de Setúbal-Alcácer é formado por duas algas associadas: *Microcoleus* e *Oscillatoria,* sendo a primeira a que representa o papel fundamental na *fixação do solo* da marinha, por natureza pouco consistente.

Os terrenos que parecem mais convir seriam os humo-arenosos não servindo os terrenos argilosos, segundo *Alcoforado.* Não concordamos com esta afirmação porque, pelas análises que fizemos e que mais acima transcrevemos, se vê que o solo das marinhas onde estas algas se desenvolvem admiràvelmente é argilo-areno-calcário. Contudo, como tôdas as plantas, a sua cultura exige certamente muitos cuidados e é lícito preguntar se são sempre seguidos pelos marnoteiros. Estas algas não prescindem de água do mar, concentrada já pela evaporação, para o seu perfeito crescimento. A densidade correspondente a 8.º ou 10º Baumé

parece ser a melhor. Se a marinha fôr inundada por água comum, a planta morre, porque como dissemos, não se cultiva em água vulgar: o casco putrefaz-se então e desaparece do solo.

Compreende-se agora a utilidade da operação a que são submetidas as marinhas quando o seu fundo é alcatifado: consiste esta operação em obter êste tapete pelo desenvolvimento das algas. Para conseguir isto o *marroteiro* introduz água do mar na marinha deixando-a concentrar-se, sem chegar à secura e renovando a água de tempos a tempos; de vez em quando, com o *rodo*, *coça* o chão, isto é, aplana-se. O solo fica assim bem impregnado de sal e a alga começa a desenvolver-se. A obtenção dum casco suficientemente espesso e resistente leva alguns anos. Observámos em Alcácer casco com dois anos de cultura ainda ténue e frágil demais para poder aguentar os futuros trabalhos da safra. Só ao fim de oito ou dez anos é que o casco adquire a espessura, a contextura e a resistência precisas.

Reünidas as duas condições fundamentais para o exito da cultura da alga isto é, terreno conveniente e água bastante salgada — a planta desenvolve-se lançando-se no solo os seus filamentos que, interlaçando-se, feltram-se cobrindo a marinha duma delgadíssima camada, início do tapete; a proliferação prossegue assim pela formação de novas camadas que se ligam à primeira pelos prolongamentos da alga até que, *passados anos*, o fundo da praia encontra-se coberto duma alcatifa resistente e ao mesmo tempo ligada ao solo que «fixou». Por isso tôda a razão tem *Alcoforado* quando, no seu estilo pitoresco, nos diz que «antes de serem marnoteiros, isto é, antes de fazerem sal, os operários salineiros precisam de ser agricultores, quere dizer necessitam de promover o desenvolvimento duma pequena planta que lhes cubra os cristalizadores». E para facilitar a tarefa do marroteiro *Alcoforado* indica a maneira que lhe parece a melhor para conseguir um bom casco[1]; não transcrevemos, nem resumimos a técnica indicada por se tratar apenas duma sugestão, de resto criticável.

Infelizmente, na região de Setúbal-Alcácer, como observámos e como nos foi confirmado, o *casco* tende a desaparecer; o fundo é de barro. E dizemos *infelizmente* porque, para nós, a existência do tapete nas marinhas de fundo lodoso, como são quási tôdas em Portugal e lá fora, ainda que não melhorasse quìmicamente a qualidade do sal, permitiria, sem contesto, *obter sal mais limpo de impurezas insolúveis e mais branco.*

Em vez do industrial não se preocupar com o desaparecimento da

---

[1] Loc. cit. págs. 93-94.

alga deve antes evitá-lo. De resto é opinião geral entre os marroteiros que as marinhas com fêltro são preferíveis, para a boa qualidade do sal, às marinhas sem fêltro.

Segundo nos informaram, em Alcácer, o *casco* desaparece por ser destruído por um verme parasita (?). Parece também que cobrindo a marinha cujo casco é doente (por causa do *bicho)* com água do mar, o parasita morre e o casco cresce então. Conviria, por um estudo adequado, verificar o fundamento real das informações que nos deram e os remédios a aplicar para a cura da doença.

Veremos, ao tratar das marinhas do Tejo, que o fêltro, pelo contrário, existe ou predomina em tôdas as marinhas. Assim, segundo apurámos, 80 % das marinhas ao Norte de Lisboa têm casco; tôdas as marinhas em Alcochete apresentam também o fundo devidamente revestido. No fim do verão, na Póvoa-de-S.ta Iria, protegem o *cosimento* (casco) cobrindo-o com uma camada de sal de um centímetro e depois com meio metro de altura de água do mar; deixa-se assim até Março seguinte em que se despeja a marinha da água que tiver e começa-se a lavra do sal.

É também opinião corrente entre os salineiros da margem direita do Tejo (Norte de Lisboa) que há terrenos em que o casco se não desenvolve. Aqui está um ponto também digno de ser apurado para se conhecer a causa dêste facto, aliás perfeitamente plausível.

Papel das algas que feltram as marinhas — Depois das explanações que precedem estudemos agora o papel desempenhado pela alcatifa na produção do sal. *Alcoforado* diz-nos «o traste desempenha três papéis diferentes, todos essenciais e insubstituíveis, nas operações da indústria salineira desta região de Portugal: é simultaneamente *isolador*, *purificador* e *dializador*». Examinemos se êstes qualificativos têm ou não razão de ser. Desde já diremos que não há dúvidas emquanto ao papel isolador e purificador; mas a dúvida surge em relação ao papel dializador.

1.º — É certo que a existência dum tapete resistente, *isola o sal*, que nêle se deposita, do fundo das peças, mole por natureza. A alga Microcoleus fixou o solo dando-lhe a consistência que não tinha. O casco permite a colheita ulterior do sal sem que haja arrastamento de lôdo; daí um sal mais puro, mais branco. Não existindo o *casco*, as primeiras camadas de cristais de sal ficariam agarradas à terra; os operários não poderiam andar nas peças, sem prejuízo para a pureza do sal. E então torna-se evidente que o marroteiro de Setúbal teria de preparar cuidadosamente a marinha, criando um fundo artificial rijo, como se faz em Aveiro por exemplo. Possìvelmente o número das colheitas de sal

(reduras) seria muito maior do que as três ou quatro que se praticam como veremos em Setúbal, atingindo então algumas dezenas de colheitas como nas marinhas do Norte que já descrevemos. Porém êste ponto, embora parecesse evidente a *Alcoforado*, é para nós bastante duvidoso, necessitando experiências que não foram feitas. Possìvelmente também, mas apenas em parte, o casco *isola* o líquido salgado do terreno subjacente, não deixando passar êste líquido. Compreende-se com efeito que uma camada de algas de alguns milímetros de espessura não pode oferecer grande impedimento à pressão hidrostática da água da marinha, tanto mais quanto é certo que a alcatifa que cobre as peças é muitas vezes fendilhada. Por isso a presença do fêltro não torna o fundo impermeável.

2.º — O *casco* desempenha também um papel *purificador* porque a água que, nas marinhas de Setúbal-Alcácer, percorre apenas como vimos, o pejo, os caldeiros e as caldeiras, chega às peças (cristalizadores) ainda com corpos em suspensão (argila, limonites, areias, plantas); durante o prolongado repouso que precede a redura (vide mais adiante) estas partículas insolúveis se depositam na rêde finíssima da alga e aí ficam, muito antes do depósito de sal marinho. Daí a obtenção de águas-mães límpidas cuja evaporação não poderá deixar de dar cristais incolores ou brancos em grande massa. É precisamente o que se verifica nas marinhas do salgado setubalense.

São êstes, para nós, os dois papéis fundamentais desempenhados pela alcatifa de algas: papel *isolador*, porque evita que o sal se conspurque com a terra da peça; papel *purificador*, porque elimina as impurezas insolúveis em suspensão na água concentrada. Compreende-se desde já que a *pureza física* do sal obtido, quer por não trazer terra arrastada ao rêr, quer pela fixação mecânica entre os filamentos da alga dos corpos insolúveis, nada tem que ver com a *pureza química dos cristais obtidos*, cristais que serão mais ou menos puros consoante a natureza da sua água-mãe.

É precisamente o que se observa no salgado de Setúbal em que o sal não é nem mais, nem menos puro, *quìmicamente*, do que o sal das outras regiões salícolas de Portugal.

Êste ponto precisa ser demonstrado:

3.º — Sem entrar por ora nos pormenores da técnica seguida no salgado setubalense, ràpidamente diremos em que consiste, para a compreensão do papel atribuído à alga. No outono, acabada a safra, cobre-se tôda a marinha com uma camada de água do mar de 50 a 60 centímetros de espessura; até à primavera seguinte esta água evapora-se, as barachas

aparecem, limpam-se as peças dos limos que têm e deixa-se a evaporação dar-se, introduzindo de vez em quando nas peças, água já concentrada pela sua passagem, do mar para o pejo, dêste para os caldeiros e para as caldeiras. Debaixo da influência conjugada do calor do verão e dos ventos sêcos dominantes de N. E. a evaporação, nas peças, é muito rápida e passados uns 20 dias encontra-se em cada peça uma *massa salina, quási sêca* de 4 a 5 cm. de espessura que banha em diminuta quantidade de água-mãe. Procede-se à colheita dêste sal: *é a primeira redoria.* Sem evacuar a água-mãe residual, rica em sais de magnésio, etc., enchem-se novamente as peças com água vindo das caldeiras e passados mais outros vinte dias encontra-se nas peças, uma segunda camada de sal de 2 a 3 cm. de espessura que assenta, como a primeira, sôbre o *casco,* mas que é coberta com dois centímetros de água-mãe; tira-se êste sal que constitui a *segunda colheita.* E sempre sem escoar as águas-mães acumuladas enchem-se, pela terceira vez, as peças e procura-se obter, passadas 2 a 3 semanas, uma 3.ª colheita — e mesmo uma quarta, se a estação o permitir. Chega-se assim até princípio de Outubro, inunda-se então tôda a marinha, etc.

As águas-mães *continuam a não ser evacuadas,* a-pesar-de terem dado origem a 3 ou 4 reduras sucessivas. E as marinhas setubalenses vão assim, desde séculos, fornecendo sal de boa qualidade, sem que haja eliminação das águas no meio das quais os cristais se formaram e sem que a acumulação de sais magnesianos impeça a própria cristalização do sal! Parece à primeira vista que o sal da primeira *redoria,* obtido sem escoamento prévio das águas invernais, deveria conter muitos sais de magnésio que *Girard* computa em 15 a 20 %. Com efeito êste sal de primeira colheita poderia absorver, como uma esponja, os sais de magnésio existentes na água onde se formou o sal e os sais de magnésio das segundas e terceiras redorias do ano transacto.

Mas as análises provam que assim não é e que o sal da primeira colheita não é, nem mais, nem menos magnesiano do que os de outras procedências. Relativamente aos sais das redorias seguintes, também pelo mesmo motivo, deviam ser de péssima qualidade, pelo seu alto teor presumível em magnésio. Tal não se dá.

Segundo *Girard* o sal da 1.ª colheita, em Setúbal, é *mais puro* do que os das outras colheitas sucessivas; esta opinião é baseada em quatro análises, muitas vezes citadas em favor da teoria dializadora dêste químico distinto. Transcrevemos as análises de *Girard* para ilustrar o nosso trabalho e o nosso modo de ver:

Análises de sal (A. Girard)[1]

	I		II	
	1.ª colheita	2.ª colheita	1.ª colheita	2.ª colheita
Insolúvel	0,015	0,030	0,032	0,047
Sulfato de cálcio	1,087	2,081	1,107	1,298
» » magnésio	0,268	1,881	0,477	1,789
Cloreto de magnésio	0,097	1,824	0,434	2,000
» » sódio (por diferença)	98,533	94,184	97,960	94,866
	100,000	100,000	100,000	100,000
Água	6,9	10,4	9,7	9,2

Vê-se que as duas amostras de sal de primeira colheita são mais ricas em cloreto de sódio (98,5 e 97,9 %) do que as de segunda colheita (94,1 e 94,8 %), sendo muito maior o teor em sais de magnésio nas de 2.ª redoria do que nas de primeira.

Sendo assim, *Girard* procurou uma explicação para êste facto singular, revelado pelas suas análises, que o sal *mais puro* é precisamente aquele que *mais tempo* se demorou no fundo das peças! E para explicar êste fenómeno, na verdade singular e imprevisto, *Girard* faz desempenhar à alga que cobre o fundo dos taboleiros o papel de dializador; a alga que separa os dois meios, o solo e a água, seria um verdadeiro diafragma dialítico: «o cloreto de magnésio atravessando mais depressa o dializador do que o cloreto sódico, a água do mar purificar-se-ia espontâneamente pela sua longa demora sôbre a alcatifa de algas, até à primeira colheita — ao passo que esta purificação espontânea não se poderia realizar durante o prazo relativamente curto que medeia entre a primeira colheita e as seguintes». A teoria do citado autor não podia ser exposta com mais clareza.

Mas *Girard* foi mais longe: como químico que era, procurou verificar a hipótese dialítica por experiências directas, cujo protocolo figura no Apêndice do nosso trabalho[2] e que por isso não reproduzimos aqui.

Recorrendo ao dializador vulgar, feito com papel pergaminho e a solutos feitos com mistura de cloreto de sódio e de cloreto de magnésio, verificou, passados alguns dias, que o cloreto de magnésio passava mais depressa, através da membrana dializadora, do que o cloreto de sódio. E *Girard* conclui assim: «nos processos singulares seguidos em Setúbal,

---

[1] Vide *Apêndice:* Memórias de *A. Girard.*

[2] Apêndice, pág. XLV.

pode admitir-se *que a colheita do primeiro sal é precedida de uma evaporação espontânea das águas que, sob a acção dialítica do fêltro que cobre a marinha, perdem uma grande parte dos sais de magnésio que contêm, principalmente durante o inverno»*. A teoria dialítica de *Girard*, considerada até hoje quási como clássica e reproduzida por tôda a parte, não nos parece convincente. Se não vejamos:

Em primeiro lugar não está provado que os sais da 1.ª colheita sejam mais puros do que os seguintes; com efeito as análises que efectuámos e que transcrevemos mais abaixo provam o contrário.

Em segundo lugar a experiência de *Girard* durou apenas alguns dias ao passo que, na prática, as condições em que a diálise se poderia efectuar traduzem-se por meses.

Em terceiro lugar a referida experiência foi feita com uma membrana artificial (de papel pergaminho), cujos efeitos podem ser diferentes dos que se obtinham partindo da própria alga. Quere dizer que a experiência de *Girard*, para ser probante, devia ter sido realizada com as próprias algas, devidamente cultivadas. Em abôno do autor da teoria que discutimos é justo dizer que as culturas, no laboratório, de microorganismos como as algas, não era trabalho corrente como hoje se realiza em microbiologia. Em 1872, data em que o trabalho de *Girard* foi apresentado à Academia das Ciências de Paris, a ciência pastoriana era incipiente ainda.

Seja como fôr, independentemente de experiências feitas com culturas directas da alga, em meios sódicos e magnesianos, experiências que contamos realizar brevemente, o problema pode ser resolvido por análises químicas. Foi o que fizemos.

Verificámos primeiro que o sal das primeiras colheitas *pode ser menos puro* do que o das colheitas seguintes. Também verificámos, *contràriamente à teoria dialítica* que os sais obtidos *em marinhas* **com** *algas não são mais puros quìmicamente do que os sais obtidos em marinhas* **sem** *algas.*

As nossas análises recaíram em sais de Setúbal, de Alcácer e de Alverca[1]. Eis os resultados:

---

[1] Embora *Alverca* não pertença à região de Setúbal, que estudámos no presente capítulo, as conclusões das análises são válidas, porque aí os métodos de salicultura são parecidos.

A — *Setúbal:*

Marinhas *com casco* — Sal anhidro

	I (Baía) 1932		II (Motrena) 1932	
	1.ª colheita	2.ª colheita	1.ª colheita	2.ª colheita
Cl	59,753	59,884	60,519	59,650
SO^4	1,066	0,902	0,309	1,099
Na	38,601	38,816	38,490	38,010
K	0,129	0,092	0,158	0,532
Ca	0,155	0,109	0,135	0,508
Mg	0,223	0,127	0,357	0,168
Insolúvel	0,065	0,162	0,030	0,026
	99,992	99,992	99,998	99,993
Água	1,523	2,332	1,887	1,648
Seja:				
ClNa	98,1	98,64	97,81	96,59
Insol. e sais div.	1,9	1,35	2,18	3,40

Os nossos resultados diferem pois dos de *Girard:* com efeito para os dois sais da mesma marinha (Baía) vê-se que o ácido sulfúrico, o potássio, o cálcio, o magnésio *são mais elevados* no sal de 1.ª redoria do que no da segunda. *Daí 0,5 % de cloreto de sódio a mais no sal da segunda colheita do que no da primeira!*

Para os sais *Motrena*, pelo contrário, encontra-se *menos* ácido sulfúrico, potássio e cálcio *no sal de primeira*, mas *mais do dôbro de magnésio* neste mesmo sal, do que no da segunda colheita (0,357 e 0,168 de Mg). Contudo no conjunto o sal de 2.ª redoria contém *menos* 1,22 % de cloreto de sódio do que o da primeira.

Não se pode pois concluir daí a intervenção útil, como dializadora, da alga *Microcoleus chtonoplastes.*

O exame do quadro referente aos sais de Setúbal presta-se a mais algumas observações. Se as percentagens em cloro e sódio não se afastam sensìvelmente nos quatro sais examinados, o mesmo não se dá com os sulfatos, com o potássio, cálcio e magnésio. Notaremos que o *cálcio* não desaparece em nenhum dos quatro sais, o que indica que a água ao entrar nas peças não perdeu, por depósito, o gêsso nos caldeiros e nas caldeiras. A purificação prévia é pois muito deficiente.

Assinalaremos também a riqueza em *potássio* de uma das amostras (Motrena — 2.ª colh.) que atinge mais de meio por cento! quere isto dizer que o sal de Setúbal cristaliza no meio de águas-mães bastante impuras. Mas verifica-se porém a diminuta porção de substâncias insolúveis nos sais de Setúbal.

B — Comparação dos sais obtidos

Sôbre casco e sem casco

I — *Alverca* (Comp.ª Ind. Port.) — *Sal anhidro:*

	Marinha *com casco*			Marinha *sem casco*		
	1.ª Rap.	2.ª Rap.	3.ª Rap.	1.ª Rap.	2.ª Rap.	3.ª Rap.
N.os	55	56	57	58	59	60
Insol.	0,077	0,059	0,037	0,011	0,067	0,027
Cl.	59,95	59,59	59,65	60,02	59,80	59,95
SO^4	1,07	1,63	1,41	0,977	1,188	1,043
Na	37,90	37,20	37,58	38,08	38,07	38,14
K	0,186	0,409	0,322	0,190	0,136	0,136
Ca	0,199	0,121	0,370	0,176	0,219	0,199
Mg	0,617	0,987	0,623	0,539	0,514	0,500
ClNa	96,31	94,53	95,51	96,77	96,74	96,93
Média ClNa	95,45			*Média*	96,81	
Insol. e sais div.	3,68	5,46	4,48	3,22	3,25	3,06

Médias Mg { *com* casco 0,743; *sem* » 0,517 — SO^4 { *com* casco 1,370; *sem* » 1,400 — Insolúvel { *com* casco 0,064; *sem* » 0,035

II — *Alcácer-do-Sal* (Comp.ª Agrícola de Portugal) — *(Sal anhidro):*

	Mar. *com casco*				Mar. *sem casco*	
	1.ª Rap. (C. velho)	2.ª Rap.	1.ª Rap. (C. novo)	2.ª Rap. (C. novo)	1.ª Rap.	2.ª Rap.
N.os	61	63	53	62	54	64
Insol.	0,072	0,050	0,027	0,317	0,011	0,018
Cl.	58,73	58,57	55,73	59,79	59,73	59,75
SO^4	2,64	2,74	6,017	0,906	1,50	1,19
Na	36,05	36,58	33,81	38,21	37,05	37,78
K	0,492	0,72	2,204	0,239	0,489	0,496
Ca	1,008	0,29	0,321	0,173	0,216	0,233
Mg.	0,992	1,042	1,887	0,357	0,998	0,525
ClNa	91,62	92,98	85,92	97,11	94,16	96,02
Média ClNa	91,91			*Média*	95,09	
Insol. e sais div.	8,37	7,01	14,07	2,88	5,83	3,97

Médias Mg { *com* casco 1,07; *sem* » 0,761 — SO^4 { *com* casco 3,09; *sem* » 1,34 — Insolúvel { *com* casco 0,116; *sem* » 0,014

Resulta das *doze análises* acima transcritas:

1.º — Que tanto para os sais de Alcácer-do-Sal como para os sais de Alverca que os sais da primeira colheita podem não ser mais puros ou mais ricos em cloreto de sódio do que os da segunda ou terceira colheita. Assim uma amostra de sal, de 3.ª rapação *(Alverca)* contém 95,51 % de ClNa, ao passo que, na mesma marinha, o sal de 2.ª rapação (que devia ser mais puro na teoria de *Girard)* titula sòmente 94,53 %. Numa outra marinha da mesma região os sais das três colheitas têm pràticamente o mesmo teor em cloreto sódico: 96,77 — 96,74 — 96,93 %.

As análises dos sais de Alcácer provam que os sais de 2.ª rapação podem ser *mais puros* do que os de primeira:

1.ª Rapação	91,62	85,92	94,16 %
2.ª »	92,98	97,11	96,02 »

2.º — Resulta do exame das *médias das análises*, que figuram no quadro, que *a presença do casco não exerce nenhuma influência favorável para a pureza final do sal colhido.* Com efeito temos:

Alverca — Com casco — Cloreto de sódio.	95,45 %
» — Sem » — » » »	96,81 »
Alcácer-do-Sal — Com casco — Cloreto de sódio.	91,91 »
» — Sem » — » » »	95,09 »

Também o magnésio não diminuiu pela presença do casco, no fundo das marinhas; verifica-se que as marinhas *sem casco* podem dar sal com *menos magnésio:*

Alverca — Com casco — Magnésio	0,743 %
» — Sem » — »	0,517 »
Alcácer — Com » — »	1,07 »
» — Sem » — »	0,761 »

Facto também curioso, que se explica pelo cuidado maior ou menor do marroteiro, as *substâncias terrosas* que constituem o *insolúvel* podem ser *menores* em marinhas sem casco, do que em marinhas com algas.

As médias das análises efectuadas assim o provam:

Alverca — Com casco	0,064 %	— sem casco	0,035 %	de *insolúvel*
Alcácer — » »	0,116 »	— » »	0,014 »	» »

Não se deve ligar um valor absoluto às precedentes determinações analíticas e por conseguinte às conclusões delas tiradas; possìvelmente

outras análises podiam provar que o sal de primeira redoria é mais puro do que o da segunda, ou mais pobre em magnésio. Mas o que resulta das nossas análises é que a teoria de *Girard*, baseada no papel de purificação que as algas exerceriam, como agente dializador e eliminador dos sais de magnésio, não resiste à experiência e que tem de ser posta de parte. Mas o facto, observado durante séculos, que os sais das regiões de Setúbal-Alcácer e Lisboa são particularmente brancos e muitas vezes muito puros subsiste; êste facto pode ter outra causa, que não seja a presença de fêltro no fundo das marinhas. Fêltro que reputamos porém *indispensável* para uma boa salinagem, pelas razões expostas mais acima.

Já *Alcoforado*, em 1877, punha em dúvida até um certo ponto a acção dializadora e purificadora do *microcoleus;* êste autor[1] *admite*, com *Girard, a teoria da diálise*, mas para êle êste fenómeno não basta para explicar o desaparecimento dos sais de magnésio; deve atender-se, diz êle, à natureza particular do terreno das marinhas; de facto *Alcoforado* faz observar que se o terreno das marinhas fôsse tal que se deixasse saturar fàcilmente pelos sais do magnésio, é evidente que o dializador daria passagem a êstes compostos ùnicamente emquanto o sub-solo os pudesse absorver. Contudo o facto contrário se dá «porque as praias nunca se se saturam dos sais de magnésio». As observações de *Alcoforado* são perfeitamente lógicas e aceitáveis, *mas dentro das conclusões analíticas de Girard*, para quem os sais de magnésio aparecem em menor quantidade no sal da primeira colheita, do que nas colheitas seguintes. Ora julgamos ter provado quanto precário é êste modo de ver, pois as nossas análises contradizem-no por completo.

Contudo o facto essencial e característico da salinagem na região de Setúbal-Alcácer subsiste por inteiro: a colheita do sal efectua-se neste salgado, uma, duas ou mais vezes, sem que nunca as águas-mães sejam escoadas, como se faz nos demais salgados, em Portugal e lá fora, e sem que os sais obtidos sejam mais impuros — e por vezes até mais puros — do que o sal dos demais salgados do país. Só se pode explicar esta anomalia admitindo, como *Alcoforado*, que a água do Sado, na preiamar se infiltra através do terreno das marinhas, terreno essencialmente poroso; a água penetra assim debaixo do casco das peças, mistura-se com os sais de magnésio, trazendo-os na baixamar para os esteiros e de aí para o rio e o oceano.

Já, alguns anos antes de *Alcoforado*, num pequeno mas excelente

---

[1] Loc. cit. pág. 91.

artigo o engenheiro *D. António de Almeida*[1] discordava da teoria dialítica de *Girard;* critica as experiências dêste autor, realizadas com membrana de pergaminho, por terem durado pouco tempo e por não ter sido feita com a água concentrada das marinhas (30º B^{é}). Acrescenta *A. de Almeida* que a diálise não é suficiente para explicar o fenómeno (do desaparecimento do sais de magnésio, segundo *Girard*, é claro) porque nas marinhas do Tejo, onde também existe a alcatifa de algas, é indispensável escoar anualmente um têrço das águas-mães, cuja presença estorvaria a cristalização do sal. Para *Almeida* a «excelência da primeira colheita de Setúbal é devida a circunstâncias climatéricas locais e à permeabilidade do solo sílico-argiloso do Baixo-Alentejo, formado pelas aluviões arenosas do Oceano». Acabada a safra, em Outubro, a água-mãe marca mais de 30º B^{é}; alaga-se então as peças com água do viveiro, dos caldeiros ou das caldeiras, que tem densidade menor e que por isso fica à superfície das águas-mães mais densas, não se difundindo com esta ou só lentamente. Durante o inverno a marinha colocada junto ao rio, a um nível superior à baixamar, deixa passar por *pressão hidrostática* a água-mãe através da alcatifa e do subsolo bastante permeável para isso[2]. A marinha fica assim liberta das águas-mães do ano transacto. Depois, durante o amanho normal do sal um fenómeno análogo se produz: a água-mãe, donde o sal se depositou, é pouco a pouco eliminada para o subsolo das peças por pressão da água contida nelas, e também pela depressão que se produz, debaixo das marinhas, quando das marés, na baixamar.

Tal é, para nós, a explicação mais simples para se compreender o fenómeno das águas-mães não precisar serem escoadas — fenómeno que nada tem que ver com a problemática ou inútil hipótese dializadora. De resto, também, a explicação supra é independente da maior ou menor pureza em sais de magnésio que o sal da região setubalense possa ter. Relativamente a êste ponto e para acabar diremos mais uma vez que, *contràriamente à opinião até hoje aceita,* o sal de Setúbal e Alcácer não é nem mais puro, nem menos puro do que os dos outros salgados portugueses.

Assim resulta das médias das nossas análises, que figuram na *parte analítica*[3] dêste trabalho, entre outras determinações o seguinte:

---

[1] *D. António de Almeida* — Rev. Obr. Públ. e Minas. Lisboa. T, IV. n.º 37 págs. 1 a 17, Janeiro de 1873.

[2] *A. de Almeida*, diz que a água-mãe *filtra por sifonagem;* é maneira de dizer incorrecta.

[3] Vide parte analítica.

	Média das análises %			
	Cloreto de sódio	Sulfatos (em SO^4)	Cálcio	Magnésio
Aveiro	96,06	1,04	0,216	0,563
Figueira-da-Foz	94,1	2,01	0,399	0,632
Lisboa N. Tejo	96,50	1,06	0,214	0,522
Lisboa S. Tejo	93,86	1,85	0,234	0,772
Setúbal.	97,03	1,03	0,235	0,323
Alcácer.	93,87	2,16	0,349	0,780
Algarve	96,69	1,14	0,157	0,487

Verifica-se nìtidamente que embora Setúbal apresente uma percentagem em cloreto sódico (97,03) um pouco mais elevada do que os outros salgados, Alcácer é representada por uma das médias mais baixa (93,87) e, relativamente ao magnésio, os sais de Alcácer são *os que contém maior percentagem dêste elemento* (0,78 %).

Resumindo: o papel, aliás importantíssimo, da alcatifa de algas, cobrindo o fundo das marinhas, manifesta-se *não porque permite obter um sal quìmicamente mais puro,* mas porque o sal obtido nestas condições é mais liberto de substâncias em suspensão, que prejudicam a côr e também pelo facto da colheita ser muito facilitada pela resistência relativa que o casco opõe ao atrito produzido pelo rôdo ao rer, evitando o arrastamento da terra do fundo, como acontece fàcilmente nas marinhas sem casco.

A alga desempenha pois um *papel mecânico* duplo: *retenção* das substâncias em suspensão na água salgada e *não arrastamento* dos elementos insolúveis do solo das marinhas.

Emquanto à intervenção da alga como *agente químico* de purificação das mesmas águas e obtenção subseqüente dum sal mais puro, esta intervenção é *nula.*

A teoria dializadora de *A. Girard,* que tomou foros de clássica, não tem razão de ser, visto não ser confirmada pela experiência. Tem de ser abandonada e é êste um dos aspectos novos desta parte do nosso longo estudo.

Resta um ponto importante a esclarecer: vimos que no salgado de Setúbal as águas-mães nunca são escoadas para fora da marinha; contudo as peças não se saturam de sais de magnésio, cuja presença tornaria impossível a cristalização. As sugestões de *António de Almeida* e de *Alcoforado* são aceitáveis em parte, mas incompletas; eis como encarámos o problema: o subsolo das marinhas é bastante poroso; durante o inverno as diferenças de níveis causadas pelas marés, manifestando-se por

FIG. 36 — Alcácer-do-Sal

(Dr. Canto Brandão, fotografou)

subidas e descidas alternadas da água debaixo do fundo das peças, dão lugar primeiro à mistura das águas-mães das peças, na preiamar, com a água mais diluída do mar que circula debaixo das peças; 2.º ao arrastamento desta mistura, para fora, na baixamar. Destas alternativas resulta o afastamento definitivo das águas-mães, ricas em sais nocivos, para fora dos cristalizadores. E assim se explica que, passado o inverno, se possa obter um bom sal logo na 1.ª colheita e também o facto dos sais das diversas colheitas não apresentarem afinal diferenças fundamentais de composição química. Tudo isto sem que tenha havido evacuação prévia das águas-mães.

Fenómenos semelhantes a êstes não se podem realizar em Aveiro, ou na Figueira, porque o subsolo dêstes salgados é pouco permeável, por ser muito argiloso; nos salgados de Lisboa N. e S. a permeabilidade do solo, embora maior do que em Aveiro, é inferior ao do solo setubalense, daí a necessidade de escoar anualmente a têrça parte das águas-mães para não prejudicar a cristalização do sal.

Contudo, no salgado de Lisboa, as marinhas são quási sempre alcatifadas pelo *Microcoleus* — o que prova também a insuficiência da diálise, se por ventura ela se realiza — do que muito duvidamos, como ficou dito.

Além da natureza do subsolo das marinhas setubalenses, tão favorável para a evacuação das águas-mães, o clima desta região é eminentemente propício à salicultura e à obtenção de elevadíssimos rendimentos em sal, como veremos em breve. O salgado do Baixo-Sado encontra-se estabelecido numa imensa planície bastante arenosa, sôbreaquecida pelo sol estival e numa atmosfera não saturada de humidade. Condições estas particularmente próprias a uma rápida evaporação da água. Notaremos que o volume de água por evaporar, para obter um determinado pêso de sal, é maior em Setúbal do que em Aveiro, por exemplo, porque a água do Sado não marca mais de 2º a 2º,5 $B^é$, ao passo que pode marcar 3.º,4 em Aveiro.

Uma vez alcatifado o fundo da marinha — trabalho preparatório êste que leva alguns anos — como ficou dito — o marroteiro procura então obter sal que, durante os anos de preparação do casco, a marinha não deu. De Outubro a Março a marinha ficou coberta com uma camada de água do mar, de 50 a 60 centímetros de altura. Ao encetar a safra não se escoam as águas, como se faz nas outras regiões; aproveitam estas águas que se concentraram durante o inverno geralmente bastante sêco. Se o inverno foi chuvoso eliminam-se, porém, as águas muito diluídas das peças fazendo-as passar para as caldeiras, desta para os caldeiros, daí para

o pejo e finalmente para o mar. Enche-se então com água nova do pejo. Na primeira hipótese, (inverno sêco) a obtenção do sal realiza-se fàcilmente pela acção dos ventos predominantes N. e N. E. que ràpidamente concentram ainda mais as águas até 16º ou 18º B^{é}, e em fins de Maio aparece já a parte superior das divisões dos compartimentos — corredores, marachas e madrizes — os corpos insolúveis ou pouco solúveis como o gêsso, encontram-se depositados no fundo das peças. Na segunda hipótese (inverno chuvoso) deixa-se evaporar a água introduzida nas peças — o que leva mais alguns dias do que no caso precedente. E em geral em princípio de Junho procede-se à *limpeza das peças e dos corredores.* É operação delicada porque não se deve nem perder as águas concentradas, nem rasgar o casco *(Alcoforado);* com um rôdo o operário arrasta as algas podres e o *sarro* (gêsso); consertam-se as marachas, etc., e finalmente *moira-se* a marinha de dois em dois dias, fazendo passar a água do pejo para os caldeiros, para as caldeiras e para as peças. A salinidade das águas no salgado Setúbal-Alcácer é variável: perto de Setúbal, nas Praias, a densidade é próxima da do Oceano, 3º,4, mas em Alcácer não excede 2º,5.

O pequeno quadro seguinte resume, segundo *Alcoforado,* as alturas da água nos diversos compartimentos e respectiva densidade — quadro que serve apenas como indicação geral porque as alturas variam e porque o marroteiro não usa nenhum areómetro, baseando-se apenas na impressão que a salmoura, já muito concentrada, lhe deixa nas mãos:

	Altura da água	Grau Baumé
Pejo	60	3 a 10º
Caldeiros	30	10 » 12º
Caldeiras	25	12 » 18º
Peças	15	18 » 34º

Na mesma tabela *Alcoforado* indica a natureza dos depósitos correspondentes a cada compartimento; não a transcrevemos por ser meramente teórica ou hipotética e não resultou certamente da observação dêste autor; é inspirada apenas no trabalho de *Usiglio.* Basta dizer que nessa tabela *Alcoforado* admite que todo o sulfato de cálcio se depositou nas caldeiras; não é assim, porque verificámos que todos os sais analisados por nós tinham sais de cálcio (sulfato)[1]; o que prova que, em Setúbal,

[1] Vide mais acima as nossas análises. Contudo Alcoforado (loc. cit. p. 96) diz que o sal de Setúbal «contém proporções consideráveis de sulfato de cálcio que *empoeira* o bacalhau depois de sêco». Esta afirmação é muito exagerada.

como de resto nos demais salgados, as coisas não se passam tão simplesmente como seria para desejar. Daí um sal muitas vezes pouco puro.

Seja como fôr, passados 20 a 30 dias — princípios de Agôsto — em que o marroteiro se limitou a *moirar* a marinha, a *primeira colheita* ou *rasa* ou, como ouvimos em Alcácer, a *ré de primeira*, está *madura* e em condições de ser rida *(redoria)*.

Imagine o leitor vastos campos de neve, cintilando por contraste sob os raios dum sol ardente, cobrindo uniformemente as peças das marinhas. ¡Espectáculo magnífico o do salgado setubalense na ocasião das colheitas! As belas fotografias do Dr. *Canto Brandão*, juntas ao nosso estudo e tiradas quando da nossa visita, dão ideia nítida desta fase da safra salineira e provam que não exageramos. A evaporação faz-se *quási à secura* e em cada peça encontra-se uma camada de sal de 4 a 5 centímetros de espessura, misturada com diminuta quantidade de água-mãe. Procede-se então à primeira colheita — *ré de primeira*, em Alcácer, como dissemos: para isso, evitando de rasgar o casco, o marroteiro, com uma enxada, abre no sal, ao comprido da peça, rêgos paralelos distantes de 4 a 5 metros uns dos outros. O sal compreendido entre os regos é *rido*, com *rôdos* de madeira e depositado sôbre as marachas (ou barachas). Depois de largar a água-mãe, o sal é levado para as eiras, e disposto em *serras* (montes). Por vezes, ao rer, encontra-se no fundo das peças uma camada aderente de sal, denominada *louvoura*, que se parte com o rôdo. O sal da primeira redoria apresenta-se em grossos cristais muito brancos e rijos, porque a cristalização foi demorada. A colheita do sal faz-se à tarde, porque durante o dia a temperatura das peças, em que o operário tem de andar, é demasido elevada para se poder suportar. Logo após a primeira colheita, sem rejeitar a água-mãe que se encontra nas peças, ainda que em pequena quantidade, o marroteiro introduz novamente, de 2 em 2 dias, água nas peças (água vinda das caldeiras ou dos caldeiros) e vinte dias depois (fins de Agôsto em média) esta nova água evaporando-se, fornece uma 2.ª camada de sal, de 2 a 3 centímetros de espessura, banhando numa camada de água da mesma espessura. Quere dizer que a segunda evaporação *não foi levada quási à secura* como no princípio da safra. Colhe-se então êste sal, debaixo da água: é a *ré de segunda* — ou *segunda rasa*. Os cristais dêste sal são também muito brancos, mas mais pequenos. Deixando ainda as águas-mães nas peças, introduz-se água das caldeiras, de 2 em 2 dias também e se o tempo fôr propício, como geralmente é, a água evaporada dá uma *terceira colheita* de um centímetro (ou menos) de espessura, é a *ré de terceira*.

Esta 3.ª redoria efectua-se, como a 2.ª, debaixo duma camada de água-mãe.

Chega-se assim até fins de Setembro. Algumas vezes, se não chove, procura-se obter em Outubro uma quarta colheita sem nunca eliminar as águas-mães.

As chuvas outonais suspendem a safra, mas pelo sistema usado em Setúbal, se a temperatura ajudasse e não chovesse, não havia razão para não continuar a salicultura até ao fim do ano... Contudo a colheita acaba sempre em princípio de Outubro. Nessa altura o marroteiro inunda a marinha com uma camada de água de 50 a 60 centímetros de altura, como ficou dito, sem ter evacuado as águas-mães e abandona tudo até à primavera seguinte em que a tarefa recomeça.

O que torna pois deveras interessante a técnica seguida em Setúbal-Alcácer é a obtenção dumas três colheitas, distanciadas umas das outras por intervalos de 3 semanas aproximadamente — em vez de algumas dezenas de colheitas que se realizam nos salgados que já estudámos e nos salgados estrangeiros. Um facto também curioso, derivado do método indicado, é a *imobilidade* da água nas peças, pois não são sempre remexidas, como acontece nas outras partes.

Mas o mais importante são os resultados alcançados: o rendimento, pelo sistema de Setúbal, em igualdade de superfície, é *muito maior do que nos demais salgados*, pois varia entre *150 a 240 toneladas de sal por hectare de marinha*. Êste rendimento é apenas função das condições atmosféricas do ano. Para fixar êstes rendimentos temos várias fontes de informação: segundo *Girard* a produção de 1 m² de peça regula entre 50 a 60 quilos — *Girard* admitia que a superfície preparatória da marinha setubalense era igual à da superfície cristalizadora; se assim fôsse o rendimento, por *hectare de marinha*, partindo da produção supra, seria de 250 a 300 toneladas. Números exagerados, porque como ficou provado mais acima (pág. 94), 1 m² de superfície cristalizadora necessita de 1m²,5 de superfície preparatória; efectuada a devida correcção, a produção por *hectare de marinha* será de *200 a 240 toneladas*. Por outro lado *António de Almeida*[1] informa, segundo *Girard*, que em cada m² de peça se obtêm na 1.ª colheita 33 kg. de sal; na 2.ª 18 kg.; na 3.ª 9 kg. — sejam 60 kg. por m² para as três coiheitas.

Almeida admitia tambem, como *A. Girard*, que a superfície das peças era igual à dos compartimentos preparatórios — daí, para êle, um

[1] Loc. cit. pág. 8. Vide também no «*Apêndice*» o resumo do estudo de *Girard*.

rendimento de 30 kg. por m² de marinha — sejam 300 toneladas por hectare de *terreno explorado.*

Êste número pelos motivos expostos é também exagerado e reduzido às devidas proporções atinge ainda assim o elevado rendimento de *240 toneladas.* O rendimento de 300 toneladas por hectare de marinha, em Setúbal, aparece com insistência na bibliografia, aliás reduzida quási tôda ao que nos deixou *A. Girard.*

Pelas nossas informações directas o rendimento não excede em média 50 kg. por m² de peça — sejam finalmente *200 toneladas* por *hectare de marinha.* É o valor que consideramos como representando melhor a realidade actual.

Esta produção pode aliás ser menor: assim quando da nossa visita em Alcácer o Sr. *L. Martins* deu-nos a seguinte informação: a produção aí, em 1934, era de 200 moios de 900 litros por hectare de superfície produtora de sal (peças). Sendo o pêso dum moio 830 a 840 kg., a produção por *hectare de marinha pouco excede 70 toneladas de sal.*

Comparando o rendimento de Setúbal com o de Aveiro ou da Figueira, vê-se que no primeiro, por *hectare de marinha* é muito mais elevado, pois a produção em Setúbal orça por 200 toneladas, ao passo que é de 30 a 35 toneladas em Aveiro e na Figueira — isto é seis vezes maior. Mesmo a produção reduzida, indicada mais acima para Alcácer, é ainda assim duas vezes maior.

O número de marinhas exploradas no salgado setubalense sendo de 170, como ficou dito e a produção anual de 21.000 toneladas, cabe, em média por cada marinha uma produção de *123 toneladas* por *marinha e por ano.*

Defeitos das marinhas — A-pesar-da perfeição do método seguido em Alcácer-Setúbal, nem por isso as marinhas deixam, por vezes, de apresentar defeitos; já nos referimos ao desaparecimento do casco devido a um verme. Por vezes também a qualidade do casco, como factor isolador, deixa a desejar por ser o casco muito pouco consistente.

Também as marinhas de Setúbal deixam, por excesso de densidade, de produzir sal — enjoam, como se diz em Aveiro — *ensampam,* como se diz em Setúbal. Pode depositar sulfato de magnésio *(alfinetes);* pode o sal, se a evaporação fôr levada longe de mais, endurecer — diz-se então que o sal *entejola* e não *alassa,* isto é, não se destaca fàcilmente do fêltro *(Alcoforado).* Corrige-se a *ensampação* pelo processo racional de diluir a água das peças, sem contudo escoar as águas-mães, com águas novas, menos concentradas portanto.

Tipos de sal — Algumas palavras agora sôbre os tipos *comerciais* de sal produzido em Setúbal-Alcácer. Vimos que a produção, *(Libertino Martins)* duma marinha *tratada* regula por 200 moios por hectare — sejam umas 150 toneladas.

Distinguem-se os seguintes tipos: 1.º) o sal *fino* — 2.º o sal *cortado*, mais grosso do que o fino, mas menos do que o grosso; é pois sal intermediário — 3.º o sal *grosso* — 4.º o sal *traçado*, mistura do sal grosso e do sal fino — 5.º o sal de *embate*, que cristaliza nas águas *móveis*, isto é, remexidas pelo vento; é sempre sal *fino*. Modernamente utilizam-se moinhos formados por dois cilindros de eixo horizontal, animados de movimento em sentido contrário, moinhos que pulverizam o sal grosso, porque o sal *moído* tem mais valor.

E com estas considerações acabámos a descrição técnica do salgado setubalense — cujos produtos, sobretudo os da primeira colheita eram há 70 anos ainda tão procurados lá fora para a salga do bacalhau e outros peixes.

III Método

Marinhas do Tejo

O terceiro método de preparação do sal encontra aplicação nas marinhas do baixo Tejo, nas suas margens direita e esquerda, ao norte e ao sul de Lisboa, sendo como dissemos[1] o salgado do Sul de Lisboa o mais importante do país (48 % da produção nacional) e dentro dêste salgado o Concelho de *Alcochete* ocupa o primeiro lugar, como também dissemos, com mais de 77.000 toneladas de sal — *seja 33 % da produção total de Portugal*, (produção avaliada por nós em cêrca de 230.000 toneladas).

O processo de salinagem usado nas marinhas do Tejo é um meio têrmo entre o seguido em Aveiro e em Setúbal. Parece-se com o de Aveiro porque a água, antes de entrar nos cristalizadores atravessa, uma série de compartimentos onde se purifica e se concentra. Participa do processo de Setúbal por ser a praia coberta com fêltro e em se fazerem apenas 3 a 4 colheitas por ano.

Ignora-se a época em que se principiou a explorar sal nas margens do Tejo; segundo *Alcoforado* o primeiro documento autêntico referindo-se a marinhas no Ribatejo «foi o emprazamento duma salina do Tojal,

---

[1] Pág. 27 e seg.

chamada a *Carvalha,* feito em 1412 pelo Mosteiro de S. Vicente de Fora à Senhorinha Anes, camareira da Rainha D. Leonor». Após várias vicissitudes o salgado lisbonense pode orgulhar-se de ser o primeiro do país, com as suas 110.000 toneladas. Neste salgado, como no de Setúbal-Alcácer, aparece o fêltro de algas *Microcoleus chtonoplastes* que desempenha aí o mesmo papel. Nas Marinhas-do-Sul tôdas as marinhas são feltradas. Nas do Norte-do-Tejo 80 % apresentam-se feltradas. Parece provado, como mais acima se viu, que os demais 20 % não têm fêltro por êste não se desenvolver nos respectivos terrenos.

O tapete de algas é denominado *traste* em Alcochete e nas outras marinhas do Sul-do-Tejo (margem esquerda); chama-se *cozimento* nas marinhas do Norte-do-Tejo (margem direita). Nada mais temos a dizer aqui acêrca das algas, a não ser que o conhecimento da alcatifa vegetal, cobrindo o fundo das marinhas é de data contemporânea; assim o erudito *Lacerda Lôbo,* quando publicou o seu belo trabalho sôbre a salicultura portuguesa e para a qual visitou todos os centros (1790) não faz a menor referência à existência de algas nas marinhas; o que não quere dizer que não existisse — mas simplesmente que não se ligava importância à sua presença.

Começaremos pelas:

Marinhas do Sul-do-Tejo ou da margem esquerda — A lista completa destas marinhas e a sua produção já se encontram descritas por nós [1].

Abrange as marinhas dos concelhos de Alcochete, Barreiro, Moita e Montijo.

Terreno — O terreno da marinha chama-se *sapal.* São aluviões do Tejo; é terra constituída pela mistura normal dum bom solo arável: argila, calcárea, areia e humus, como a análise nos provou. Como ficou dito mais acima a alcatifa de algas assenta directamente num chão preto rico em sulfureto de ferro. Os sapaes em que brotam água doce *(olhos de água)* não são evidentemente os melhores, devendo preferir-se os sapaes secos.

O leito das marinhas tem, em regra, de ser cavado porque se encontra a um nível superior ao do Tejo. Como acontece em outros salgados e como é lógico, parte do desatêrro serve para a construção dos muros de defesa — *marachões.* A outra parte serve para dividir o viveiro

---

[1] Pág. 30 a 36.

em compartimentos comunicando uns com os outros por uma abertura deixada a um dos lados; a estas divisões chamam *naves* (Alcoforado).

Segundo me informaram os Srs. *Júlio Pires* e *Francisco Quintela* da S. A. E. S. as travessas de terra denominadas *naves* têm por fim impedir que a água venha bater, com o vento, dando cabo das bordas do viveiro. Ao mesmo tempo as naves que resultam da arrumação da terra, ao construir a marinha, prestam-se também para a *lavoura agrícola*, desenvolvendo-se muito bem nelas, favas, cevada e pasto.

Compartimentos — Eis o que apurámos: segundo *C. B. Lacerda Lôbo*, as marinhas do Sul do Tejo têm tôdas cinco ordens de reservatótórios [1] exceptuando as marinhas da Ribeira do Batel; são o *viveiro*, os *caldeirões*, as *caldeiras*, as *cabeceiras e os talhos;* é neste último que cristaliza o sal.

Segundo *Alcoforado* [2] os reservatórios têm os seguintes nomes: *viveiro, reserva, caldeira, contra-caldeira, caldeira de moirar*, e *marinha* pròpriamente dita onde o sal cristaliza. A *marinha*, por sua vez, compreende as *caldeiras* que circundam os *talhos;* ao conjunto dos talhos dá-se o nome de *talharia*.

Quando da minha visita ás marinhas de Alcochete o nosso informador o Sr. *António José Garrancho* deu-nos a seguinte lista de compartimentos: *viveiro, reserva, caldeirões, cabeceiras* e *talhos* — sejam 5 reservatórios.

As informações que *Girard* colheu são: *viveiro, reserva, caldeirões, caldeira de moirar* e *talhos*. É pois a mesma nomenclatura que a nossa, sendo apenas a cabeceira substituída pela caldeira de moirar.

Segundo *Sá Nogueira* [3] em Alcochete há: *viveiros, reservas, caldeirões, cabeceiras, caldeiras, corredores, talhos*. Deve ter havido engano em relação ao vocábulo *corredores*, porque *corredores* não são compartimentos de marinhas, são regos, valas ou canais que conduzem as águas e que já encontrámos no salgado setubalense; também ouvimo-lo usar com o mesmo significado em Alcochete. De resto *Sá Nogueira* (pág. 95) define o têrmo *corredor* como sendo um canal; têrmo, diz êste autor, usado em Alcochete. O acôrdo, após esta pequena emenda, é pois bastante perfeito, mas vê-se que as diversas nomenclaturas indicadas diver-

---

[1] Loc. cit. pág. 160
[2] » » » 101
[3] » » » 125

gem. Presentemente têm os compartimentos os nomes e a ordem que indicámos [1].

O *viveiro*, como sempre, se encontra na parte mais elevada da marinha de modo a poder encher-se na preiamar e despejar na baixamar.

Comunica com o Tejo por uma *porta de água*, aberta no *marachão*, eclusa que se abre e fecha por meio dum postigo de madeira. O viveiro tem capacidade bastante para alimentar a marinha durante 15 dias ou mesmo um mês, porque o rio só chega ao nível da porta nas marés vivas. O viveiro, como em Setúbal, tem uma forma qualquer, irregular. O mesmo acontece, salvo para os talhos, com os reservatórios seguintes: *reserva, caldeirão, cabeceira* e finalmente *talhos*. As cabeceiras ou caldeiras *(Alcoforado)* circundam, como se disse, os talhos. O conjunto rectangular dos talhos *(talharia)* é rodeado, *pelos quatro lados*, pelas cabeceiras (que correspondem às peças grandes de Setúbal). Da contra-caldeira ou do caldeirão parte um canal largo chamado *passagem* ou *corredor-mestre*, de 1m,50 de largura, que envolve os outros três lados da marinha *pròpriamente dita*, comunicando assim directamente com as caldeiras e com a *passagem;* as guardas do corredor (travessões de lama) são chamadas *pernas de furo*.

Eis agora o caminho seguido pela água: do viveiro a água, que aí tem uma altura de 60 cm. penetra, por uma *porta* na reserva; da reserva vai para o caldeirão; daí para a contra-caldeira (que nem sempre existe) e para a caldeira de moirar. Da caldeira de moirar, pelas passagens, a água entra directamente nas caldeiras (quando existem) e destas para os talhos. Pode também a água passar directamente da caldeira de moirar (cabeceira) para os talhos. A cada fila de talhos, ladeada por canais de água, dá-se o nome de *singela*, como em Setúbal. A singela tem de 16 a 20 talhos; duas singelas formam uma *dobrada*. A medida é o *corredor* que equivale à *dobrada*. As marinhas podem ter *10 corredores (Alcoforado)*. O *cozimento* cobre apenas as *caldeiras de moirar* e a *talharia*.

Quando a água chega aos *talhos* está purificada e concentrada bastante pelo seu trajecto e pela sua demora nos compartimentos precedentes; já depositou o gêsso e está próxima de dar sal. A colheita do sal faz-se quando êste forma já uma camada espêssa (como em Setúbal) e por evaporações sucessivas obtêm-se depois diversas colheitas, com intervalo de algumas semanas umas das outras.

---

[1] De resto, *Girard* já dizia, e com razão, que no salgado do Sul-do-Tejo o número dos reservatórios intermediários é quási indiferente.

Os diversos reservatórios são separados uns dos outros por *marachões*, marachas ou barachas de 1^m a $1^m,60$ de largura; por *madrizes* de $1^m,80$.

As *superfícies* relativas dos compartimentos podem ser representadas pela seguinte tabela *(Alcoforado)*:

Marinha de 2 corredores a 20 talhos a singela (80 talhos)

	m		m²	m²
Viveiro	720 × 133,2	seja	95.904	95.904
Reserva	100 × 133,2	»	13.320	13.320
Caldeirão	80 × 133,2	»	10.656	10.656
Contra-caldeira	80 × 133;2	»	10.656	10.656
Caldeira de moirar	100 × 133,3	»	13.320	13.320
Caldeira	54 × 10	»	540	
Talho	25 × 10	»	250 [1]	
			80 talhos..	20.000
Caldeiras, passagens, corredores, barachas, madrizes, etc.				10.900
			Superfície total.....	174.756

Deduzindo desta superfície total 6.900 m² para os corredores, barachas, etc. ficam 168.856 m² representando a superfície *activa* da marinha. Desta, 95.904 m² pertencem ao viveiro; 52.952 m² para os compartimentos intermediários e 20.000 m² para os *talhos* (cristalizadores) ou seja:

Viveiro	57 %	88 %
Outros reservatórios	31 »	
Talhos	12 »	

Calcula-se daí que, na marinha tomada como exemplo, 1 m² de *superfície cristalizadora* (talho) precisa de 7 m² aproximadamente de *superfície preparatoria*:

$$\frac{168.856 - 20.000}{20.000} = 7,4 \qquad \text{ou} \qquad \frac{100 - 12}{12} = 7,3\,.$$

Neste ponto o salgado do Sul-de-Lisboa afastar-se-ia notàvelmente do salgado de Setúbal, em que 1 m² de cristalizador contenta-se com $1^{m^2},5$ de superfície preparatória e aproximar-se-ia do salgado de Aveiro em que 1 m² de cristalizador precisa de 8 a 10 m² de peças preparatórias.

---

[1] *Girard* dá, para os talhos, as seguintes dimensões $22^m \times 6^m,60$ seja 145 m². Em *Alcochete*, segundo as nossas observações, cada talho mede 12^m por 8^m, seja sensivelmente 96 a 100 m².

Mas *Alcoforado,* nos seus cálculos, chega à conclusão que a relação entre a superfície preparatória e a cristalizadora é de 4,5 para 1. É esta a relação mais comum no salgado da margem esquerda do Tejo, como se vê pelos cálculos que estabeleci com a maior marinha de Portugal — a Marinha Nova da Bomba, em Alcochete.

Marinha Nova da Bomba — Trata-se duma bela marinha situada no concelho de Alcochete. Encontra-se à nascente de Alcochete, no rio das Enguias. Pertence hoje à *Baroneza de Samora,* e a ela já me referi (p. 35). Merece especial menção. A sua planta encontra-se publicada no «*Portugal Agricole*»[1]. É a maior salina do concelho de Alcochete, maior também do salgado da margem esquerda do Tejo. Foi construída por *Jácome Raton,* no tempo do Marquês de Pombal; figura na tabela das respectivas marinhas sob o nome de *Marinha Nova* e a sua produção é avaliada em 13.500 moios — sejam 10.000 toneladas[2].

A gravura junta ajudará a descrição dos reservatórios: a marinha estende-se ao longo do rio das Enguias, os talhos ocupam a parte mediana; de cada lado, poente e nascente, encontram-se os seguintes compartimentos (fig. 37):

2 viveiros — 7 reservas — 8 contra-caldeiras — 6 segundas contra-caldeiras — 5 caldeiras de moirar — 3 caldeiras do sal — 343 talhos — sejam 7 ordens de reservatórios.

A Marinha tem as seguintes dimensões:

De Norte ao Sul, na sua maior extensão mede 2.500^{m}; a sua maior largura de Este para Oeste é de 1.125^{m}. A superfície total da marinha é de 120 hect. A *talharia* (conjunto dos talhos) mede 950^{m} × 250^{m} — sejam 23,75 hectares, quási 240.000$^{m^2}$!

No quadro seguinte indicam-se as dimensões dos diversos compartimentos da marinha:

	Hectares	Percentagem
2 viveiros	59,25	49
7 reservas.	9,796	8,1
8 contra-caldeiras	10,27	8,5
6 segundas contra-caldeiras	6,952	5,7
5 caldeiras de moirar	6,636	5,5
3 caldeiras de sal	4,108	3,4
343 talhos e caldeiras bravas	23,75	19,7
	120,762	99,9

[1] Portugal Agricole — Lisbonne 1900, pág. 793.
[2] Vide pág. 31 e 35.

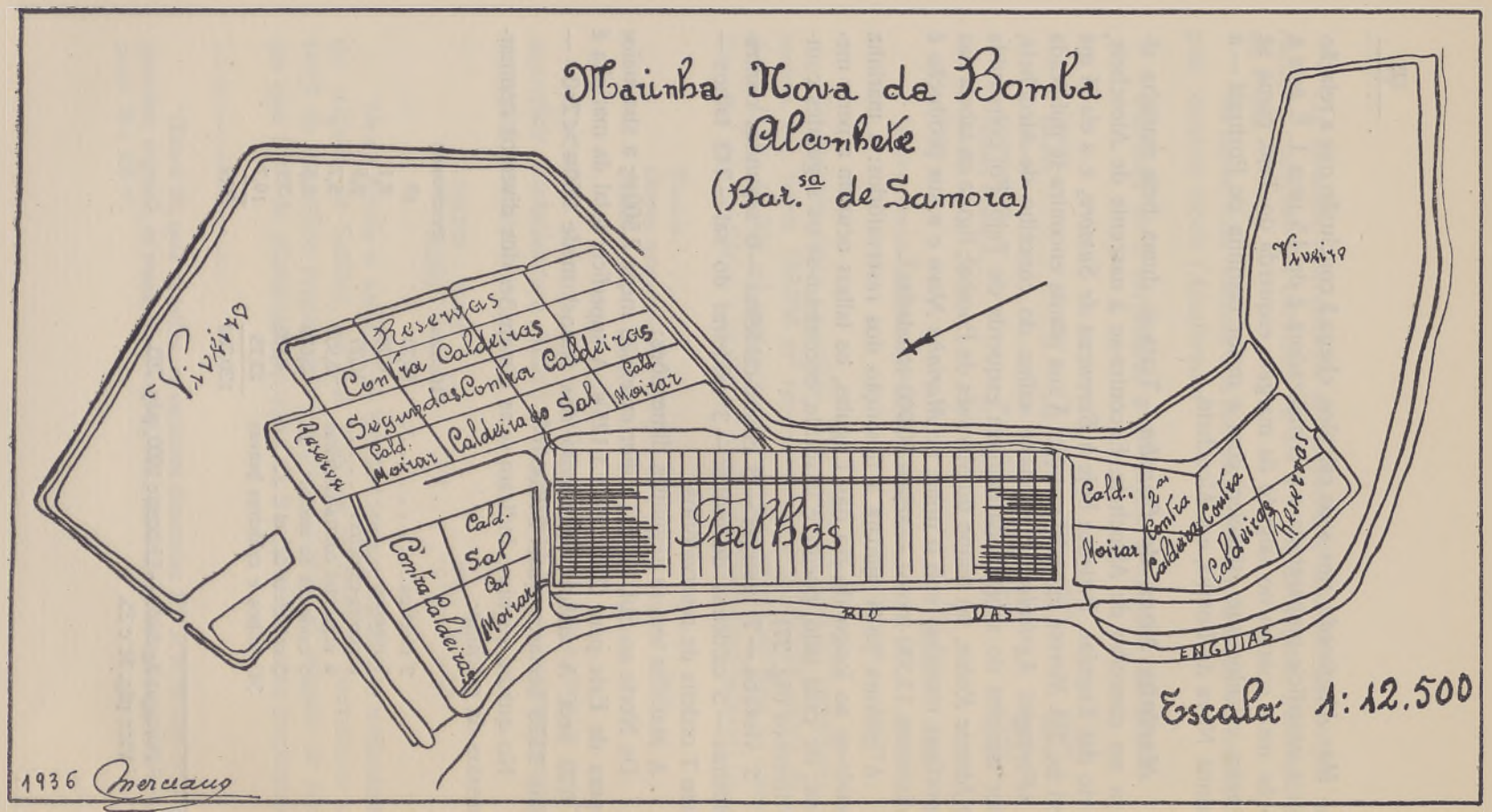

Mairinha Nova da Bomba
Alcoutete
(Bar.sa de Samora)
Viveiro
Viveiro
Reservas
Contra Caldeiras
Segundas Contra Caldeiras
Cald. Moirar
Caldeira do Sal
Cald Moirar
Reserva
Cald. Sal
Contra Caldeiras
Cal Moirar
Talhos
Cald.
Moirar
2.as Contra Caldeiras
Contra Caldeiras
Reservas
RIO DAS ENGUIAS
Escala 1:12.500
1936 Mercuano

Fig. 37

Seja:

	Hectares	Percentagem
Viveiros	59,25	49
Outros reservatórios.	37,76	31
Talhos	23,75	20
	120,76	100

Conclui-se que *1* m² *de talho (cristalizador)* precisa de *4* m² *de superfície preparatória:*

$$\frac{120^{H},76 - 23^{H},75}{23^{H},75} = \frac{97}{23,75} = 4,1 \quad \text{ou apròximadamente} \quad \frac{100 - 20}{20} = 4$$

esta relação, calculada por nós, é muito próxima da de *Alcoforado.*

Devemos à extrema amabilidade dos Srs. *D. Francisco Quintela* e *Júlio Pires* da *Sociedade Agrícola Exploradora de Sal* (sucessora da *V.ª de João Gonçalves* e de *Francisco Quintela)* algumas interessantes observações acêrca desta marinha, presentemente explorada, por conta da Baroneza de Samora, pela referida Sociedade.

Dentro da talharia existem 288 talhos e 55 *caldeiras bravas,* tôdas produtoras de sal. As *caldeiras bravas*, são reservatórios que podem servir de reserva para os talhos ou produzir sal. Se a água não tiver graduação (salsujem) bastante, funcionam como reserva.

Diz *Sá Nogueira* [1] que *caldeira brava* é o mesmo que *caldeira de moirar;* embora seja certo que ambas podem produzir sal, nota-se uma diferença porque, segundo o que observei e o que consta da planta da M. Nova, as C. de moirar *estão fora* da talharia, ao passo que as *caldeiras bravas* estão dentro da mesma, segundo me informaram os Srs. *Quintela* e *Pires.*

As *caldeiras de sal* são também chamadas *caldeirões;* podem fornecer também sal que se apresenta em cristais muito grossos, muito claros, muito puros e brilhantes.

Esta variedade de sal, cuja análise efectuámos, é muito procurada para salgar a carne, podendo servir várias vezes, nas regiões onde o sal tem muito valor pelas dificuldades do transporte.

A nomenclatura dos reservatórios da M. da Bomba, tal como se encontra hoje (1936), difere da que consta da planta levantada em 1900.

---

[1] Loc. cit. pág. 90.

Eis a nota que nos forneceu a S. A. E. S. citada mais acima:

2 viveiros	16 caldeiras ao longe
7 reservas	32 » » perto
24 caldeirões	55 » bravas
5 caldeiras à cabeça da marinha (Norte)	288 talhos
5 » » » » » (Sul)	

A produção da Marinha Nova da Bomba foi, nestes últimos anos a seguinte:

1933 — 8.277 moios
1934 — 13.448 »
1935 — 16.992 » ou 12.220 toneladas

Média dêstes três anos: 13.000 moios ou 9.750 toneladas — que não se afastam muito das 10.000 toneladas acima indicadas.

Esta produção corresponde por *hectare* da marinha a $\frac{10.000\,T}{120\,H} = 83$ Ton. e por *metro quadrado* de talho: $\left(\frac{10.000\,T}{23{,}7\,H}\right)$ são 41 a 42 quilos.

A produção de 83 toneladas por hectare de marinha é menor que a de Setúbal (200 toneladas), mas maior do que a de Aveiro e da Figueira-da-Foz (30-35 toneladas).

Preparação das marinhas e trabalhos — Após as primeiras chuvas que geralmente aparecem em fins de Setembro o marnoteiro, *sem evacuar*, para o Tejo, as águas-mães que ficaram na marinha, cobre esta com as águas já concentradas dos compartimentos anteriores ao talho, acabando por encher tôda a marinha, pelo viveiro, em dia de maré viva *(alagamento)*.

A altura da água que cobre a marinha é de 50 a 60 cm. Fica tudo assim até princípio ou mesmo fim de Maio do ano seguinte. Começam logo os trabalhos de limpeza, de escoamento da água e consertos; a estas operações dá-se o nome de *deitas* que segundo *Sá Nogueira* podem definir-se assim: a *deita* «é a operação de esgotar os talhos, de os limpar da lama, de lhes arranjar as barachas, emfim de os preparar para a nova exploração». Devem ser feitas de modo a não rasgar o fêltro da talharia (cozimento) e deve aproveitar-se a água salgada que durante o inverno cobriu a marinha. Começa-se por *descarregar-se* (escoar) o viveiro para o rio, o que se consegue com vários tipos de engenhos: por meio

dos *bombeiros* (como em Aveiro) ou por meio de rodas tipo holandês ou tímpanos *(Alcoforado)* movidas a braço ou com o vento. Limpa-se o viveiro dos limos e lamas que tiver, com rodos; a seguir com os mesmos engenhos passa-se a água das reservas para o viveiro; limpam-se as reservas. E assim até os talhos que são igualmente limpos.

A água que cobre os compartimentos segue pois nesta primeira fase um caminho inverso ao que seguirá quando se fabricar o sal. Passa esta água, pelas *deitas*, dum compartimento de nível inferior para os de nível imediatamente superior.

Aproveita-se assim grande parte da água que cobria a marinha e que durante o inverno se concentrou muito a ponto de poder, continuando a concentrar-se e depois de alguns dias (princípios de Julho), passar das caldeiras de moirar para os talhos e dar sal. Estas *moiradelas* fazem-se de dois em dois dias ou de três em três, conforme a temperatura e o vento.

A água do inverno é pois, salvo a do viveiro, tôda aproveitada no comêço da colheita: vai primeiro dos talhos para a reserva, e na segunda fase passa pouco a pouco da reserva para os talhos.

Daí em diante substitui-se a água das caldeiras de moirar fazendo circular a água dum compartimento para o outro, levantando os postigos, e sendo a reserva alimentada pelo viveiro.

Os ventos dominantes são principalmente o *Norte* e N. O.; algumas vezes Oeste também.

A água da *reserva* funciona como o seu nome indica: só entra em circulação quando a evaporação dos outros compartimentos ou que a produção do sal deixam a desejar.

A altura da água nos diversos reservatórios e a sua salinidade é dada na pequena tabela seguinte *(Alcoforado)*. Como já dissemos tabelas destas são aproximadas.

	Grau Baumé	Altura da água	
Viveiro	3º a 4º	60 cm.	
Reserva	4º » 6º	15 »	
Caldeira	6º » 12º	10 »	
Contra-caldeira	12º » 17º	10 »	
Caldeira de moirar	17º » 25º	10 »	(12 a 15 segundo *Girard*)
Talhos e respectivas caldeiras	25º » 32º,5	6 »	

Quando da nossa visita, em 1934, colhemos os seguintes informes, em relação à altura da água, que diferem bastante dos precedentes:

Viveiro	40 cm. a 1 metro de água
Reserva	30 » a 40 cm. » »

Caldeira.	10 cm.
Cabeceira.	4 »
Talhos	4 »

Os talhos, em Alcochete, têm 20 cm. de profundidade desde o cozimento até às marachas. O marnoteiro *não usa areómetro;* diz *Alcoforado* que, em 1866, recorriam a um ôvo de galinha que boiava à superfície da moira quando esta tinha densidade bastante para entrar na talharia. Vimos para o mesmo fim, utilizar um bocado de madeira da moita: vai ao fundo ou fica ao cimo consoante a salsugem.

É o exame cuidadoso da água da caldeira de moirar que permite dirigir o fabrico do sal; depositam-se aí bastantes cristais ainda de sulfato de cálcio, e também já algum sal.

Separação do Sal — A alimentação dos talhos continua assim, de 2 em 2 dias como se disse e os talhos, passados uns 20 a 30 dias, (princípios de Agôsto) começam a dar sal, e daí em diante o fabrico é contínuo. Chama-se *atravincar* puxar o sal para junto da *travinca*, para que escorra a água-mãe antes de *embarachar (Sá Nogueira*-Alcochete). *Embarachar* consiste em puxar o sal, com rodos para cima das barachas. Vejam-se as fotogravuras n.os 42 e 43. Em princípios de Agôsto, se o tempo correr bem, a camada de sal, nos talhos, mede 6 a 10 centímetros. Procede-se à primeira colheita ou *rasa,* que se efectua debaixo duma camada de água, com rodos. Depois do sal ter escorrido algum tempo nas marachas leva-se para as eiras, formam-se *serras*, com a forma original, diz *Alcoforado,* duma lancha voltada de quilha para o ar. O sal da *rasa* é formado por cristais grossos.

A palavra *rasa,* correspondente à primeira rapação, é muito antiga na região; assim aparece num contrato de arrendamento de 1394 duma marinha situada em *Aldeia-Galega de Ribatejo* (hoje Montijo). Neste documento fala-se na 1.ª, 2.ª, e 3.ª rasa[1] «dedes em cada hum ano por Sam Migel de Setembro a dita Constança Afonso em paz e em saluo cem mojos de sal na eira da dita Marinha quando Deus em ela der da primeira, segunda e terceira Raza. E vos auedes de marnoitar a dita Marinha de todo Aquelo que lhy cõprir A seus tempos e tirar lamas da dita Marinha per gisa que seja melhorada E nõ peiorada. E vos auedes de fazer no viveiro da dita Marinha que see contra o porto duas naues polas quaes vos ey de dar çem libras...».

---

[1] *M. B. Amzalak* — loc. cit. págs. 14 e 15. O documento indica a data de 1432, mas é da era de César, o que corresponde a 1394 da era de Cristo.

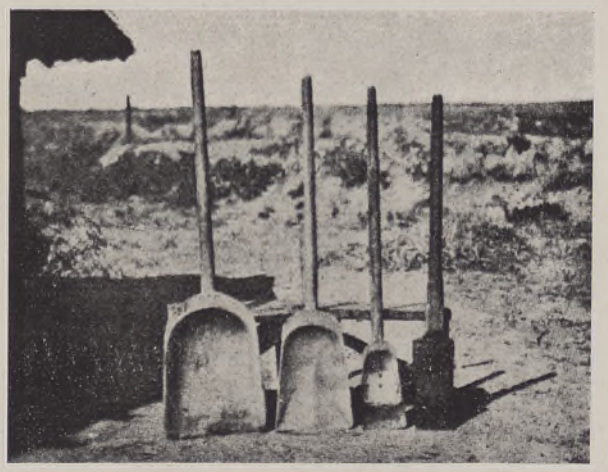


FIG. 38 — Pá côva, pá de pejo, pá de valar, pá ferrada ou de fundar (Alcochete)

Do Subsídio para o estudo da linguagem das Salinas, por R. de Sá Nogueira

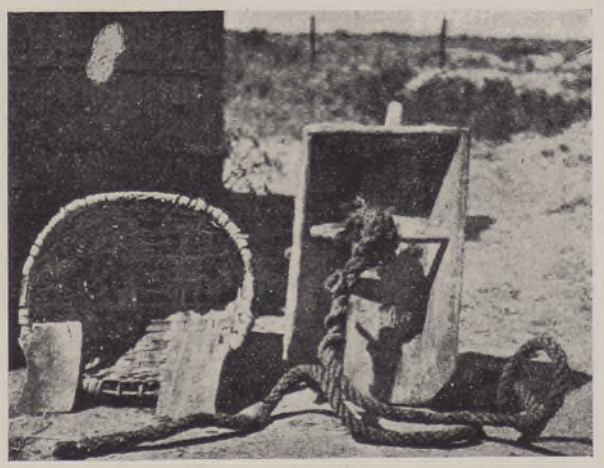


FIG. 39 — À direita, o bombeiro com a respectiva corda. À esquerda, a canastra, à qual estão encostados os punhos (Alcochete)

R. de Sá Nogueira — Subsídio para o estudo da linguagem

Vê-se que figura neste documento além da palavra *Rasa,* a palavra *Nave,* a fazer no viveiro.

Continuemos a descrição do trabalho na marinha: depois da primeira rasa, sem tirar as águas-mãis, introduz-se nos talhos mais água concentrada das caldeiras de moirar, cabeceiras ou das caldeiras bravas e durante uns 15 a 20 dias — até princípios de Setembro — deposita-se uma segunda camada de sal, menos espêssa do que a precedente (4 cm.). Procede-se então à 2.ª colheita denominada *rapão;* é constituída por cristais mais pequenos do que os da primeira. A água-mãi dos segundos cristais tambem fica na talharia. Procura-se pelos mesmos processos obter uma terceira colheita, *a neta,* e mesmo algumas vezes se a estação (calor, falta de chuva, bom vento) for propícia, uma quarta colheita chamada *bisneta.* Há anos excepcionais, em que se obtém uma 5.ª redura — é a *trineta.* Alcoforado diz que, em 1873, houve sexta colheita que seria a *quadrineta.* O sal destas diversas colheitas é cada vez menos grosso. Também o pêso do sal obtido nas diversas rasas, vai diminuindo com o seu número. Assim a 3.ª ou a 4.ª colheita representam apenas a sexta parte da primeira. Quando do nosso inquérito em Alcochete (Marinha do Carvalho, pertencente ao Sr. Lupi Santos Jorge, Marinha de Pancas etc.) ouvimos empregar precisamente os termos acima indicados para as diversas reduras: rasa, rapão, neta, etc. Com alguma razão porém procura-se reagir contra esta nomenclatura, pitoresca é certo, mas que se presta a confusão na opinião dos entendidos. Por isso a Sociedade Agrícola Exploradora de Sal recorre a uma nomenclatura mais simples e mais clara: 1.ª rasa, 2.ª rasa, 3.ª rasa. Procedendo assim reata-se a tradição, abandonada há uns 500 anos já, como se viu no documento de 1394 citado mais acima.

Conservação do sal — Para construir a *serra* — em forma de quilha voltada, ou mais simplesmente em forma de telhado de quatro águas — começa-se evidentemente pela primeira rasa; a 2.ª é aplicada contra a primeira, de cada lado e à mesma altura; a 3.ª aplica-se também de cada lado contra a 2.ª etc., como indica a figura n.º 40.

A *serra* é pois formada pelo sal das diversas *rasas.* O sal é transportado à cabeça, em *canastras,* das barrachas para a *serra.* O operário que faz a serra é o *Serreiro.*

Cobrem-se as serras, em Alcochete, com *junco* e *palha-carga* (também chamado *palha de paúl)* segundo nos informaram. O sal fica assim protegido em parte da acção das chuvas; perde, na serra, é certo, um pouco do seu pêso inicial, mas fica mais privado de sais de magnésio, como a análise nos provou.

O leitor encontrará junto à obra algumas belas fotografias do trabalho das marinhas e das serras, da autoria do Dr. Sá Nogueira e que com a devida vénia reproduzimos [1].

Acabada a safra, antes de cobrir a marinha com água, escoa-se um têrço aproximadamente das águas-mães, porque o sub-solo das marinhas do Sul do Tejo distingue-se do de Setúbal em ser mais argiloso, daí menos poroso: a eliminação das águas residuais, pelo sub-solo através do cozimento, é pois precária (o que não acontece em Setúbal) porque as águas do rio não penetram com facilidade por baixo do cozimento, não arrastando as águas-mães. Daí a necessidade duma evacuação parcial das ditas águas.

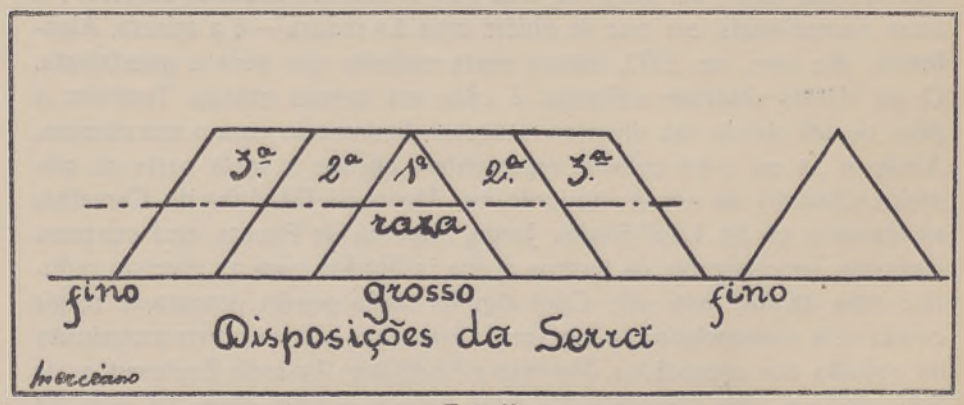


FIG. 40

Alcoforado informa-nos que acabada a campanha salineira «os marnoteiros metem nas salinas água salgada sem lhes escoar as águas-mães do verão precedente». *Girard* e *D. António de Almeida* porém referem-se à necessidade de despejar anualmente uma parte das águas residuais, para não prejudicar a futura colheita. As nossas informações confirmam as dêstes dois autores. Mas pregunta-se porque é que os marnoteiros não despejam tôda aquela água-mãi, água prejudicial que de nada serve para a manufactura do sal?

Acabado o ano salineiro enche-se a marinha com uma camada de água do mar de 50 a 60 centímetros de altura, ficando os viveiros e reservas sem água, os caldeirões com alguma água. E no ano seguinte recomeçam os trabalhos.

---

[1] Linguagem das salinas.

Qualidade do sal do Sul do Tejo — Diz *Alcoforado* que o sal de Lisboa é em geral de melhor qualidade do que o de Setúbal «porque não contém sulfato de cálcio». Acrescenta que êste contém porções maiores de sais de magnésio, mas que a exposição nas eiras livra fàcilmente êste sal dêstes compostos. E como *Alcoforado* não sabe explicar êste facto — dentro do papel dializador atribuído ao *Microcoleus* — conclui êle que é porque o cozimento, no Salgado de Lisboa é de má qualidade: Simples afirmação apenas. A realidade é diferente: pelas nossas análises[1] verifica-se que, no conjunto, o sal de Setúbal é melhor do que o de Lisboa-Sul (97,03 contra 93,86 %). O sal de Lisboa-Sul é mais rico em sulfatos e em sais de magnésio do que o de Setúbal, respectivamente: SO^4 1,85 e 1,04 — Mg 0,772 e 0,323 %. O sal de Lisboa é notàvelmente mais rico também em sais de potássio: *Lisboa* 0,984 e *Setúbal* 0,363 % de potássio. Verifica-se também qne o *cálcio* não é de todo eliminado durante o trajecto da água, do viveiro aos talhos, como teòricamente deveria ser: assim na bela Marinha dos Pancas, em Alcochete, colhemos amostras de sulfato de cálcio crist. nas *caldeiras de moirar;* a êste gêsso dão aí o nome de *sarro.*

A pureza maior ou menor do sal depende, nos diversos salgados marítimos, em nossa opinião, principalmente da natureza do sub-solo da marinha.

Acidentes — Quando o calor é grande a evaporação é intensa e as águas podem tornar-se muito espêssas «*gordurosas*». Remédios: evacuar as moiras para o rio — ou diluí-las com água das caldeiras de moirar ou das caldeiras bravas.

Produção — Avaliámos mais acima (pág. 36) a produção média anual das 194 marinhas em exploração, na margem esquerda do Tejo em 96 a 100.000 toneladas — 130.000 moios — sejam 500 toneladas em média por marinha. O Sr. *António José Garrancho* proporcionou-nos, quando da nossa visita, algumas informações que completam a tabela geral que publicámos (pág. 30 e segs.):

¿Qual é a produção por metro quadrado de talho? — Eis o que apurámos em Alcochete: partindo dum talho de $12^m \times 8^m$ — sejam 96^{m^2} obtem-se:

---

[1] Vide a tabela da pág. 112 e a parte analítica.

1.ª rasa	3,5	moios	—	sejam	2.625	kg.	ou	por	m²	27 kg.
2.ª » (rapão)	2,5	»	—	»	1.875	»	»	»	»	20 »
3.ª » (neta)	1,5	»	—	»	1.120	»	»	»	»	11,6 »
4.ª » (bisneta)	1	»	—	»	750	»	»	»	»	7,8 »

sejam 8,5 moios ou 6.370 kg. — ou aproximadamente 66 kg. por *metro quadrado de talho.*

Outro exemplo: Na *Marinha Nova da Bomba* os talhos ocupam, como dissemos, $950^m \times 250^m$, sejam $23^h,75$; a produção regula por 10.000 toneladas, o que dá um redimento de 42 kg. por *metro quadrado de talho* — Mas, se partirmos da elevada produção de 16.292 moios ou 12.220 toneladas, indicada mais acima, vê-se que o rendimento desta marinha atingiu 51 kg. por m^2 de talho. Êstes rendimentos, cujo valores não são absolutos, não se afastam muito do rendimento que *Girard* e nós fixámos para os talhos de Setúbal e que regula entre 50 a 60 kg.

¿ Qual o rendimento em sal por hectare de marinha ? — A mesma marinha — Nova da Bomba — pode servir porque é a maior do salgado do Tejo; a sua superfície total regula por 120 hectares, sendo a produção de 10.000 toneladas, cabem 83 toneladas por cada hectare; atingindo a produção 12.000 toneladas cabem a cada hectare *100 toneladas.* Embora esta produção seja *três vezes maior* do que nos salgados de Aveiro e da Figueira (30 a 35 toneladas), é *duas a três vezes menor* do que no salgado de Setúbal (200 a 240 toneladas).

É lícito preguntar a razão desta diminuïção de produção em relação a Setúbal, numa região cuja latitude pouco difere: a evaporação nas grandes planícies do Sado é mais intensa do que na do Tejo, porque o ar, muito renovado, é sempre muito sêco, ao passo que a proximidade da larga baía que o Tejo forma antes da sua foz, satura o ar de humidade, diminuindo a evaporação.

Tipos comerciais de sal — No tempo em que *Alcoforado*[1] escreveu a sua obra havia cinco espécies de sal nas marinhas de Lisboa:

«1.º sal grosso claro; 2.º sal grosso moreno; 3.º sal entrefino redondo; 4.º sal miudo; 5.º sal fino. «O sal *grosso claro* e *moreno* tem aceitação, dizia Alcoforado, principalmente nos mercados da Rússia, Suécia e Noruega; o *entrefino redondo*, nos de Rio-de-Janeiro e Santos; o *miudo* nos de Nova-York, Filadélfia, Baía, Dunkerque e Escócia; e o *fino* nos de Rio-Grande-do-Sul, Rio-da-Prata e Rio-de-Janeiro».

---

[1] Pág. 104.

Actualmente (1936) segundo as informações da maior exportadora do Salgado de Lisboa — a firma S. A. E. S. nas pessoas dos Srs. *D. Francisco Quintela* e *Júlio Pires*, as qualidades de sal são as seguintes:

1.º) *Sal grosso* (das primeiras rasas) — exportado principalmente para a Madeira e para o Pôrto, donde segue para Trás-os-Montes — também para a Suécia. Usado na salga.

2.º) *Sal traçado* — Traçar é sinónimo de misturar; sal *traçado* é sal da mistura tirada no comprimento de tôda a serra, que como dissemos, é formada *ao centro*, pelo *sal grosso* da primeira rasa; o da 2.ª rasa menos grosso fica a metade de cada lado da 1.ª; a 3.ª rasa fica também a metade de cada lado da 2.ª, ficando assim o sal mais fino para as cabeças da serra.

3.º) *sal traçado fino*, ou *sal tipo de Aveiro*, mistura apenas do sal das cabeças da serra.

4.º) *Sal fino apartado*, ou *sal de cozinha*. Forma-se na cabeça dos talhos. É mais fino do que os anteriores.

Para fabricar esta variedade recorre-se a *marinhas e talhos pequenos*, êstes por vezes ainda divididos a meio e trabalha-se com pequena altura de água nos talhos, porque quanto mais pequena fôr a marinha mais miúdo é o sal.

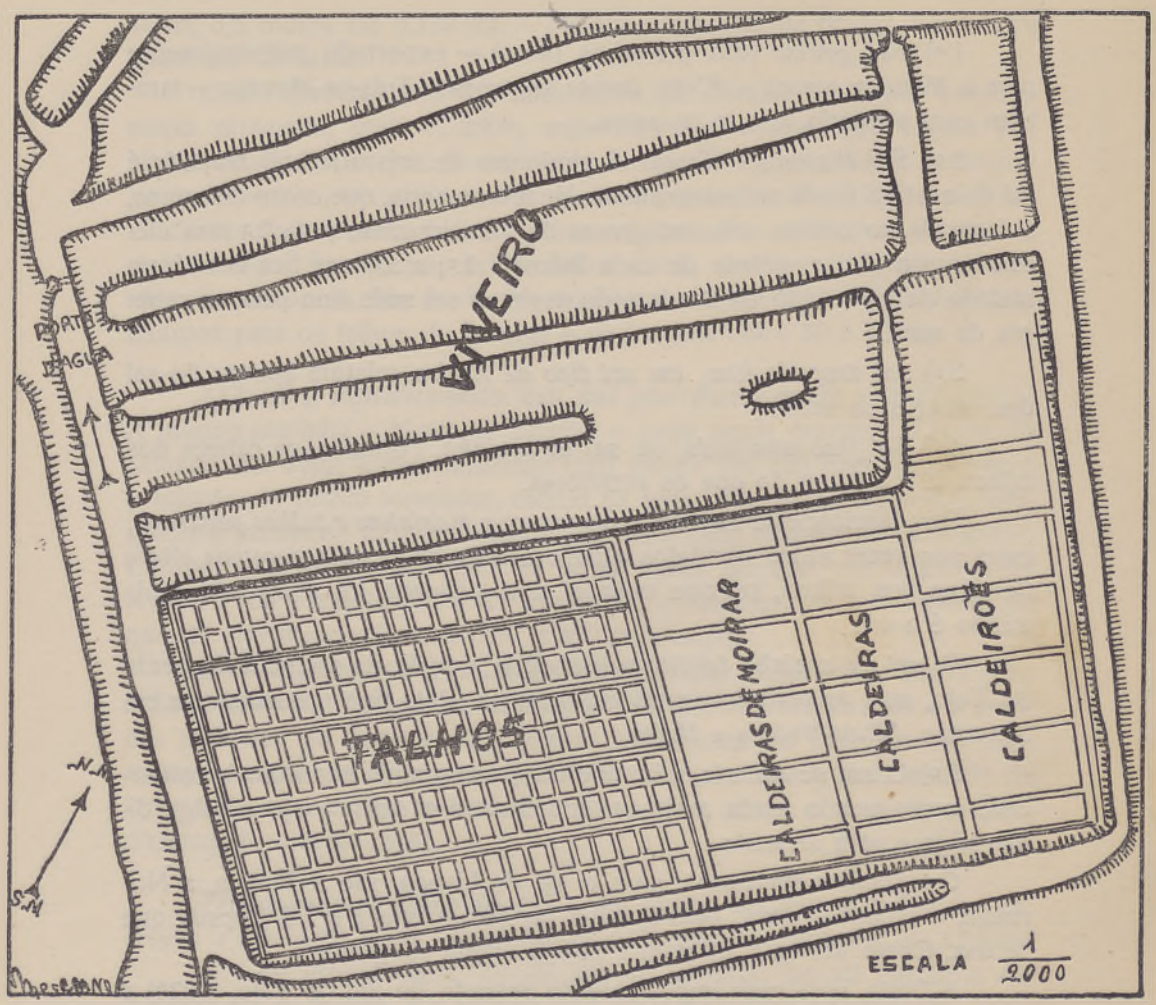
O *sal de cozinha* fabrica-se por tôda a parte, na margem esquerda do Tejo, mas as marinhas mais importantes dêste tipo encontram-se em Samouco, Alhos-Vedros e Moita.

5.º) O *sal de embate*, sal muito fino, sem grande importância comercial; muito usado ainda assim na indústria das conservas, na salga da manteiga e para *presente*.

Os grandes mercados, para o sal de Lisboa, são a França, a Noruega, a Islândia; serve para a salga do bacalhau e é o sal *traçado* que se usa. Como se disse vai para a Suécia algum sal *grosso*.

A firma, hoje mais importante do Salgado do Sul do Tejo, (1936) é a *Sociedade Agrícola Exportadora de Sal* (S. A. E. S.) constituída pela fusão das firmas Viúva de João Gonçalves, D. Francisco Quintela e M. S. Ventura & Filhos. Exporta esta Sociedade tôda a sua produção que em 1936 atingiu 50.000 moios (37.000 toneladas). A segunda firma pela sua produção é a de D. Mariana C. Gonçalves, com 20.000 moios (15.000 toneladas). Estas duas emprêsas representam mais de 50 % da produção do salgado de Lisboa-Sul.

Marinhas do Norte de Lisboa—Encontram-se numa extensão de cêrca de 9 quilómetros, na margem direita e à beira do Tejo, em frente de Mouchão da Póvoa, sendo os limites máximos Alhandra, ao Norte,



MARINHA DA POVOA DE S^TA IRIA
C.I.P.

FIG. 41

Sacavém ao Sul; além disso no mesmo salgado aparecem algumas salinas na margem esquerda do rio Trincão, afluente do Tejo, nas alturas de Unhos, a uns 8 quilómetros da foz. Tudo nos concelhos de Vila-Franca

e de Loures (vide pág. 30). O terreno é sílico-argiloso. A disposição dos compartimentos e sua nomenclatura são parecidas com as que se observa nas marinhas do Sul do Tejo. *C. Botelho de Lacerda Lôbo* dá as seguintes cinco ordens de reservatórios «Peijos, Caldeirões, Caldeiras, Cabeceiras e Talhos».

A disposição dos compartimentos, segundo *Alcoforado*, obedece aos três sistemas seguintes: o de *fuzis* o de *cabeceiras* e o de *corredores*.

O sistema de fuzis, mais antigo, já pouco se usava em 1877. *(Alcoforado)*; o de cabeceiras era o mais freqüente nessa época; tendia já a ser substituído pelo sistema de corredores. No sistema de *fuzis* a marinha compreendia, como bacias evaporatórias um *pejo*, um *caldeirão*, uma *caldeirinha* e três *caldeiras*; como bacias cristalizadoras: *talhos* em número variável e 30 a 40 *fuzis* — ou cristalizadores maiores dispostos *em volta* da talharia. No sistema de cabeceiras há pejo, caldeirão, caldeiras e, em vez das caldeirinhas e dos fuzis, tem a mais uma fila de *cabeceiras* paralelamente e junto a cada linha de *talhos*. É pois a disposição indicada por *Lacerda Lobo*. As cabeceiras também correspondem às caldeiras bravas, ou antes às C. de moirar de Alcochete. No sistema de cabeceiras «a água sai das caldeiras por canais (corredores) e dêstes pelos *virões de bichaco* (aberturas nas marachas) penetra nas cabeceiras; depois de concentrada aí a água segue para os talhos». O pejo (viveiro) tem uma forma qualquer, irregular, como no Sul do Tejo.

Finalmente o sistema de *corredores* é o seguido na margem esquerda do Tejo.

Dimensões das marinhas e seus compartimentos — A título de exemplo tomaremos a bela marinha da Companhia Industrial Portuguesa, na Póvoa de Santa-Iria, marinha que visitamos e cuja planta devemos à amabilidade do Eng.º *Lopes Raimundo*. A marinha apresenta as seguintes dimensões. Veja-se a gravura n.º 41.

Superfície total 250m × 200m sejam			50.000 m²
Pejo 250m × 100m sejam	25.000 m²	ou 56	%
6 caldeirões 150m × 40m sejam	6.000 »	» 13,4	»
6 caldeiras 90m × 30m sejam	2.700 »	» 6,0	»
6 cabeceiras 92m × 40m sejam	3.680 »	» 8,3	»
190 talhos 7,6m × 5m (38m²) sejam .	7.220 »	» 16,2	»
Superfície evaporativa	44.600 »	99,9	»
Marachas, etc.	5.400 »		
Total . . .	50.000 »		

O pejo ocupa sensìvelmente a metade da superfície total da marinha e 56 % da superfície preparatória. Os talhos representam 16,2 % da superfície útil; temos pois:

Pejo	56 %
Outros reservatórios	27,8 »
Talhos	16,2 »
	100,0

daí conclui-se que 1^{m^2} de talho necessita de $5^{m^2},2$ de bacias preparatórias[1], o que não se afasta muito do que dissemos para as marinhas do Sul.

O trabalho nas marinhas do Norte de Lisboa é o mesmo do que no Sul: *descarrêgo da água — deitas — moiradelas — rapação do sal — carreto para as serras.*

A alcatifa de algas — o cozimento — predomina nas marinhas do Norte do Tejo. Segundo apurámos 80 % das marinhas têm-no. Em certas terras não se desenvolve, como dissemos; as propriedades onde não existe cozimento são chamadas *despinças* (Alcoforado). O motivo é desconhecido, é assunto por estudar. As reduras, ou *rapações*, fazem-se de 15 em 15 dias, pelo menos na Póvoa-de-Santa-Iria, cujas marinhas visitamos. O número das rapações é de 4 a 5, por ano salífero.

Rendimento — As 20 marinhas do salgado Norte produzem umas 12.000 toneladas de sal por ano, competindo assim, em média, por cada marinha 600 toneladas.

Apurámos, na Póvoa, que 24 m^2 de talho produzem 1 moio por rapação, ou cêrca de 750 kg.; com 3 *rapações* obtem-se 2.000 a 2.200 kg. de sal limpo, para os 24 m^2 — sejam 83 a 91 kg. por *metro quadrado de talho* — isto é, 85 kg. em média. Êste rendimento é pois maior do que na margem esquerda do Tejo.

O pessoal das marinhas do Norte do Tejo tem os seguintes nomes: *marroteiro,* ou de preferência *mestre* da marinha — *contramestres* que preparam a marinha e rapam o sal, *rapadores* que auxiliam a rapação e *trabalhadores* que transportam o sal das marachas para as serras.

III. Algarve

Ao longo da costa meridional de Portugal, de Lagos a Castro-Marim encontram-se junto à foz dos rios numerosas marinhas que constituem o

---

[1] $\frac{100 - 16,2}{16,2} = 5,17.$

FIG. 42 — Atravincar

R. de Sá Nogueira — Subsídio para o estudo da linguagem, etc.

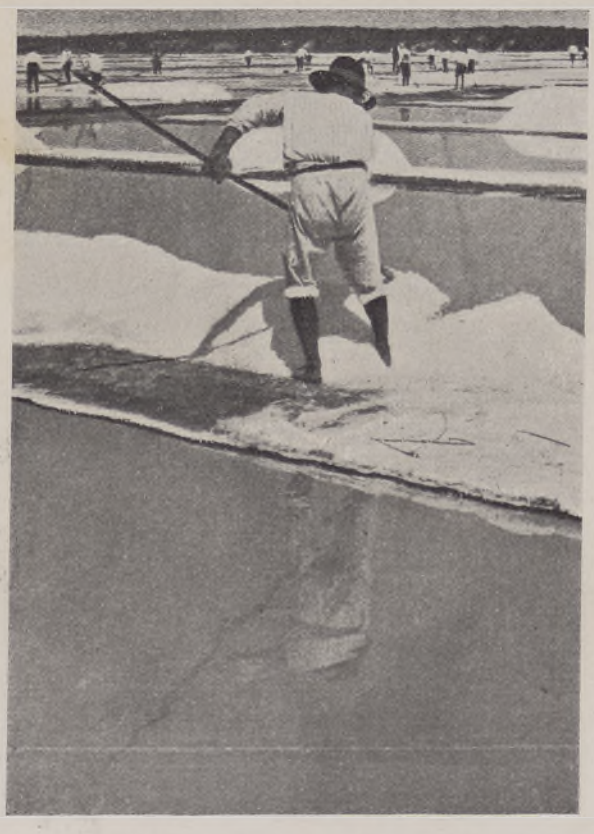


FIG. 42 — Alcochete — Embarachar

Do Subsídio para o estudo da linguagem das salinas,
por R. de Sá Nogueira — Lisboa, 1935

Salgado Algarvio. Dissemos[1] o que de essencial apurámos sob o ponto de vista histórico, situação das marinhas e o seu número (227 aproximadamente). Pela sua situação geográfica e pelo seu clima o Algarve deveria ser um grande produtor de sal — como acontece com a região de Cádiz — mas esta produção não excede como vimos umas 21.000 toneladas por ano.

Visitámos as marinhas do Algarve em Outubro de 1933.

Terreno das marinhas — Variável: ora arenoso, ora argilo-arenoso — tudo acompanhado por humus e calcário.

O exame químico e microscópico do fundo duma marinha de Tavira *(Cipriano)* e duma marinha em Faro *(Mendonça)* demonstrou-nos o seguinte:

Presença de argila, areias quartzozas, algum calcário e gesso, alguma matéria orgânica acastanhada (matérias húmicas), *mas ausência de fêltro de algas.*

Em *Tavira* o fundo é pois o próprio terreno batido.

Mas há marinhas no Algarve em que se encontram a alcatifa de algas que tem ali o nome de *traste.*

Assim no salgado de Faro existem marinhas com fêltro.

O fundo das *peças* (cristalizadores) é então constituído também pela própria terra endurecida, espécie de crosta de lama mas que o sal e uma alga minúscula ajudam a solidificar. Segundo *Lyster Franco,* chamam a esta crosta *traste* e procura-se evitar feri-lo quando se tira o sal. Às vezes êste *traste* cria limos. Dá-se isso quando há alguma infiltração de água doce e que esta predomina em relação à água salgada. Então é mister tirar êsses limos com todo o cuidado para que o *traste* não seja ofendido. Acrescenta mais o nosso informador que «o habilidoso em tirar o sal é precisamente aquele que o tira sem ofender o *traste,* para que o sal não venha misturado com areia».

Duma maneira geral, segundo observamos e segundo as nossas informações, pode dizer-se que as algas que podem alcatifar o fundo de certas marinhas algarvias não têm muita consistência e estão muito longe da rigidez e resistência que apresentam nos salgados de Setúbal-Alcácer ou de Lisboa. Aqui está mais um problema por estudar e resolver: o da cultura científica e sistemática do *Microcoleus Chtonoplastes.*

Em *Olhão* o *traste* pouca resistência tem; apodrece fàcilmente.

Em *Castro-Marim* o fundo dos talhos é formado por lamas vir-

---

[1] Pág. 39 a 42.

gens, negras, muito duras; depois de cavado o terreno (com pá de ferro apropriada) o fundo não precisa ser batido. Durante o inverno, em que as marinhas são alagadas, cria-se uma espécie de lôdo que se cobre de limos. Êstes limos são limpos no princípio do verão para se tirar melhor o sal depois de fabricado *(E. N. Ascenção Correia)*; quando não se limpa o fundo, é preciso muito cuidado na colheita para que o sal não fique ennegrecido. Em *Tavira* (Marinhas de *M. A. Cipriano)* também não há *Microcoleus.*

Compartimentos — Segundo *B. C. Lacerda* (1790) as marinhas de Tavira, de Faro e de Castro-Marim têm três ordens de reservatórios «que são *Viveiros, Caldeiras, Talhos,* os quais pela maior parte tem uma má disposição e figura muito irregular. São as ditas marinhas feitas em um terreno muito apertado[1] porém esta qualidade contribui para que o sal seja muito mais branco»[2]. O mesmo autor nos informa que as marinhas de Vila-Nova-de-Portimão têm cinco ordens de compartimentos: *Peijos, Caldeirões, Caldeiras, Cabeceiros* e *Talhos.* Em Alvor encontrou *Lacerda Lôbo* quatro ordens: *Peijos, Caldeirões, Caldeiras* e *Talhos.*

Modernamente observa-se o seguinte:

Em Faro segundo *Alcoforado: Tejo, contra-tejo, governos e barachas* ou *peças;* baracha seria pois um compartimento, sinónimo de peças. Não encontramos em Faro esta sinonímia. As peças (cristalizadores) em Faro são também chamados *talhões,* segundo nos foi dito.

Colhemos, em Faro, os seguintes termos: *Tejo, contra-tejo, governos* e *peças. Sá Nogueira* encontrou: *Tejo, contra-tejo, (tejos das águas feitas), corredores, peças.*

O mesmo autor diz o seguinte: em Lagos: *viveiros, depósitos, caldeiras, sètias, corredores, talhos.* Em Montes-de-Alvor: *depósitos, peças* ou *talhos.* Em Castro Marim: *depósitos* ou *viveiros, caldeiras, travadoiros, talhos.* Em Marim: *Tejos, contra-tejos, caldeirão, govêrno, corredores, peças.* Em Tavira: *Tejos* ou *viveiros de águas quentes, talhos.* Em Fuseta: *Tejo, contra-tejo, caldeirão, govêrno* e *peças.*

Em Tavira, segundo o que apurámos há o *1.º viveiro,* o *2.º viveiro* ou *govêrno* e os *talhos.*

Em *Olhão* os compartimentos são denominados: *tejos, contra-tejos, caldeirões, govêrno* e *talhões* (êstes últimos compreendem um número variável de *peças (Alcoforado).*

---

[1] Argiloso.

[2] Loc. cit. pág. 164.

Em *Castro-Marim* há: *viveiro, caldeiras* e daí a água segue por um rêgo largo, o *travadoiro,* que circunda exteriormente a *talharia;* do travadoiro a água penetra nos talhos por pequenos canais, chamados *olhães,* abertos nas barachas *(Alcoforado).*

Êste autor informa mais o seguinte: no concelho de Loulé há duas marinhas em Farrobilhas com *govêrno, meio-govêrno* e *peças;* em Ludo e Navalhas há duas marinhas com *corredores* e *peças.*

As observações que colhemos não se referem a existência de marinhas exploradas em Loulé. Em relação a Lagoa (margens do rio Silves) *Alcoforado* indica duas marinhas, Tilheiro e Mexilhão com *caldeiras* e *peças.* Hoje existem marinhas em exploração [1] no concelho da Lagoa na Mexilhoeira-da-Carregação e em Ferragudo. *Alcoforado* não se refere às marinhas exploradas em Tavira.

As divisões entre os compartimentos da marinha (marachas, barachas, etc.) denominam-se em Faro, *madril* quando se trata de caminho largo, que serve para o transporte do sal para as *serras;* quando mais estreito chama-se *brachil* segundo ouvimos ou *marchil* (Lyster Franco). Em Tavira há *barachas* e *passeio* ou *madril* (Lepierre).

As *serras* de sal têm disposições semelhantes às de Alcochete. A propósito de *madril* diz *Sá Nogueira* que não encontrou êste têrmo em Faro. Quando da nossa visita (Outubro 1933) tomámos apontamento dêste têrmo, aí usado, segundo nos informou, junto às marinhas, o mestre das marinhas das Sras. Mateus.

Preparação e trabalhos — Os trabalhos iniciam-se em Março e Abril, com a *sangria* (escoamento da água hibernal) e com a limpeza dos reservatórios.

Assim em *Faro* limpam-se os tejos, contra-tejos e governos; depois *descarregam-se* as peças para os compartimentos precedentes e limpam-se.

Os trabalhos da colheita ou apanha do sal nas marinhas, a sua junção em *serras,* a cobertura destas com junco, efectuam-se como no salgado lisbonense. Começa a apanha em Julho e termina em meados de Setembro. Fazem 3 a 4 colheitas *(rasa)* por ano, como nas margens do Tejo.

Quem dirige a marinha chama-se *encarregado* ou *manajeiro. Alcoforado* cita êste último têrmo, para Faro; não ouvimos aí esta palavra, mas sim, *encarregado* ou *mestre.*

---

[1] pág. 40.

Em *Olhão* quem dirige a marinha é o *salineiro* que procede às seguintes operações: *deslagamento* (evacuar as águas do inverno), *limpeza, redoria* e *carreto (Alcoforado).*

Em *Castro-Marim* os *sanheiros* (marnotos) procedem primeiro à *sangria* (escoamento) e depois à limpeza; quando as águas, bastante concentradas já, apresentam cristais de sal diz-se que se *constelam.* Ao fim dum mês efectua-se a *primeira rasa;* um mês depois tira-se a *segunda*

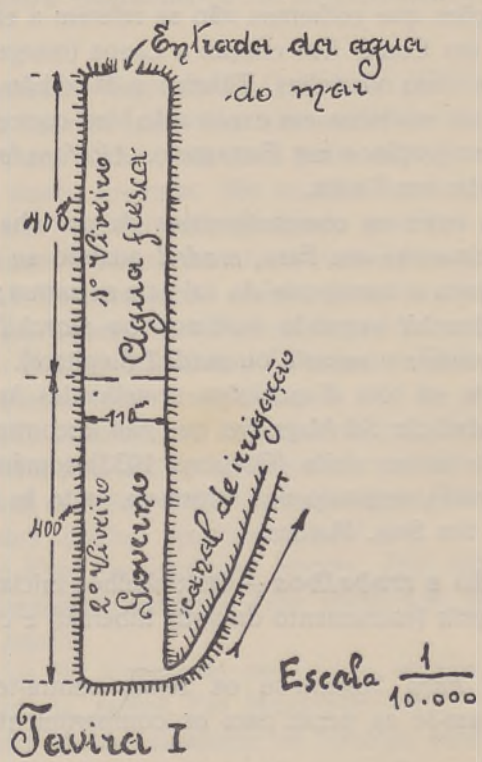


FIG. 51

rasa, e em anos favoráveis, com 20 a 30 dias de intervalo colhe-se uma terceira e mesmo uma quarta rasa. Em meados de Setembro ou mesmo em Outubro as marinhas são *anaguadas* (cobertas com a água do Guadiana).

Marinha em Tavira — A título de exemplo duma marinha no *Algarve* podemos expor as informações que nos foram amàvelmente fornecidas pelo proprietário de marinhas em *Tavira,* o Sr. *Joaquim António Cipriano,* informações que serviram de base para os cálculos que seguem.

A marinha sita no Vale de Caranguejo consta de duas peças pre-

paratórias: 1.º — o *viveiro* de água fresca, que recebe directamente a água do mar; dimensões 400m × 110m sejam 44.000m². Daí a água segue para

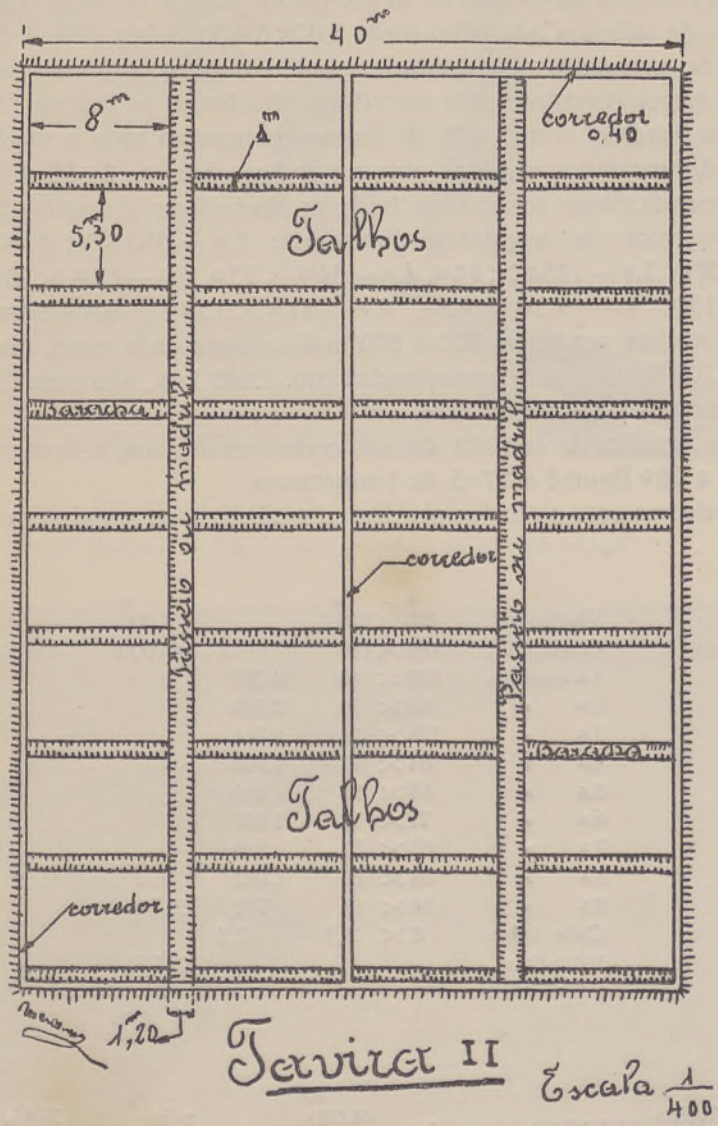


Fig. 52

o 2.º viveiro, denominado *govêrno*, com as dimensões do primeiro. Do 2.º viveiro a água, já concentrada a 20º — 24º B.é, alimenta os *talhos*. O 2.º viveiro está sempre recebendo água do primeiro conforme a neces-

sidade. A altura da água no 2.º viveiro é de 5 a 7 centímetros. As marinhas pròpriamente ditas compreendem 584 talhos e medem 650 metros de comprido por 40 metros de largo. Os 40 metros de largo têm quatro carreiras de talhos. Cada talho mede $8^m \times 5^m,30$, sejam $42^{m^2},4$ de superfície. Três *corredores*, no sentido longitudinal, regam a talharia; a talharia é rodeada por corredores. Os corredores têm $0^m,40$ de largura. Dois *passeios* ou *madris*, com $1^m,20$ de largura percorrem tôda a marinha; os talhos são separados uns dos outros por *barachas*, de $0^m,50$ de largura; são perpendiculares aos madris (vide as respectivas gravuras). São 9 as marinhas com as seguintes dimensões: 1.º — $650^m \times 40^m$, 2.º — $50^m \times 50^m$, 3.º — $126^m \times 14^m$, 4.º — $84^m \times 13^m$, 5.º — $63^m \times 13^m$, 6.º — $77^m \times 13^m$, 7.º — $63^m \times 13^m$, 8.º — $84^m \times 13^m$ e 9.º — $54^m \times 13^m$. Estas marinhas produzem 700 a 800 moios; como cada moio, em Tavira, mede 1.200 litros e pesa aproximadamente 1.000 kgs., são pois 700 a 800 toneladas para a produção total.

Na ocasião da colheita do sal, como verificamos, a água-mãi marcava 27 a 28º Baumé a 27º,5 de temperatura.

Podemos com os dados pendentes estabelecer os seguintes cálculos:

	m × m		m²
Viveiro . . .	400 × 110		44.000
Govêrno . .	400 × 110		44.000
1.ª marinha	650 × 40	26.000	
2.ª »	50 × 50	2.500	
3.ª »	126 × 14	1.764	
4.ª »	84 × 13	1.092	
5.ª »	63 × 13	819	
6.ª »	77 × 13	1.001	
7.ª »	63 × 13	819	
8.ª »	84 × 13	1.092	
9.ª »	54 × 13	702	35.789
Cada talho	8 × 5,3	42,4	
584 talhos .			24.761

logo:

	m²			
Viveiro	44.000		seja	39 %
Govêrno	44.000			39 »
Talhos	24.761			22 »
Superfície útil	112.761	ou	11,27 Hect.	100 %
Corredores, madris, barachas	11.028			
Superfície total.	123.789	ou	12,37 Hect.	

FIG. 44 — Despejar da canastra sôbre a serra

R. de Sá Nogueira — Subsídio para o estudo da linguagem das salinas

FIG. 45 — Alcochete — Cobrindo a serra com palha

Do Subsídio para o estudo da linguagem das salinas, por R. de Sá Nogueira, Lisboa, 1935

Temos pois 78 % de viveiro e de govêrno e 22 % de talhos. Daí vê-se que 1 m² de talho precisa de 3 m²,5 de superfície preparatória:

$$\frac{112.761 - 24.761}{24.761} = \frac{88.000}{24.761} = 3{,}55 \text{ ou } \frac{100\text{-}22}{22} = 3{,}5\,.$$

Esta relação aproxima-se muito da do salgado de Alcochete, em que para 1 m² de talho, corresponde 4 m² de compartimentos preparatórios.

A notar também nesta marinha de Tavira o *número muito reduzido de ordem de compartimentos; apenas três: Viveiro, Govêrno* (ou *2.º viveiro)* e *talhos.* Sob êste ponto de vista é de tôdas as marinhas que conhecemos *a que menor número de reservatórios apresenta* e condiz com o que há 150 anos *C. B. Lacerda Lôbo* observou (ob. cit. pág. 164).

(Vide as gravuras n.os 51 e 52 da marinha de Tavira).

Em relação à produção calculamos o seguinte: Produzindo esta marinha, em média, 750 toneladas de sal por ano e sendo a sua superfície total de cêrca de 12 hectares, cabe por cada hectare, 62 toneladas. Por cada metro quadrado de talho corresponde uma produção de 30 kgs.[1], semelhante à de Aveiro.

Qualidades do sal — Em Faro prepara-se o sal *fino* e o *pouco grado.* Em Olhão: sal *branco fino, escuro* e *grosso.* Em *Lagoa* o *fino* e *graúdo.* Em *Tavira,* o *fino* e o *grado* (grosso); segundo ali nos informaram, o sal mais fino é produzido nos talhões pequenos e resguardados dos ventos; o sal grado é produzido pelas marinhas mais batidas pelos ventos. Em Tavira também se produz sal de *espuma* (sal superficial impelido pelo vento para a beira das peças), nome que ali ouvimos e variedade que analisámos.

Na costa do Algarve basta, segundo o que nos disseram, que chova abundantemente durante uma hora para que as marinhas fiquem alagadas e de ali em diante a produção é muita diminuta. Dizem então os práticos que a marinha «*arrefece*» deixando de cristalizar sal.

No salgado algarvio a safra do sal ocupa homens e mulheres. As mulheres usam revestir as pernas até os joelhos com grossas meias sem pés; transportam o sal para as *serras* a as lamas da limpeza; aos homens cabe, usualmente, a apanha do sal.

---

[1] $\frac{750^{t}}{24.761\,m^2} = 30$ kgs.

Vimos, em Faro, as mulheres, levando o sal em cestos à cabeça, com a cara tapada com um lenço para se proteger do sol que as queima (veja-se a fotografia que tirámos).

Antes de ultimar êste capítulo sôbre o salgado algarvio devemos dizer que *Aimé Girard*, na sua extensa monografia, nenhuma descrição nos deixou da indústria do sal no Algarve.

Reproduzimos aqui, por ser interessante, os resultados da análise a que procedemos sôbre a *água-mãi* duma marinha de Tavira, depois de extraído o sal. A amostra foi colhida por nós.

Água-mãi de Marinhas de Tavira (Sr. A. Cipriano)

Outubro 1933

Densidade a 17° — 1.265 (30°,2 B°)

Resíduo sêco a 180° — 403,36 gr. por litro

Por litro (em gramas)

Aniões	gr.	equiv.	Catiões	gr.	equiv.
Cloro	185.050	5.221	Sódio	58.282	2.534
Ácido sulfúrico	64.012	1.333	Potássio	16.074	0.412
» carbónico, CO^3H	11.712	0.192	Cálcio	nulo	
» nítrico	nulo				
Bromo	2.500	0.031	Magnésio	46.364	3.831
Iodo	nulo				
	263.274	6.777		120.720	6.777

Aniões	263.274 gr.
Catiões	120.720 »
	383.994 »

sejam 384 gramas por litro.

Rendimento médio — Dissemos que, presentemente no Algarve o número de marinhas exploradas é de 227 e a produção aproximadamente de 21.000 toneladas — o que dá em média 90 toneladas por cada marinha; produção da ordem da grandeza da de Figueira-da-Foz e inferior à média dos demais salgados.

FIG. 46 — Faro — Marinha do Mendonça

(Dr. Canto Brandão fofografou)

Poços salgados

I. Rio-Maior

Deixando as salinas marítimas vamos tratar agora das salinas cuja água é alimentada por poços. Mais acima, pág. 42 e seg.), dissemos o essencial sôbre o local, a história, a produção dêste salgado, muito interessante sob vários pontos de vista. Trataremos aqui da parte técnica. Os elementos basilares dêste pequeno salgado — cuja produção não excede como vimos 1.500 toneladas anuais — são o *poço* — a *água* nêle contida e os *talhos*. Do poço já relatámos o essencial. A toalha aquífera salgada que alimenta o poço é abundante. A água explorada para o sal apresenta a seguinte composição, segundo a análise a que procedemos, em amostra colhida por nós, em 10 de Agôsto de 1934.

Análise da Água do Poço de Rio-Maior

10 de Agôsto de 1934

Densidade a 30° — 1.142 (18° Bé)

Resíduo sêco a 180° — 223,56 gr. por litro

Por litro (em gramas)

Aniões	Gr.	Equiv.	Catiões	Gr.	Equiv.
Cloro	130.460	3.680	Sódio	83.950	3.650
Ácido sulfúrico	3.190	0.066	Potássio	0.767	0.020
» carbónico CO^3H	0.207	0.003	Cálcio	1.287	0.064
» nítrico	nulo	—	Magnésio	0.180	0.015
Bromo	0.025	—			
	133.882	3.749		86.184	3.749

Sejam:

Aniões	133.882 gr.
Catiões	86.184 »
	220.066 »

Êstes 220 gramas por litro *são quási inteiramente constituídos por cloreto de sódio (213,34 gr.),* como se vê da pequena tabela seguida, que dá a *composição aproximada:*

Cloreto de sódio	213,34 gr. por litro
» » potássio	1.48 » » »
» » magnésio	0.49 » » »
Sulfato de cálcio	4.37 » » »
Vestígios de brometos, de carbonatos de cálcio e de magnésio	0.38 » » »
Mineralização	220.06 » » »

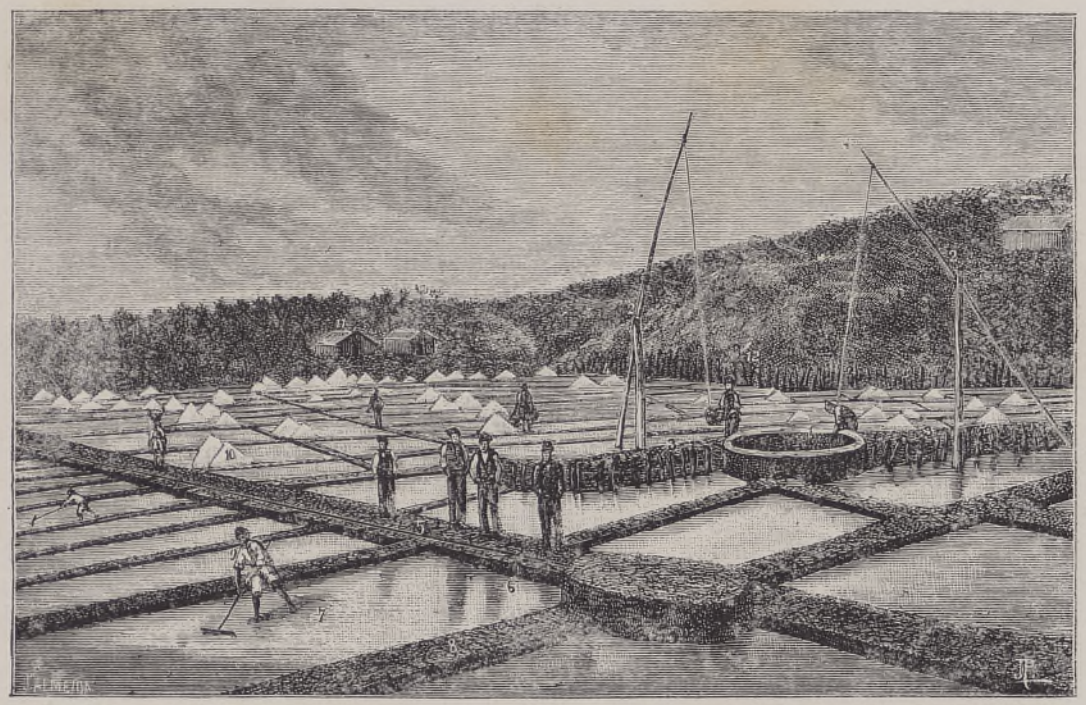
Os *220* gr. por litro correspondem a *220* kg. por metro cúbico.

O cloreto de sódio corresponde a ***96°/o*** da *mineralização total;* quere dizer que a água do poço de Rio-Maior é constituída por cloreto de sódio quási puro.

Comparando a composição da água do Poço de Rio-Maior com a a água do oceano vê-se que a água de Rio-Maior é *sete vezes* mais mineralizada do que a do Oceano; além disso é muito mais rica relativamente, em cloreto de sódio, do que a do oceano ou por outras palavras, o cloreto de sódio, na água de Rio-Maior, é acompanhado por uma *percentagem menor* de outros sais do que nas águas do mar:

	Oceano (Caparica)	Mediterrâneo	Rio-Maior
	grs.	grs.	grs.
Mineralização (por litro)	38,5	39,0	220,0
Cloreto de sódio (por litro)	30	30,2	213,3
Percentagem de cloreto de sódio	77,9 °/o	77,4 °/o	96,0 °/o

Nas águas do mar a percentagem do cloreto de sódio, em relação a dos outros sais, é pois de 77 a 78 °/o ao passo que atinge 96 °/o na água do Poço de Rio-Maior. Daí duas conclusões que a prática e a análise verificam: 1.º *grande facilidade* em Rio-Maior, em obter sal comum — 2.º *grande pureza* do sal obtido. A nascente de Rio-Maior é abundante. Diz *Alcoforado* que do poço se extraem 32 litros por minuto, ou 46.080 litros por 24 horas, visto o trabalho ser de dia e de noite. Acrescenta êste autor que durante os cem dias da safra a água extraída do poço será de 4.608 metros cúbicos. Podemos efectuar o cálculo duma maneira diferente: sendo a produção anual de 1.500 toneladas de sal e contendo a água 220 grs. de sais por litro — sejam 220 kg. por metro cúbico — é preciso evaporar 6.800 metros cúbicos de água, o que corresponde, numa safra de 120 dias, a 56 m^3 por dia e, numa safra de 100 dias, a 68 m^3. Podemos tomar como média 60 m^3, volume que os salineiros de Rio-Maior têm de tratar diàriamente.



As salinas de Rio Maior, seus trabalhos de colheita, e pessoal que os executa — segundo uma photographia

Fig. 47

Legenda

1, Poço onde brota a nascente salgada. 2, Cegonhas para elevar a água. 3, Regueiras mestres. 4, Esgoteiro. 5, Regueiras. 6, Babeiras. 7, Talhos. 8, Baratas. 9, Marinheiro. 10, Rasa. 11, Armazém de sal. 12, Estacada que suporta as terras sobranceiras às salinas. (Alcoforado-Museu-Techn. p. 93).

A água de Rio-Maior é muito densa ($\delta = 1.142$ ou 18º B^{é}) a tal ponto que um homem que cai no poço não vai até ao fundo: boia à tona da água; acidente que se tem dado muitas vezes. *Alcoforado* diz que a água tem 20 % de substâncias dissolvidas; a análise que efectuámos prova que esta percentagem é maior, pois atinge 220 grs. por litro — ou 22 %.

Como água de poço salgado, é das mais mineralizadas do globo.

Compartimentos — Já dissemos que existem no Vale de Rio-Maior 450 talhões ou reservatórios para cristalização do sal. A forma dêstes *talhos,* ou *talhões,* é geralmente paralelipipédica e irregular (rectângulo, trapézio, etc.) como se pode verificar nas nossas fotografias. Dimensões médias $7^m \times 5^m$. O fundo é de terra argilosa *(chão de tufo);* outros talhos são *acimentados.* Os talhos são dispostos em anfiteatro sendo o plano inclinado que ocupam cavado à meia encosta e na quebrada dum monte *(Alcoforado)*[1].

Junto a alguns talhos encontra-se um compartimento chamado *reserva* ou *esgoteiro.* Os talhos, quando do mesmo nível, são divididos por tábuas; quando o nível é diferente fazem-se muros de terra, chamados *baratas* de 50 a 60 cm. de largura e 40 cm. de altura. A distribuïção da água do poço para os talhos faz-se por *rigueiras* abertas na parte superior das baratas. Os talhos cujo fundo é do próprio tufo têm no meio uma lágea de cantaria rectangular, a *carreira,* de $4^m \times 1^m$, bem plana, e de 3 cm. de espessura que serve para lavar o sal com a própria água-mãi do talho.

Obtenção do sal — No comêço do verão o *marinheiro,* que trata da salina, começa por *limpá-la* do lôdo que durante a invernia foi arrastado pelas águas da chuva da encosta; êstes lodos podem atingir 40 cm. sôbre a talharia, diz *Alcoforado.* O lôdo é tirado por rodo e levado em cestos para fora da marinha, donde voltará naturalmente no inverno seguinte.

Segue-se a amanhação da marinha que consiste em alagar os talhos com uma camada de água de seis centímetros aproximadamente de altura. Para isso duas *cegonhas* movidas a braço tiram sem parar, de dia e de noite, a água do poço por meio de *baldes;* a água cai dos baldes em dois canais chamados *rigueiras-mestres* e daí por cima das baratas pelos rigueiros entra nos talhos por pequenas aberturas — as *babeiras.* Se o

---

[1] Loc. cit. pág. 124

terreno é de tufo, é indispensável prepará-lo, endurecendo-o por evaporações sucessivas da água que vai deixando uma camada de sal que torna o terreno resistente. Para evitar êste trabalho muitos talhos têm o fundo acimentado, como já se disse. Acaba-se por cobrir os talhos com 6 cm. de água do poço. Como êste líquido tem já uma densidade de 18° B^{é} produz ràpidamente sal cristalizado; algumas horas depois do alagamento, com efeito, a água começa a *coalhar* e pode-se começar a colheita.

A água é renovada sem nunca evacuar as águas-mãis durante os quatro meses que dura a safra. O sal colhido nos talhos cimentados é tirado de dois em dois dias em *cêstos*, para pequenas *eiras* próximas, onde seca.

Se o sal é colhido nos talhos com fundo natural é submetido a uma *lavagem* sôbre a *lágea* do talho: para isso (fig. 50) o sal, disposto em pequeno monte cónico numa das extremidades A da pedra, é lavado com um rodo na água-mãi que cobre a lágea numa altura de 2 a 3 centímetros, fazendo-se, à medida, com o mesmo rodo, um outro montículo na extremidade oposta B da pedra até que o primeiro montículo tenha desaparecido. Da extremidade B é levado novamente para A, lavando-se no intervalo. Repetem-se quatro vezes estas lavagens e transportes do sal duma ponta à outra da pedra. O sal fica assim privado da terra que trazia ao rer.

Um dos aspectos pitorescos do salgado de Rio-Maior é a iluminação que se torna indispensável visto o trabalho ser diurno e noturno; para isso recorre-se a candeeiros de petróleo. A safra acaba normalmente em fins de Setembro, princípios de Outubro, só parando havendo trovoada. Veremos, na parte económica desta obra, que a exploração do sal em Rio-Maior toma o aspecto um pouco comunitário.

O sal preparado em Rio-Maior é muito puro, porque se forma e num meio já de per si, muito puro, como ficou dito. As médias das nossas análises (veja-se a parte analítica) atinge quási 99 % de cloreto de sódio. — É o sal industrial mais puro que temos encontrado.

Fabricam-se três qualidades de sal: *grosso, fino* e em *queijos*

Algumas palavras, para acabar, sôbre o rendimento:

Sendo a produção anual de 1.500 toneladas aproximadamente e 450 talhos em exploração, durante 120 dias, e contendo a água 220 kg. de sal por metro cúbico, o seguinte quadro resume a produção:

	Todos os talhos		Um talho	
	por safra	por dia	por safra	por dia
Água evaporada	6.800 m^3	60 m^3	15 m^3	125 litros
Sal obtido	1.500 T.	12,5 T.	3.300 kg.	27 kg.

FIG. 48 — Rio-Maior

Pode tomar-se como média da superfície de cada talho uns 50 m² [1]. A superfície total dos cristalizadores será pois aproximadamente 50m² × 450 — sejam 22.500 m². O rendimento por *metro quadrado* e por ano salífero será pois de 66 kg. — ou *660* toneladas por hectare de superfície cristalizadora. Finalmente a produção *diária por metro quadrado* é de 550 gramas de sal.

II. Sismaria (Monte-Real)

A pág. 45 já dissemos o essencial sôbre esta exploração, do mesmo tipo do que a de Rio-Maior, embora muito menos importante, pois a sua produção orça entre 100 a 120 toneladas anuais. Daremos mais algumas informações de ordem técnica:

Água — A água que brota no campo de Sismaria e que alimenta os talhos, tem uma mineralização de 31 gr. por litro, dos quais 26,58 de cloreto de sódio — seja 85,7 %. A composição da água é a seguinte:

Poço de Agua salgada — Sismaria (Monte Real)

Agôsto de 1934

Densidade a 22° — 1.020

Resíduo sêco a 180° — 31gr.,314 por litro

Por litro

Aniões	gr.	m. eq.	Catiões	gr.	m. eq.
Cloro	16,130	454	Sódio	10,454.0	454
Ácido sulfúrico	2,806	58,4	Potássio	0,077.1	2
» carbónico (CO^3H)	0,445.3	7,3	Cálcio	0,954.2	48
» nítrico	0,001.8	—	Magnésio	0,190.4	15,7
» sulfídrico	vestígios		Ferro	vestígios	—
Bromo	»				
Ácido silícico (em SiO^2)	0,011	—			
	19,394.1	519,7		11,675.7	519,7

Mineralização:

Aniões	19,383.1 gr.	
Catiões	11,675.7 »	
Sílica	0,011 »	
	31,069.8 »	ou 31gr.,070

[1] 7m a 10m de comprimento por 5m a 6m de largura.

Composição aproximada:

	gr.		
Cloreto de sódio	26,584	ou	85,7 %
Sulfato de potássio	0,176		
» » cálcio	2,762	»	8,9 »
» » magnésio	0,944		
Carb.º ácido de cálcio	0,591	»	1,9 »
Nitrato de sódio	0,002		
Sílica	0,011		
	31,070		

Vê-se que a água de Sismaria é um pouco mais fraca do que a do Oceano (respectivamente 31,3 gr. e 38,5 gr.).

É muito carregada de sais de cálcio (sulfato e carbonato) que perfazem quási 11 % da mineralização total. A percentagem relativa em cloreto de sódio — 85,7 % — menor do que na água de Rio-Maior (96,0) é ainda assim maior do que na água do mar (77,4 %). Por isso o sal de Sismaria não pode aspirar a uma pureza muito maior do que o sal das marinhas oceânicas; com efeito as nossas análises dão, como média 96,6 % de pureza em cloreto sódico. (Vide a *parte analítica).*

Marinha — Já a descrevemos a pág. 45. Por isso limitar-nos-emos à parte técnica, aliás de pequena importância: muitos taboleiros são acimentados; outros têm o fundo formado por *salão* (terra barrenta com humus). Observámos que a água dos talhos marcava 24º Bé, quando da nossa visita.

Produz duas qualidades de sal: o *sal bruto* e o *sal refinado,* êste último é apenas o primeiro, sêco, moído e triturado; não sofre pois refinação alguma. A dessicação faz-se numa estufa aquecida com a turfa do sítio.

O sal de Sismaria encontra aplicação na salga da manteiga.

A safra efectua-se de Maio a Setembro e é prejudicada pela lentidão da evaporação e pelas chuvas. Desde a entrada do líquido na marinha até dar sal decorrem 15 dias.

III. Porto-Monis (Leiria)

Já descrevemos êste poço de água salgada (pág. 46) que durante alguns anos, até 1932, produziu sal. Quando visitámos o local (1934) a marinha que ocupa quási meio hectare tinha desaparecido e apenas havia, no seu lugar, um terreno inculto.

Transcrevemos aqui a *análise da água de Porto-Monis* colhida por nós. Por ela se vê que a mineralização atinge 106,8 gr. por litro, formada

FIG. 49 — Rio-Maior

(Dr. Canto Brandão, fotografou)

por 100,5 gr. de cloreto sódico (94,1 %). Trata-se pois duma água de boa qualidade para produzir sal. Vê-se também que a mineralização desta água é quási três vezes maior de que a do Oceano.

Agua do tanque do Porto-Monis — Arrabalde (Leiria)

Colhida em 9 de Agôsto de 1934

Densidade a 30° — 1.069 (9°,4 Bé)

Resíduo sêco a 180° — 108,3 gr. por litro

Por litro (em gramas)

Aniões	Gr.	Equiv.	Catiões	Gr.	Equiv.
Cloro	62.392	1.760	Sódio	39.560	1.720
Ácido sulfúrico	2.110	0.044	Potássio	1.910	0.049
» carbónico CO^3H	0.213	0.003	Cálcio	0.343	0.017
» nítrico	nulo	—	Magnésio	0.240	0.020
» silícico (em SO^2)	vestig.	—	Ferro	vestig.	—
Bromo	0,035	—			
Iodo	nulo	—			
	64.750	1.807		42.053	1.806

Mineralização:

Aniões	64.750 gr.
Catiões	42.053 »
	106.803 »

Composição aproximada:

Cloreto de sódio	100.53 ou 94,1 %
» » potássio	2.98
Sulfato de potássio	0.78
» » cálcio	1.16
» » magnésio	1.08
Carbonatos, brometos, etc.	0.27
	106.80

Comparamos no seguinte quadro a composição das diversas águas dos poços com a do mar.

Comparação das águas do Oceano Atlântico com as águas salgadas dos poços

Agôsto de 1934

	Oceano (Caparica)	Poço Sismaria	Poço Porto-Monis	Poço Rio-Maior
Densidade	1.0245	1.020	1.069	1.142
Grau Baumé	3o.4	2o.7	9o.4	18o
Resíduo por litro	38gr.5	31gr.3	108gr.3	223gr.5
Sal (Cl Na)	30gr.0	26gr.5	100gr.5	213gr.3
Cl Na % do resíduo	77.9	85.7	94.1	97.0
Cloro	20gr.28	16gr.13	62gr.39	130gr.46
Bromo	0gr.050	—	0gr.035	0gr.025
Mineralização relativa em Cl Na	1	0,88	3.35	7.11

Para ultimar êste capítulo das águas salgadas de poços transcrevemos aqui o resumo duma análise, feita por nós em 1918, de uma água do mesmo tipo e da mesma região — água que por evaporação também daria sal. Não é explorada sob êste ponto de vista:

Água do Picoto (Monte Real)

Resíduo por litro (a 110o)			18gr.,968
Cloro	9gr.,457.2	Amónio	0gr.,003
Ião sulfúrico	1gr.,936.4	Sódio	5gr.,750
» carbónico CO^3	0gr.,084.0	Cálcio	0gr.,831
» nítrico	0gr.,000.3	Magnésio	0gr.,215.6
Matérias orgânicas (Ac. Oxal.)	0gr.,008.7	Alcalinidade em CO^3Ca	0gr.,140

Devemos finalmente frisar que, nas suas memórias, nem *Lacerda Lôbo*, nem *Aimé Girard*, fazem referências ao sal produzido pelas águas dos poços (Rio-Maior, etc).

Observações e Resumo

Chegados ao cabo da exposição da técnica seguida nos diversos salgados portugueses torna-se interessante apresentar algumas comparações, evitando assim ao leitor o trabalho de as procurar:

I — ***Natureza do fundo das marinhas*** — *a)* Constituído essencialmente pelo próprio terreno: Aveiro, Figueira, a maior parte do Algarve, Rio-Maior. *b)* constituído por algas (traste, cozimento, casco): Setúbal,

FIG. 50 — Rio Maior — Lavagem e apanha do sal

(Dr. Canto Brandão, fotografou)

Lisboa S. e N., parte do Algarve. Chama-se *traste* em Alcochete, Faro, Marim, Alvor, Lagos—*casco* em Setúbal-Alcácer—*cozimento* em Alcochete e nas outras marinhas do S. e N. de Lisboa.

II — ***Nomenclatura dos compartimentos das marinhas*** — Dispostos desde o mar até aos cristalizadores do sal:

a) *Aveiro* — 8 ordens: Viveiro, algibés, caldeiros, sub-cabeceiras, talhos, cabeceiras, meios de cima, meios de baixo.

b) *Figueira-da-Foz* — 6 ordens (Lacerda Lôbo): Viveiro, vasa, entrebanhos, cabeceiras, talhões, talhos — 9 ordens (Alcoforado, Lepierre): viveiro, vasa, entrebanhos, cabeceiras de cima, cabeceiras de baixo, sertões, talhões, talhos de cima, talhos de baixo.

c) *Arelho* (Lepierre) — 9 ordens: viveiro, vasas, entrebanhos, meia cabeceira, cabeceira, sertões, talhões, praia do meio, praia do baixo.

d) *Lisboa (Norte do Tejo)* — 5 ordens: pejo, caldeirão, caldeiras, cabeceiras, talhos — ou 6 ordens: pejo, caldeirões, caldeirinhas, caldeiras, cabeceiras, talhos.

e) *Lisboa (Sul do Tejo)* — 5 ordens: viveiros, caldeirões, caldeiras, cabeceiras, talhos ou — 7 ordens (Alcochete): viveiro, reserva, contra-caldeira, caldeira de moirar, caldeira do sal, caldeira brava, talhos (Marinha Nova da Bomba) — ou Alcochete (Lepierre) (M. de Pancas) 5 ordens: viveiro, reserva, caldeira, cabeceiras, talhos — ou Alcochete (Sá Nogueira) — 6 ordens: viveiro, reserva, caldeirões, cabeceiras, caldeiras, talhos.

f) *Setúbal-Alcácer* (Lac. Lôbo) — 4 ordens: pejo, caldeirões, caldeiras, peças (em Setúbal). Em Alcácer: Praia, caldeirões, caldeiras, peças.

Setúbal e Alcácer (Alcoforado) — 5 ordens: pejo, caldeiros, caldeiras, peças grandes, peças pequenas. Alcochete (L. Martins) — 4 ordens: loiça, caldeira de resguardo, caldeira de conserva, peças.

g) *Algarve* (Tavira, Faro, Castro-Marim) (Lac. Lôbo) — 3 ordens: viveiro, caldeiras, talhos. — 6 ordens (Alcoforado): tejo, contra-tejo, caldeirões, governos, talhões, peças.

Portimão (Lac. Lôbo) — 5 ordens: pejo, caldeirão, caldeiras, cabeceiras, talhos.

Alvor (Lac. Lôbo) — 4 ordens: peijo, caldeirões, caldeiras, talhos.

Faro (Alcoforado) — 5 ordens: tejos, contra-tejos, governos, peças ou barachas.

Faro (Sá Nogueira) — 4 ordens: tejos, contra-tejos, corredores, peças.

Olhão (Alcoforado) — 5 ordens: tejos, contra-tejos, caldeirões governos e talhões.

Castro-Marim (Alcoforado, Lepierre) — 3 ordens: viveiro, caldeiras, talhos.

Castro Marim (Sá Nogueira) — 3 ordens: viveiro ou depósito, caldeiras, talhos [1].

Loulé (Alcoforado) — 4 ordens: viveiro, govêrno, meio govêrno, peças.

Lagos (Sá Nogueira) — 6 ordens: viveiro, depósitos, caldeiras, setias, corredores, talhos.

Montes-de-Alvor (Sá Nogueira) — 2 ordens: depósitos, peças ou talhos.

Tavira (Lepierre) — 3 ordens: tejo, govêrno, talhos.

Tavira (Sá Nogueira) — 2 ordens: tejo ou viveiro de águas quentes, talhos,

Marim (Sá Nogueira) — 6 ordens: tejos, contra-tejos, caldeiras, govêrno, corredores, peças.

Fuseta (Sá Nogueira) — 5 ordens: tejo, contra-tejo, caldeirão, govêrno, peças.

h) *Rio-Maior, Sismaria* — talhos.

As nomenclaturas precedentes provam a sua grande variedade, conforme os salgados — e dentro da mesma região salícola observam-se também diferenças.

Vê-se que o reservatório que recebe primeiro a água do mar tem diversos nomes: viveiro, pejo ou peijo, tejo, praia. Os últimos compartimentos, onde o sal cristaliza, são denominados, em geral, *talhos,* mas também há *meios* (Aveiro); *praia* (Arelho); *peças* em diversos pontos do sul do país; *barachas, talhões.*

Duma maneira geral o número dos compartimentos, em muitos salgados, é exagerado. Somos de parecer que nada se perdia em diminuir-lhes o número que não deveria exceder 3 ou 4.

---

[1] Sá Nogueira indica também *travadoiros;* não são compartimentos, são regos que conduzem a água.

FIG. 55 — Rio-Maior — Poço

(Dr. Canto Brandão, fotografou)

III — ***Divisões dos compartimentos*** — Os caminhos, pequenos muros e divisões que separam os compartimentos têm nomes diversos: *barachas, marachas, marachões, madriz* (Setúbal), *brachil* (Faro) *madril* (Tavira) *barata* (Rio-Maior), *machos, taboleiros, silhas, carreira do malhadal.*

Nas páginas que precedem referimo-nos a êstes termos.

Consultar também *Sá Nogueira* (obra citada).

IV — ***Superfícies relativas dos compartimentos, conforme os salgados*** — No decorrer da nossa exposição tivemos ensejo de indicar as relações das superfícies dos compartimentos das marinhas. Reünimos na pequena tabela seguinte o que apurámos e que demostra a variedade, para não dizer a arbitrariedade, que preside à construção das marinhas de certos salgados:

Percentagem das Superfícies relativas

		Aveiro	Figueira	Setúbal	Lisboa-Sul	Lisboa-Norte	Algarve (Tavira)
S. preparatória	Viveiro	35	55	40	50	56	39
	Outros reservatórios	55	38	20	30	28	39
S. cristalizadora — Talhos		10	7	40	20	16	22
		100	100	100	100	100	100

daí se calcula a superfície preparatória correspondente, em cada salgado, a 1 m² de cristalizador (talhos):

	Aveiro	Figueira	Setúbal	Lisboa-S.	Lisboa-N.	Algarve
Superfície preparatória	9 m²	13 m²	1,5	4 m²	5,2	3,5
Cristalizador	1 m²	1 m²	1 m²	1 m²	1 m²	1 m²

Ressalta dêste pequeno quadro a supremacia, sob êste ponto de vista, do salgado Setúbal-Alcácer, visto que basta 1 m²,5 de compartimento preparatório (para 1 m² de talhos) em vez de 4, 5, 9 e 13 m² nos outros salgados.

Verifica-se também — já o dissemos — que a maior superfície relativa dos cristalizadores de Setúbal *não é* obtida à custa da reserva (viveiros ou pejos), que regula em média por uns 40 %, mas é obtida à custa dos diversos reservatórios que seguem esta reserva — reservatórios que atingem mais de metade em Aveiro (55 %) e sòmente um quinto (20 %) em Setúbal. Debaixo dêste ponto de vista as marinhas do sul (Lisboa, Setúbal, Algarve) *são construídas mais econòmicamente* do que as do

Norte (Aveiro, Figueira); o exame dos pequenos quadros acima transcritos assim o prova.

V — ***Obtenção do sal*** — Os trabalhos preparatórios das marinhas pouco variam nos diversos salgados: consistem como dissemos em limpeza e consertos.

A propósito da *altura* da água nos viveiros e na talharia achamos interessante transcrever aqui o que sôbre o assunto, em 1790, nos deixou *Lacerda Lôbo. Poucas modificações* há que fazer a estas observações do nosso erudito predecessor:

A — *Altura da água nos viveiros* — Varia de 1 palmo a 16 palmos (ob. cit. pág. 168[1] — 22 cm. até 3,52 m.).

B — *Alturas da água nos cristalizadores* (talharia) — *(Lacerda Lôbo* pág. 167):

Aveiro	4 a 10 linhas (9,2 mm. a 23 mm.).
Figueira	4 a 10 linhas (9,2 mm. a 23 mm.).
Lisboa	1 polegada até 3 polegadas 27,5 mm. a 82,5 mm.).
Setúbal	3 a 7 polegadas (82,5 mm. a 192,5 mm.).
Algarve	2 a 4 polegadas ou 4 a 8 (55 mm. a 110 mm.—ou 110 mm. a 220 mm.).

C — *Tempo entre cada redura* (colheita do Sal):

Aveiro	Todos os dias — ou de 2 em 2 dias ou de 3 em 3 dias (nevoeiro, pouco vento).
Figueira	De 3 em 3 dias.
Lisboa	No Ribatejo: 8, 15 ou 25 dias, mais ao Sul 30 a 40 dias.
Setúbal	Quási tôdas as marinhas: 40 dias; algumas marinhas 25 a 30 dias; poucas 15 dias (é pois o contrário do Ribatejo).
Algarve	Na maioria das marinhas 20 a 30 dias; algumas 15 a 20 dias; poucas 8 a 10 dias.

D — *A extracção ou colheita do sal* dos cristalizadores, com o rôdo tem os seguintes nomes[2]:

Aveiro — Redura e rer.
Póvoa-de-Santa-Iria — Rapar, rapação.

---

[1] Um palmo (8 poleg.) = $0^m,22$.
Uma polegada (12 linhas) = $0^m,0275$.
Uma linha = $0^m,0023$.

[2] Ver *Sá Nogueira* (ob. cit.) pág. 122.

Alcochete — Rapar, rer, rapação, apanha, tirada.
Já dissemos que aí usa-se, para as sucessivas colheitas: rasa, rapa, rapão, neta, bisneta, trineta . . .
Também dissemos que a palavra *rasa* já se usava no século XV.
Algarve — rer e redoria (Faro, Lagos, Alvor, Fuseta, Marim). Rasa e puxar (Castro-Marim, Tavira).

E. — *Salineiro* é termo genérico apenas, mas que não se aplica em geral ao operário que dirige a marinha. Conjugando as nossas observações com as de *Alcoforado* e *Sá de Nogueira* temos os seguintes nomes para indicar o capataz da marinha:

Aveiro: marnoto — Figueira: marnoteiro — Lisboa: marnoteiro (Alcochete) marroteiro e mestre (Póvoa) — Setúbal: marroteiro — Algarve: capataz (Faro); mestre e sanheiro (C. Marim); encarregado (Tavira); manageiro (Alvor); salineiro (Olhão).
Rio-Maior: marinheiro.

VI — *Rendimento em sal.*

A — *Produção média por marinha* (aproximadamente):

Aveiro	50.000	Ton.	276	marinhas	— 180	Ton.	por	marinha	e	por	ano
Figueira	30.000	»	400	»	— 75	»	»	»	»	»	»
Lisboa N. . . .	12.000	»	20	»	— 600	»	»	»	»	»	»
Lisboa S. . . .	100.000	»	194	»	— 500	»	»	»	»	»	»
Setúbal.	21.000	»	170	»	— 120	»	»	»	»	»	»
Algarve	21.000	»	227	»	— 90	»	»	»	»	»	»
Rio-Maior . . .	1.500	»	450	talhos	— 3,3	»	»	talho e por ano			

B — *Rendimento* por *hectare de marinha total* e por *metro quadrado de talho* (cristalizador):

	Hect. de marinha	m² de talho
Aveiro.	30 a 35 Ton.	30 a 33 kg.
Figueira.	30 »	42 » 43 »
Setúbal (média)	200 a 240 Ton.	50 » 60 »
Lisboa S. (Alcochete).	83 » 100 Ton.[1]	40 » 50 »
Lisboa N. (Póvoa)	83 » 90 »	40 » 50 »
Algarve (Tavira).	62 »	30 »
Rio-Maior.		60 » 66 »
Sul da França	100 Ton.	
Oeste da França.	30 »	

[1] Rendimento 2 a 3 vezes maior do que em Aveiro, e 2 a 3 vezes menor de que em Setúbal.

Setúbal ocupa, como se vê, o primeiro lugar no rendimento total da marinha, mas, a não ser em Aveiro, onde é menor, observa-se que o rendimento em sal, por metro quadrado de superfície cristalizadora, pouco difere nos outros salgados.

Os números precedentes permitem calcular a *superfície da marinha necessária para obter uma tonelada de sal:*

Em Aveiro, Figueira e na parte O. da França são precisos	280 m² a 330 m² de marinha
No Sado (Setúbal-Alcácer)	40 a 50 m²
Em Lisboa S. (Alcochete)	100 a 120 m²
Em Lisboa N. (Póvoa)	100 a 120 m²
No Algarve (Tavira)	160 m²
No Sul da França	100 m²

E para obter uma *tonelada de sal* são precisos os seguintes *metros quadrados* de *talhos cristalizadores:*

Aveiro	30 a 35 m²	para	1	tonelada	de	sal
Figueira.	23 a 24 »	»	1	»	»	»
Setúbal	16 a 20 »	»	1	»	»	»
Lisboa S.	20 a 25 »	»	1	»	»	»
Lisboa N.	16 a 25 »	»	1	»	»	»
Algarve (Tavira)	33 »	»	1	»	»	»
Rio-Maior	15 a 16 »	»	1	»	»	»

VII — ***Alagamento da marinha*** — Finda a safra alaga-se a marinha: *C. Botelho de Lacerda Lôbo* dá-nos os seguintes números, ainda válidos hoje [1].

O alagamento, cuja utilidade não nos parece indispensável, é *geral,* isto é, cobre-se tôda a marinha, *excepto no Algarve,* em que só se alaga a *talharia,* ficando os viveiros e caldeirões vazios *(Lacerda Lôbo,* pág. 175). No Ribatejo, Setúbal e Algarve a altura da água atinge um a dois palmos (0,22 a 0,44 m.); a altura excede dois palmos em Aveiro e na Figueira-da-Foz.

VIII — ***Montes de sal*** — Em Aveiro, o sal aruma-se em *monte,* de forma cónica. Conserva-se também ali em *palheiros.*

Na Figueira constroem-se *pequenos montes* cónicos; o sal é também arrumado em *armazéns.* Em *Arelho:* pequenos montes cónicos. Nas marinhas, mais ao sul, os montes passam a chamar-se *serras* e tomam a

[1] pág. 169 e 175.

forma de telhado de quatro águas (Lisboa S. e N. — Setúbal — Algarve). No Algarve (Faro, Tavira) também se arrecada o sal em *armazéns*. Em *Rio-Maior:* pequenos montes cónicos [1].

IX — ***Pessoal*** — Nos salgados do Norte (Aveiro, Figueira, Arelho) homens e mulheres trabalham na safra salineira.

No centro (Lisboa S. e N., Setúbal, Alcácer) o pessoal é masculino.

No sul (Algarve): homens e mulheres.

Na extração do poço de Rio-Maior: só homens.

---

[1] Vide as fotografias que ilustram a obra.

FIG. 53 — Tavira

IV

Parte analítica

Estudo químico do sal das diversas regiões

I. O sal português tem sido analisado muitas vezes, sendo as primeiras análises efectuadas na aurora da química moderna, 1790 a 1794, por *Constantino Botelho de Lacerda Lôbo* [1] nos laboratórios da Academia das Ciências de Lisboa (1790) e no Laboratório da Universidade de Coimbra (1793). Consideramos êste trabalho como muito interessante, atendendo aos recursos da época por isso resolvemos publicá-lo na *integra*, em Apêndice à nossa obra [2]. *Lacerda Lôbo* examinou o sal das regiões mais importantes do país, sob o ponto de vista da quantidade de substâncias insolúveis, que denomina *terra;* dosagem da *cal* e de *magnésia* — que precipitou, da solução aquosa do sal, pelo carbonato de sódio, separando a seguir as duas bases, cal e magnésia e determinando-lhe os pesos respectivos.

Afim de permitir comparações mais rápidas reduzimos, na tabela analítica de *Lacerda Lôbo,* os pesos antigos para unidades métricas e exprimimos a cal e a magnésia nos respectivos metais; finalmente em vez de exprimir os resultados em arráteis, exprimimo-los por 100 partes. Os resultados assim modernizados constam da seguinte tabela [3]:

---

[1] Ob. cit.

[2] Vide apêndice pág. LIII a LIX.

[3] Nos nossos cálculos utilizámos as seguintes equivalências: arrátel 458,7 gr. — oitava 3,583 gr. — Grão 0,0498 gr.

Análises de sal (C. Botelho de Lacerda Lôbo)

	Quantidade média de magnésio em 100 gr. de sal		Quantidade média de cálcio em 100 gr. de sal		Quantidade de terra acidental misturada por 100 gr. (Insolúvel)
	O Mg	Mg	O Ca	Ca	
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Aveiro	1,454	0,877	1,996	1,426	0,325
Figueira	0,575	0,346	0,730	0,521	0,423
Lisboa	0,819	0,494	1,131	0,808	0,358
Setúbal 1.ª camada	0,434	0,261	0,564	0,403	0,217
» 2.ª »	0,922	0,556	1,226	0,876	0,271
Alcácer 1.ª »	0,325	0,196	0,499	0,356	0,303
» 2.ª »	0,640	0,386	0,672	0,480	0,293
Portimão	0,249	0,150	0,390	0,278	0,987
Faro	0,444	0,267	0,640	0,457	0,401
Castro-Marim	0,417	0,251	0,298	0,213	1,00
Rio-Maior	0,231	0,139	0,340	0,243	0,586

Esta tabela demonstra a elevada percentagem no sal de Aveiro, do Magnésio e do Cálcio, percentagens que correspondem ao máximo dos sais analisados. O sal *mais puro* era o de *Rio-Maior*, facto que ainda hoje se confirma. Alguns sais do Algarve (Portimão, Castro-Marim) eram bastante puros em magnésio e cálcio, mas continham muito «insolúvel» (cêrca de 1 %). Vê-se também que os sais de *Setúbal* e de *Alcácer*, sob êste ponto de vista das substâncias insolúveis (areia, terra, etc.), são os mais puros.

Lacerda Lôbo efectuou também algumas experiências, muito curiosas para a época, de separação dos sais cálcicos e magnésicos pelo alcóol. Estudou a absorpção da humidade atmosférica pelos sais dos diversos salgados. Recomenda fazer entrar a água mais concentrada na talharia, para que o «sulfato calcáreo» possa ser precipitado nos reservatórios e não venha misturado mais tarde com o sal. Observou *L. Lobo* que os sais de segunda camada (2.ª colheita) são mais carregados de sais cálcicos e magnésicos. Finalmente faz várias considerações sôbre a salicultura, muitas delas ainda hoje valiosas.

Em conclusão, a memória de *Botelho de Lacerda Lobo*, é, sob todos os pontos de vista, das mais importantes que em Portugal se têm publicado sôbre tecnologia química.

D. António Pereira Forjaz, no artigo que publicou sôbre a «*química do sal*» apresenta também uma tabela resumida e modernizada das análises de *Lacerda Lobo*[1].

II — No decorrer do século XIX o sal português foi analisado muitas vezes e por químicos abalisados. Citaremos algumas das análises publicadas e de que tivemos conhecimento:

a) *Análises de Berthier*[2] — *Sais de Portugal*

	1.ª Qual.	2.º Qual.	3.º Qual.
Cloreto de sódio	93,19	89,19	80,09
Sulfato de magnésio	1,69	6,20	7,26
» de cálcio	0,56	0,81	3,57
Matérias insolúveis	0,11	0,20	0,20
Água	2,45	3,60	8,36
	100,00	100,00	99,48

b) *Análise de Henry*[3] — *Sal de Setúbal* (que denomina Saint-Ubes)

Cloreto de sódio	96,00
» » magnésio	0,30
Sulfato de magnésio	0,45
» » cálcio	2,35
Insolúvel	0,90
	100,00

c) *Análise de Karsten*[4] — *Sal de Setúbal:*

Cloreto de sódio	96,50
» » magnésio	0,32
Sulfato de magnésio	0,25
» » cálcio	0,88
Água de cristalização	1,95
Insolúvel	0,10
	100,00

[1] Sciência e Indústria — Ano VI — Fev.º 1931 pág. 41 a 45.
[2] Encycl. Chimique de Frémy — T. V. 1.º fasc. — por *A. Sorel* pág. 363.
[3] Enc. Chi. Fré. T. V. 1.º fasc. pág. 373.
[4] Enc. Chim. — loc. cit., pág. 373.

d) *Análise de Roux — Sal de Setúbal* (Saint-Ubes)[1]:

Cloreto de sódio	92,153
» » magnésio	0,600
» » cálcio	vestígios
Sulfato de cálcio	0,980
» » magnésio	0,265
Insolúvel	0,070
Água	5,932
	100,000

e) *Análises de Aimé Girard — Sal de Setúbal*[2]:

	I (1865)		II (1865)	
	1.ª colheita 6 semanas de serra	2.ª colheita 15 dias de serra	1.ª colheita 30 dias de serra	2.ª colheita colhido na marinha
Cloreto de sódio	98,533	94,184	97,960	94,866
» » magnésio	0,097	1,824	0,434	2,000
Sulfato de magnésio	0,268	1,881	0,477	1,789
» » cálcio	1,087	2,081	1,107	1,298
Insolúvel	0,015	0,030	0,022	0,047
	100,000	100,000	100,000	100,000
Água	6,9	10,4	9,7	9,2

Mais acima já discutimos o valor que se deve atribuir aos resultados de *Girard*, em relação ao papel desempenhado pela alcatifa de algas.

	Sal de Lisboa		*Sal de Aveiro*[3]	
	1.ª colheita (1866)	2.ª colheita (1865)	1.ª colheita (1865)	2.ª colheita (1866)
Cloreto de sódio	97,075	94,033	97,251	96,807
» » magnésio	0,777	2,151	1,134	1,285
Sulfato de magnésio	0,565	2,337	0,903	0,861
» » cálcio	1,538	1,471	0,645	0,575
Insolúvel	0,045	0,008	0,067	0,472
	100,000	100,000	100,000	100,000
Água	2,3	8,3	4,9	8,2

A. Girard, comparando as análises supra indicadas com as dos sais do Sul e de Oeste da França, conclui que (em 1865) a preferência de que o sal português gozava na salga do peixe, provinha de ser muito branco, por conter menos de 0,5 % de substâncias terrosas coradas, ao passo

[1] Dict. des Altérations et Falsif. des Subs. Alim. — *A. Chevalier* e *E. Baudrimont*, 6.ª edição, Paris 1882, pág. 1110.

[2] *A. Girard* — C. R. Acad. Sciences de Paris — V. 74, pág. 1195. 1872.

[3] *A. Girard* — An. Cons. Arts et Métiers, 1872, Paris — *Apêndice*, pág. XLIX e L.

que os sais da costa ocidental francesa contêm até 2 a 3 % destas substâncias, o que torna escuro o sal, ficando o peixe também escuro. Em relação ao sul do Mediterrâneo, *Girard* observa que, quìmicamente, o sal francês não é pior nem melhor de que o sal português, mas que a situação geográfica dos portos de Setúbal e de Lisboa é preferível, para os navios bacalhoeiros em demanda de sal antes de seguir para os bancos da Terra-Nova.

f — Análises comunicadas pelo Sr. *Max Sorel* — Devo à amabilidade dêste correspondente, especializado no comércio do sal, algumas análises do sal português (Lisboa) dêstes últimos anos. Estas análises só se referem às dosagens do *cálcio*, do *magnésio*, dos *sulfátos* (SO^4) e do *insolúvel*, suficientes para as transações comerciais.

Sal de Lisboa (por 100 p.)

	Cálcio	Magnésio	SO^4	Insolúvel
1929 — Março	0.571	1.107	3.144	0.10
1930 — Julho	0.300	0.549	0.652	0.095
1931 — Dezembro	0.210	0.598	1.596	0.128
1932 — Maio	0.300	2.142	2.795	0.106
1932 — Junho	0.300	0.930	3.300	0.110
1932 — »	0.180	0.780	1.780	0.140
X —	0.590	0.200	1.410	0.17
1932 — Junho	0.280	0.100	0.670	0.17
1932 — »	0.610	0.130	1.470	0.12
1932 — »	0.640	0.100	1.530	0.10
1932 — »	0.750	0.180	1.790	0.08
1932 — »	0.05	1.31	3.74	0.10
1933 — Fevereiro	0.275	0.774	1.526	0.08
1933 — Março	0.775	0.945	1.869	0.075
1933 — Abril	0.438	0.756	1.251	0.085
1933 — »	0.413	0.747	1.269	0.095

Max Sorel observa que o *sal de Lisboa* (margem esquerda do Tejo, Alcochete, etc.) é de boa qualidade, a-pesar-de ser constituído por cristais muito finos, contràriamente aos sais da Espanha; êstes últimos também puros, fazem, como é sabido, enorme concorrência aos sais portugueses; devemos dizer que as marinhas de Cádiz são modelares; aí o fundo das marinhas é alcatifado como em Setúbal, Alcochete, etc.

g — Algumas análises de sal, efectuadas há poucos anos no Laboratório de Química da Faculdade de Ciências de Lisboa, e de proveniên-

cias diversas, foram publicadas pelo Prof. *Pereira Forjaz*, no artigo já citado. Transcrevemos aqui os números encontrados:

Sal marinho — Cloreto de sódio %: 85,82 *(Guanilho)*; 87,77 *(A. Fortes)* 82,84 *(M. A. Rodrigues)*, 90,67 *(M. A. Rodrigues)*, 92,45 *(J. Guanilho)*.

Deve-se ao Prof. D. *António Pereira Forjaz* análises espectroquímicas do sal português. Êste estudo foi apresentado pelo seu autor ao *X Congresso de Química Industrial de Liège*[1] em 1930; eis os resultados obtidos, por êste método de extrema sensibilidade, resultados que merecem ser publicados pois demonstram a presença de metais até então não indicados no sal comum:

Sal de Setúbal — 1.ª colheita: Sódio, potássio, cálcio, magnésio, *rubídio, césio, alumínio.*

Sal de Setúbal — 2.ª colheita: Sódio, potássio, cálcio, magnésio, *rubídio, césio, alumínio, ferro e cobre.*

Sal do Barreiro — Sódio, potássio, cálcio, magnésio, *césio, rubídio, alumínio.*

Sal de Alcácer — Sódio, potássio, cálcio, magnésio, *césio, rubídio, alumínio, ferro, cobre, estrôncio, bário, cobalto, prata.*

Sal de Aveiro — Sódio, potássio, cálcio, magnésio, césio, rubídio, alumínio, ferro, cobre, cobalto e prata.

No decorrer dêstes últimos 10 anos no Instituto Superior Técnico, o Prof. *Cardoso Pereira* estudou ou fêz estudar pelos seus discípulos a composição das águas oceânicas, das águas dos poços salgados (Rio-Maior) e de sais comuns.

Pessoalmente, antes de proceder ao presente inquérito, o autor desta obra efectuou no Laboratório do mesmo Instituto várias análises de sal, com fins industriais de que transcrevemos algumas, a título documental:

I — *Sal* (Sul do Tejo). Colheita de 1923 — Análise de 10-1-1924;

Cloreto de sódio	90,63 %
» » magnésio	2,63 »
» » potássio	1,04 »
Sulfato de cálcio	0,85 »
» » magnésio	0,77 »
Insolúvel	0,85 »
Água	3,22 »
	99,99 %

[1] X e Congrès de Chimie Industrielle — Liège, 1930. p. 187.

II — *Sal* (Sul do Tejo — Alcochete) Colheita de 1931. Análise de 21-10-1931:

Cloreto de sódio	96,37
» » magnésio hidr.	1,68
Sulfato de cálcio hidr.	0,34
» » magnésio hidr.	1,45
Insolúvel	0,16
	100,00
Água (a 100°)	7,30

Sal de boa qualidade, como sal grosso.

III — Sais da Póvoa-de-S.ª Iria (N. do Tejo). Análise de Maio de 1935.

Dosagem do *magnésio*

a) — 1929 — 0,669 % *c)* — 1931 — 0,702 %
b) — 1930 — 0,258 % *d)* — 1932 — 0,562 %

Antes de expor os nossos trabalhos analíticos referir-nos-emos ao estudo do Prof. *E. Pinto Basto* sôbre as águas-mãis das salinas de Aveiro e os *depósitos de sais* que obteve no decorrer das suas investigações, dirigidas especialmente com o fim de extrair o Bromo das ditas águas. Conjugando os resultados de *Pinto Basto* com os cálculos da composição hipotética temos os seguintes quadros, o primeiro do A.[1], o segundo nosso.

A — Composição dos depósitos das águas-mãis

Depósitos	Grau Baumé	Perda em estufa de água %	Análises sôbre o sêco em estufa de água					
			Cl	SO^4	Mg	K	Na	OH^2 etc.
I	33° 1/4	14.6	53.7	2.89	1.99	0.56	32.3	8.56
II	34	21.5	44.7	15.3	5.04	0.45	26.14	8.37
III	34° 1/4	23.2	27.2	28.9	8.37	0.59	16.3	18.64
IV	36° 1/2	26.5	27.3	28.1	9.63	1.91	12.7	20.36
V	36	28.7	28.4	27.7	9.67	3.96	11.7	18.57

[1] Rev. quím. pura e aplic. II série — V ano — 1920 pág. 92.

B — **Composição hipotética** (por 100)

	Sal com água					Sal anhidro			
N.º	Água, etc.	Cl Na	Cl^2 Mg	Cl K	SO^4 Mg	Cl Na	Cl^2 Mg	Cl K	SO^4 Mg
I	8,56	81,83	4,92	1,07	3,64	89,48	5,37	1,17	3,98
II	8,37	67,13	4,49	0,81	19,19	73,27	4,90	0,88	20,94
III	18,64	39,97	4,03	1,12	36,24	49,13	4,95	1,37	44,54
IV	20,36	31,03	9,73	3,64	35,25	38,96	12,21	4,57	44,25
V	18,57	28,85	10,28	7,56	34,74	35,42	12,62	9,28	42,67

Como se vê, os depósitos salinos estudados pelo Prof. *Pinto Basto* correspondem, de harmonia com a sua origem, não a *sais marinhos* comuns, mas a *sais mixtos,* diferentes por isso dos que correntemente aparecem no comércio do sal. Mas nem por isso estas análises deixam de ter interêsse; êstes sais podem servir de matérias primas para a obtenção de sais de magnésio ou de sulfato de sódio. Todos êstes depósitos contêm menos de 90 % de cloreto sódico.

Voltando ao *sal marinho português,* alguns autores estrangeiros têm publicado inexactidões que convém não deixar passar em julgado. Assim *H. Pécheux*[1] escreve «Le sel de Portugal... est pur, mais renferme du sulfate de magnésium (donc *laxatif).* Le sel de Portugal renferme 81 à 83 % de chlorure de sodium avec 7 à 1,7 % de sulfate de magnésium; 3,6 à 0,5 % de sulfate de calcium; 0,2 à 0,1 % de matières insolubles et enfin de 8,4 à 2,4 % d'eau interposée. Il ne renferme pas traces de chlorures étrangers». Se o sal é *puro,* não pode ter sulfato de magnésio a ponto de ser laxativo! A verdade é que o sal português não é laxativo, ou não o é mais do que o dos outros países. Afirmar também que o sal português não contém *vestígios* de cloretos estranhos... causa estranheza para quem conhecer o que é o sal marinho do comércio, qualquer que seja o seu país de origem!

[1] Le chlorure de sodium — Paris, 1926, pág. 25.

FIG. 54 — Tavira

(Dr. Canto Brandão, fotografou)

Análises do sal marinho português, sob o ponto de vista técnico

Nenhum trabalho moderno e desenvolvido, de conjunto, tem sido até hoje publicado sôbre o sal produzido nas diversas regiões salícolas de Portugal.

É esta a lacuna que procuramos preencher. Para isso efectuámos, com o inapreciável auxílio do nosso dedicado colaborador *Abel de Carvalho*, umas 70 análises completas de sal de tôdas as regiões. O fim que tínhamos em vista era um fim técnico, por isso determinámos sòmente os elementos basilares, deixando de parte os elementos raros ou raríssimos, cujo reconhecimento fôra aliás bem feito pelo Prof. *Pereira Forjaz* (vide mais acima).

Para cada amostra procedeu-se às seguintes determinações:

Pêso do litro — Por medidas bem aferidas por nós.

Caracteres físicos — Côr, aspecto e tamanho relativo dos cristais.

Análise química — Dosagem do Cloro, do Bromo, do Iodo, do lão sulfúrico, dos catiões sódio, potássio, cálcio e magnésio. Dosagem das substâncias insolúveis na água (Insolúvel) e dosagem da água.

Ao todo 10 dosagens. Daremos algumas indicações sôbre os métodos, aliás todos conhecidos:

Cloro — Por volumetria, com um soluto de nitrato de prata decinormal; mas em vez de recorrer ao cromato como reagente indicador, empregámos sempre a *diclorofluoresceina* que dá resultados mais seguros e que dispensa a conhecida correcção. Basta empregar uma gota de solução alcoólica a $^{1}/_{100}$ dêste reagente de adsorpção e operar à luz difusa; não convém com efeito que o líquido receba directamente os raios solares. A mudança final da côr do reagente para côr de rosa é nitidíssima. Tivemos o cuidado de verificar que a mudança só se produz quando todo o anião cloro for precipitado pelo catião prata.

Bromo — Após alguns meses de ensaios, sem resultado útil, reconhecemos que o processo de *Denigès-Chelle-Touplain*, ainda modifi-

cado por nós, dava satisfação. Sôbre o assunto, apresentámos um trabalho à Academia das Ciências de Lisboa, em 21 de Março de 1935 e ao XV Congresso Internacional de Química Industrial de Bruxelas, em Setembro de 1935, trabalho que se encontra publicado nas revistas respectivas e nos Anais do Instituto Superior Técnico[1]. Por isso limitar-nos-emos mais adiante a transcrever os resultados obtidos em relação ao Bromo.

Pesquisámos também o *Iodo,* mas sem o encontrar, num grama de sal, pelos reagentes mais sensíveis (ácido nitroso, em meio muito levemente sulfúrico, seguido de agitação com clorofórmio).

Ião sulfúrico — SO^4 — por precipitação, em meio clorídrico, pelo cloreto de bário e pesagem de sulfato de bário.

a) Sódio e Potássio — Eliminação dos sulfatos, do magnésio e do cálcio pela barita, amónia, carbonato e oxalato de amónio Eliminação dos sais amoniacais por calcinação moderada. Pesagens dos cloretos alcalinos. Separação do potássio pelo ácido perclórico. Pesagem do perclorato de potássio, o que permite calcular o cloreto de potássio e o potássio e daí, por diferença, o cloreto de sódio e o sódio.

b) Também procedemos algumas vezes, a princípio, de modo diferente que dá igualmente excelentes resultados. No soluto filtrado do sal deitar um pequeno excesso de ácido sulfúrico; evaporar à secura; juntar carbonato de amónio, calcinar para eliminar o excesso de $Cl\,H$, $SO^4\,H^2$, etc. e transformar tudo em sulfatos neutros cujo pêso se determina. Dêste pêso se subtraiem os pêsos correspondentes ao sulfato de cálcio, ao sulfato de magnésio e ao sulfato de potássio tendo sido, é claro, os elementos cálcio, magnésio e potássio, prèviamente doseados. Obtém-se assim finalmente o pêso do sulfato de sódio, donde se tira o pêso do sódio. Êste processo é rigoroso, quando bem aplicado, porque não existe no sal marinho, em quantidades correntemente doseáveis, senão os elementos acima indicados. É contudo processo delicado porque, entre outras particularidades, subentende que as determinações do cálcio, do magnésio e do potássio foram rigorosas. Por isso o processo *a)* é preferível, por estar sujeito a menos contingências.

---

[1] Anais do Instituto Superior Técnico — Vol. I — Fasc. I — Lisboa, 1934, pág. 69 a 79 — Rev. Portug. de Quím. e Física. X ano, n.º 2, 1935 — C. R. XV Congresso de Chim. Indus. de Bruxelas, 1935, pág. 725.

Cálcio — Precipitação no estado de oxalato de amónio, pela técnica conhecida, evitando a precipitação simultânea do magnésio. Calcinação do oxalato e pesagem do óxido de cálcio.

Mágnésio — No líquido privado de cálcio doseia-se o magnésio no estado de pirofosfato de magnésio.

Água — Determinação muito delicada — A água pode existir no sal marinho debaixo de duas formas: Água de interposição e água combinada. Tanto uma como outra são dificílimas de dosear com rigor. É bem sabido a dificuldade que há em secar completamente o sal sem que haja projecção de partículas sólidas. Procedendo a 100°, com o sal pulverizado, obtém-se aproximadamente a água de interposição, mas muitos dos sais que constituem o sal marinho têm água de combinação, de que uma parte se liberta já a 100°[1]. A determinação *real* da água combinada, no caso duma mistura complexa como o sal marinho cristalizado, é pràticamente impossível e leva a resultados duvidosos, sobretudo se fizermos intervir a hidrolise parcial do cloreto de magnésio hidradato, que dá lugar, durante a dessicação, à perda de ácido clorídrico. Por isso, após muitos ensaios infrutíferos, resolvemos proceder às outras determinações analíticas com o máximo cuidado e fixar, por diferença, a água total (interposta e combinada). Êste método indirecto é suficiente para análises técnicas como as que pretendíamos realizar.

Insolúvel (ou substâncias insolúveis) — Correspondem à parte do sal que não se dissolve na água distilada. É constituído pelas matérias arrastadas com os cristais de sal ao rer (areia, argila, calcáreo, limonite, gêsso, matérias orgânicas, silicatos diversos, etc.). O conjunto, que interessa apenas pela sua percentagem relativa, corresponde ao «*Insolúvel*».

Presença constante do potássio no sal marinho — As numerosas análises de sal marinho corrente que precederam as nossas — seja qual fôr o país — *são mudas* em relação à presença do potássio. Não nos referimos pois aos *sais mistos,* estudados por *Pinto Basto* e citados mais acima.

Contudo a experiência nos demonstrou que, partindo de um a dois gramas de sal, é sempre possível reconhecer qualitatìvamente o potássio e doseá-lo com precisão. Em tôdas as amostras estudadas — mais de setenta — foi nos fácil fixar a percentagem de potássio existente.

---

[1] Os sais que podem acompanhar o cloreto sódico nos cristais, são: $SO^4 Ca . 2 OH^2$ — $SO^4 Mg . 7 OH^2$ — $SO^4 Na^2 . 10 OH^2$ — $Cl^2 Mg . 6 OH^2$ e talvez $Cl^2 Ca . 6 OH^2$.

Devemos fazer notar que examinando o quadro em que *Usiglio*[1] expõe os resultados da evaporação da água do mar — quadro que transcrevemos mais acima — o cloreto de potássio *não aparece* nos sais depositados até 35° $B^é$ (d = 1,32), sendo assinalado apenas nas águas de densidade superior áquela em que se colhe o sal.

Resumindo: o *elemento potássio acompanha sempre* o sal comum comercial, como acontece com o cálcio, o magnésio, o bromo.

As considerações que precedem não terão grande interêsse comercial, mas o interêsse técnico e científico parece-nos legítimo.

Cálculo da composição dos sais — Podiamo-nos ter limitado a reproduzir os números analíticos, deixando ao leitor o cuidado de tirar as devidas conclusões. Entendemos que tornar-se-iam mais fáceis as comparações e fixar o valor relativo dos sais, calculando, sempre pelo mesmo processo, aliás empírico, a composição dos sais analisados. Os números fixados pela análise elementar nem por isso perdem do seu valor, pois são fundamentais. O cálculo a que aludimos dar-nos-á a *composição hipotética* do produto, porque os elementos ou agrupamentos podiam ser agrupados duma maneira diferente. Exactamente como se se tratasse duma água. Para podermos fixar convenientemente a composição *real* dos sais analisados, isto é, a qualidade e quantidade dos sais que se encontram *misturados* com o cloreto de sódio, seria necessário, por uma análise imediata conveniente, separar as diversas espécies químicas que formam a mistura. Mas esta análise imediata, no estado actual da ciência, carece de bases seguras e está a bem dizer tôda por fazer. Seria preciso tratar o sal comum, tal como sai da marinha, por dissolventes apropriados (alcool etílico de diversas concentrações, outros alcoóis, acetona, etc.) que dissolvessem um ou mais componentes, deixando os outros. Tudo, sendo devidamente analisado, dar-nos-ia uma ideia concreta da *natureza exacta* dos sais que acompanham o cloreto sódico na ocasião da sua cristalização. Êste trabalho, cujo esbôço fica aqui apontado, está por fazer e dêle talvez se tirassem ensinamentos úteis.

Seja como fôr, por ora, estabelecemos a comparação hipotética dos sais marinhos analisados conforme as seguintes normas, aplicadas a tôdas as amostras:

Combina-se 1.º) SO^4 com Ca (para formar SO^4Ca) — 2.º havendo excesso de SO^4, combina-se êste com o magnésio (SO^4Mg) — 3.º havendo excesso de magnésio, como em geral há, combina-se êste excesso

[1] Loc. cit.

com o cloro (Cl^2 Mg) — 4.º combina-se o Bromo com o sódio (Br Na) — 5.º combina-se o potássio com o cloro necessário para formar Cl K — 6.º o resto do cloro combina-se com o sódio (Cl Na). Se a análise fôr bem feita o cloro residual e o sódio encontram-se nas devidas proporções para formar cloreto de sódio — isto, é claro, dentro da tolerância admitida em análise.

Como a quantidade de água, livre ou combinada, é muito variável nos sais marinhos, calculámos a composição elementar e a composição hipotética. É claro que, em análises destas, as tabelas da *composição elementar*, que representam os resultados directos da análise, são as que mais importância têm.

Exemplo da análise — 1.º) Pesar 20 gr. de sal da amostra bem misturada; tratar por água, receber o líquido sôbre um filtro tarado e num balão graduado de um litro. Lavar o filtro e completar o volume até 1 litro.

2.º) Secar o filtro. Obtém-se assim o *insolúvel*. Referi-lo a 100 partes.

3.º) *Sulfatos* — Partir de 100^{cc} (2 gramas de sal) — Pesar SO^4 Ba

4.º) *Cálcio* — Partir de 100^{cc} (2 gramas de sal) — Pesar O Ca

5.º) *Magnésio* (do cálcio) — (2 gramas de sal) — Pesar $P^2O^7Mg^2$

6.º) *Potássio* — Partir de 100^{cc} — 2 gramas de sal — Pesar ClO^4K

7.º) *Sódio* — Partir de 100^{cc} — 2 gramas de sal — Pesar Cl K + Cl Na

8.º) *Cloro* — Tomar 5^{cc} do soluto (200 mgr. de sal); titular com $NO^3 Ag \frac{N}{10}$ em presença da diclorofluoresceina.

9.º) *Bromo* — 5 gr. de sal dissolvido em 50^{cc} de água. Tomar 2^{cc} (200 mgr.) e seguir a técnica indicada na nota especial.

10) *Iodo* — 10, 20 ou 50^{cc} de soluto de sal a 10 %. Pesquisar pelo ácido nitroso.

Os resultados apresentados correspondem à média de *duas determinações*.

Nos quadros seguintes indicamos os resultados das análises dos sais, agrupados por regiões salícolas.

Seguir-se-ão as ***médias e observações.***

I Região

AVEIRO (Norte) — Colheita de 1932

Côr cinzenta — Cristais médios

Pêso do litro: 920 grs.

1

Análise n.º 1

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	51.710	59.436
Ácido sulfúrico (SO^4)	1.037	1.191
Sódio	33.016	37.950
Potássio	0.141	0.162
Cálcio	0.193	0.222
Magnésio	0.383	0.440
Insolúvel	0.517	0.594
Água livre e combinada	13.003	—
	100.000	99.995

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	83.904	96.440
» » potássio	0.269	0.309
» » magnésio	0.932	1.071
Sulfato de cálcio	0.656	0.754
» » magnésio	0.719	0.826
Insolúvel	0.517	0.594
Água livre e combinada	13.003	—
	100.000	99.994

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	83.90
Insolúvel e sais diversos	3.09
Água livre e combinada	13.00
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	96.44 %
Insolúvel e sais diversos	3.55 »

I Região

AVEIRO (Sul) — Colheita de 1932

Côr branca, levemente cinzenta — Cristais médios

Pêso do litro: 940 grs.

2

Análise n.º 2

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	52.761	60.099
Ácido sulfúrico (SO^4)	0.560	0.638
Sódio	33.231	37.852
Potássio	0.141	0.160
Cálcio	0.128	0.146
Magnésio	0.549	0.625
Insolúvel	0.420	0.478
Água livre e combinada	12.210	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	84.450	96.195
» » potássio	0.269	0.306
» » magnésio	1.899	2.163
Sulfato de cálcio	0.435	0.495
» » magnésio	0.317	0.361
Insolúvel	0.420	0.478
Água livre e combinada	12.210	—
	100.000	99.998

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	84.45
Insolúvel e sais diversos	3.33
Água livre e combinada	12.21
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	96.19 %
Insolúvel e sais diversos	3.80 »

I Região

AVEIRO (Centro) — Colheita de 1932

Côr branca — Cristais médios

Pêso do litro: 900 grs.

3

Análise n.º 3

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	50.150	59.711
Ácido sulfúrico (SO^4)	1.096	1.305
Sódio	31.576	37.595
Potássio	0.364	0.433
Cálcio	0.243	0.279
Magnésio	0.525	0.625
Insolúvel	0.034	0.040
Água livre e combinada	16.012	—
	100.000	99.988

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	80.245	95.543
» » potássio	0.694	0.826
» » magnésio	1.546	1.841
Sulfato de cálcio	0.826	0.983
» » magnésio	0.643	0.765
Insolúvel	0.034	0.040
Água livre e combinada	16.012	—
	100.000	99.998

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	80.24
Insolúvel e sais diversos	3.74
Água livre e combinada	16.01
	99.99

Pureza e sais diversos	95.54 %
Insolúvel e sais diversos	4.45

II Região

FIGUEIRA-DA-FOZ — I-1932

Côr branca acinzentada — Grandes cristais

Pêso do litro: 930 grs.

4

Análise n.º 7

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	54.600	69.966
Ácido sulfúrico (SO^4)	0.803	0.882
Sódio	34.613	38.015
Potássio	0.451	0.495
Cálcio	0.143	0.157
Magnésio	0.405	0.445
Insolúvel	0.033	0.036
Água livre e combinada	8.952	—
	100.000	99.996

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	87.962	96.608
» » potássio	0.860	0.944
» » magnésio	1.131	1.242
Sulfato de cálcio	0.486	0.533
» » magnésio	0.576	0.633
Insolúvel	0.033	36
Água livre e combinada	8.952	—
	100.000	99.996

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	87.96
Insolúvel e sais diversos	3.08
Água livre e combinada	8.95
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	96.61 %
Insolúvel e sais diversos	3.38 »

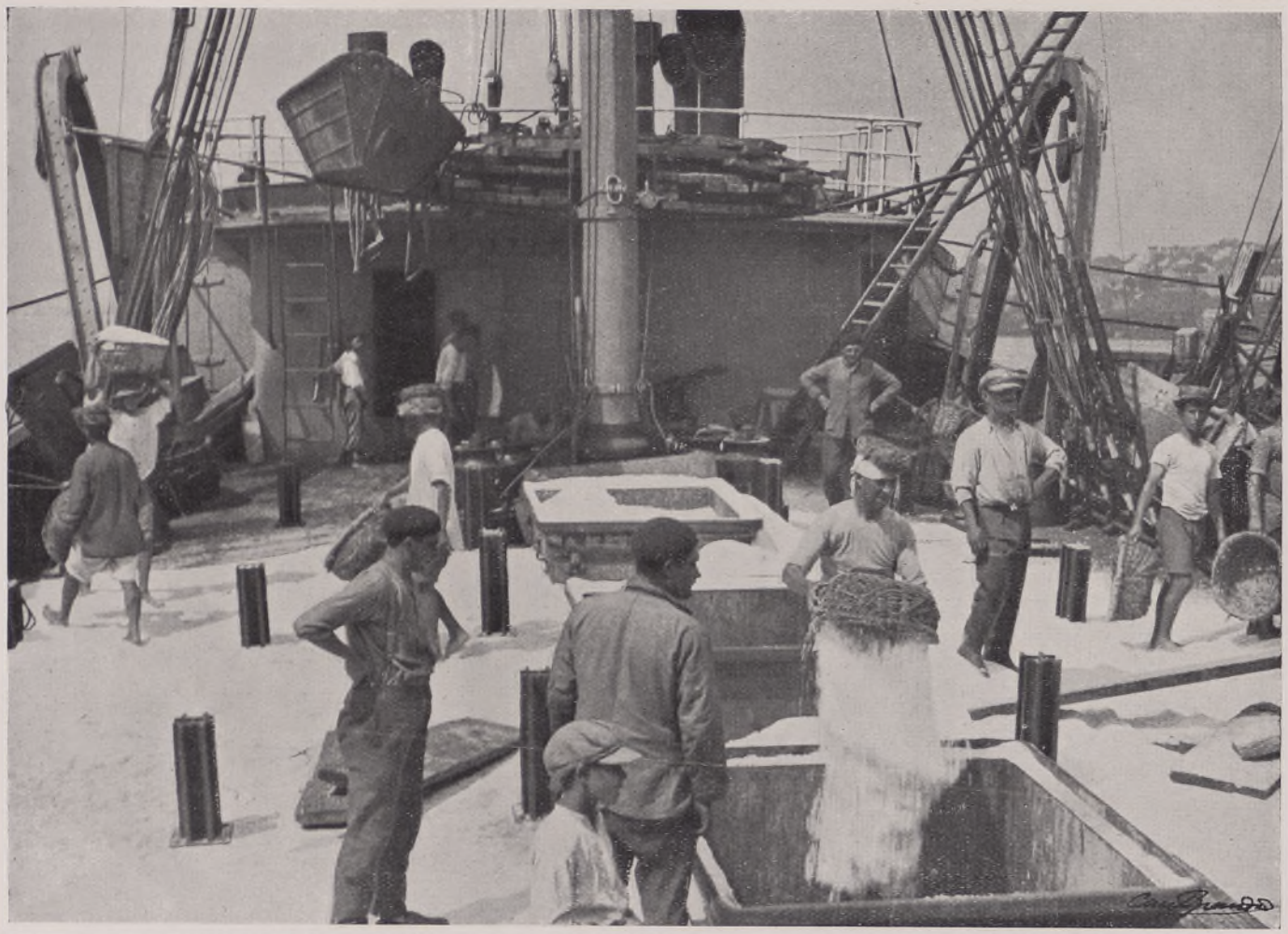


FIG. 56 — Carregamento do sal nos vapores, em Lisboa

(Dr. Canto Brandão, fotografou)

II Região

FIGUEIRA-DA-FOZ — II-1932

Côr branca, cinzenta clara — Cristais médios

Pêso do litro: 910 grs.

5

Análise n.º 8

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	54.410	59.764
Ácido sulfúrico (SO^4)	1.092	1.199
Sódio	34.395	37.780
Potássio	0.423	0.464
Cálcio	0.153	0.168
Magnésio	0.531	0.583
Insolúvel	0.036	0.039
Água livre e combinada	8.960	—
	100.000	99.997

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	87.408	96.008
» » potássio	0.806	0.885
» » magnésio	1.362	1.496
Sulfato de cálcio	0.520	0.571
» » magnésio	0.908	0.997
Insolúvel	0.036	0.039
Água livre e combinada	8.960	—
	100.000	99.996

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	87.41
nsolúvel e sais diversos	3.62
Água livre e combinada	8.96
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	96.00 %
Insolúvel e sais diversos	4.00 »

II Região

FIGUEIRA-DA-FOZ — III-1932

Côr branca — Pequenos cristais

Pêso do litro: 900 grs.

6

Análise n.º 9

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	54.238	59.402
Ácido sulfúrico (SO^4)	1.360	1.489
Sódio	33.894	37.120
Potássio	0.930	1.018
Cálcio	0.264	0.289
Magnésio	0.580	0.638
Insolúvel	0.036	0.039
Água livre e combinada	8.698	—
	100.000	99.995

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	86.135	94.335
» « potássio	1.773	1.942
» » magnésio	1.550	1.697
Sulfato de cálcio	0.897	0.982
» » magnésio	0.911	0.998
Insolúvel	0.036	0.039
Àgua livre e combinada	8.698	—
	100.000	99.993

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	86.13
Insolúvel e sais diversos	5.17
Água livre e combinada	8.69
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	94.33 %
Insolúvel e sais diversos	5.66 »

II Região

FIGUEIRA-DA-FOZ — IV-1932

Côr branca, levemente acinzentada — Pequenos cristais

Pêso do litro: 900 grs.

7

Análise n.º 10

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	52.290	59.020
Ácido sulfúrico (SO^4)	1.916	2.162
Sódio	32.514	36.699
Potássio	0.789	0.890
Cálcio	0.146	0.165
Magnésio	0.897	1.012
Insolúvel	0.038	0.043
Água livre e combinada	11.410	—
	100.000	99.991

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	82.629	93.263
» » potássio	1.504	1.697
» » magnésio	1.961	2.213
Sulfato de cálcio	0.496	0.560
» » magnésio	1.962	2.214
Insolúvel	0.038	0.043
Água livre e combinada	11.410	—
	100.000	99.990

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	82.63
Insolúvel e sais diversos	5.95
Água livre e combinada	11.41
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	93.26 %
Insolúvel em sais diversos	6.73

II Região

FIGUEIRA-DA-FOZ (Ilha da Murraceira)

MARINHA DO AMANTE — Agôsto de 1934

Côr branca — Pequenos cristais

Pêso do litro: 900 grs.

8

Análise n.º 52

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	49.984	56.680
Ácido sulfúrico	3.811	4.321
Sódio	31.329	35.526
Potássio	1.510	1.712
Cálcio	1.072	1.215
Magnésio	0.426	0.483
Insolúvel	0.054	0.061
Água livre e combinada	11.814	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	79.616	90.281
» » potássio	2.879	3.265
» » cálcio	0.513	0.582
Sulfato de cálcio	3.017	3.421
» » magnésio	2.107	2.389
Insolúvel	0,054	0.061
Água livre e combinada	11.814	—
	100.000	99.999

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	79.61
Insolúvel e sais diversos	8.57
Água livre e combinada	11.81
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	90.28 %
Insolúvel e sais diversos	9.71 »

II Região

LAGOA DE ÓBIDOS (Areiha) — 1933

Côr branca amarelada — Grossos cristais

Pêso do litro: 900 grs.

9

Análise n.º 51

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	58.138	60.061
Ácido sulfúrico	0.484	0.500
Sódio	37.208	38.439
Potássio	0.234	0.242
Cálcio	0.078	0.080
Magnésio	0.273	0.282
Insolúvel	0.382	0.394
Agua livre e combinada	3.203	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	94.557	97.685
» » potássio	0.446	0.461
» » magnésio	0.775	0.800
Sulfato de cálcio	0.265	0.274
» » magnésio	0.372	0.384
Iusolúvel	0.382	0.394
Água livre e combinhda	3.203	—
	100.000	99.998

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	94.57
Insolúvel e sais diversos	2.22
Água livre e combinada	3.20
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	97.68 %
Insolúvel e sais diversos	2.31 »

III Região

LISBOA (Norte do Tejo) — Póvoa de Santa Iria

COMPANHIA INDUSTRIAL PORTUGUESA — 1932

Côr cinzenta — Grossos cristais

Pêso do litro: 900 grs.

10

Análise n.º 25

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	54.593	59.960
Ácido sulfúrico (SO^4)	0.721	0.792
Sódio	34.840	38.265
Potássio	0.324	0.356
Cálcio	0.232	0.255
Magnésio	0.248	0.272
Insolúvel	0.085	0.093
Água livre e combinada	8.957	—
	100.000	99.993

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	88.539	97.242
» » potássio	0.618	0.679
» » magnésio	0.806	0.885
Sulfato de cálcio	0.789	0.866
» » magnésio	0.206	0.226
Insolúvel	0.085	0.093
Água livre e combinada	8.957	—
	100.000	99.991

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	88.53
Insolúvel e sais diversos	2.51
Água livre e combinada	8.95
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	97.24 %
Insolúvel e sais diversos	2.75 »

III Região

ALVERCA — Sal comum — 1932

Côr branca acinzentada — Grosso

Pêso do litro: 960 grs.

11

Análise n.º 38

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	55.656	60.170
Ácido sulfúrico	0.367	0.397
Sódio	35.673	38.566
Potássio	0.373	0.403
Cálcio	0.153	0.165
Magnésio	0.115	0.124
Insolúvel	0.160	0.173
Água livre e combinada	7.503	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	90.656	98.008
» » potássio	0.711	0.768
» » magnésio	0.450	0.486
Sulfato de cálcio	0.520	0.562
Insolúvel	0.160	0.173
Água livre e combinada	7.503	—
	100.000	99.997

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	90.65
Insolúvel e sais diversos	1.84
Água livre e combinada	7.50
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	98.0 %
Insolúvel e sais diversos	2.0

III Região

ALVERCA — Companhia Industrial Portuguesa

Marinha *com Fermento* ou *Casco* — 1.ª Rapação — Agôsto de 1934

Côr branca — Pequenos cristais

Pêso por litro: 910 grs.

12

Análise n.º 55

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	55.656	59.948
Ácido sulfúrico	0.995	1.072
Sódio	35.187	37.900
Potássio	0.173	0.186
Cálcio	0.185	0.199
Magnésio	0.573	0.617
Insolúvel	0.072	0.077
Água livre e combinada	7.159	—
	100.000	99.999

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	89.421	96.316
» » potássio	0.330	0.355
» » magnésio	1.699	1.830
Sulfato de cálcio	0.629	0.677
» » magnésio	0.690	0.743
Insolúvel	0.072	0.077
Água livre e combinada	7.159	—
	100.000	99.998

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	89.42
Insolúvel e sais diversos	3.41
Água livre e combinada	7.16
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	96.31 %
Insolúvel e sais diversos	3.68 »

FIG. 57 — Pôrto de Lisboa — Fragata trazendo sal de Alcochete para um navio bacalhoeiro

III Região

ALVERCA — COMPANHIA INDUSTRIAL PORTUGUESA

Marinha *com Fermento* ou *Casco* — 2.ª Rapação — Agôsto de 1934

Côr branca — Pequenos cristais

Pêso do litro: 900 grs.

13

Análise n.º 56

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	52.466	59.595
Ácido sulfúrico	1.433	1.628
Sódio	32.749	37,199
Potássio	0.360	0.409
Cálcio	0.107	0.121
Magnésio	0.869	0.987
Insolúvel	0.052	0.059
Água livre e combinada	11.964	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	83.225	94.534
» » potássio	0.686	0.779
» » magnésio	2.235	2.539
Sulfato de cálcio	0.364	0.413
» » magnésio	1.474	1.674
Insolúvel	0.052	0.059
Água livre e combinada	11.964	—
	100.000	99.998

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	83.22
Insolúvel e sais diversos	4.81
Água livre e combinada	11.96
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	94.53 %
Insolúvel e sais diversos	5.46 »

III Região

ALVERCA — COMPANHIA INDUSTRIAL PORTUGUESA

Marinha *com Fermento* ou *Casco* — 3.ª Rapação — Agôsto de 1934

Côr branca — Cristais pequenos

Pêso por litro: 930 grs.

14

Análise n.º 57

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	52.288	59.653
Ácido sulfúrico	1.236	1.410
Sódio	32.943	37.583
Potássio	0.282	0.322
Cálcio	0.325	0.370
Magnésio	0.546	0.623
Insolúvel	0.033	0.037
Água livre e combinada	12.347	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	83.719	95.511
» » potássio	0.538	0.614
» » magnésio	1.687	1.924
Sulfato de cálcio	1.105	1.260
» » magnésio	0.571	0.651
Insolúvel	0.033	0.037
Água livre e combinada	12.347	—
	100.000	99.997

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	83.72
Insolúvel e sais diversos	3.93
Água livre e combinada	12.34
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	95.51 %
Insolúvel e sais diversos	4.48 »

III Região

ALVERCA — COMPANHIA INDUSTRIAL PORTUGUESA

Marinha *sem Fermento* ou *Casco* — 1.ª Rapação — Agôsto de 1934

Côr branca levemente acinzentada — Cristais pequenos

Pêso do litro: 930 grs.

15

Análise n.º 58

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	56.011	60.026
Ácido sulfúrico	0.912	0.977
Sódio	35.533	38.080
Potássio	0.177	0.190
Cálcio	0.164	0.176
Magnésio	0.503	0.539
Insolúvel	0.010	0.011
Água livre e combinada	6.690	—
	100.000	99.999

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	90.300	96.774
» » potássio	0.337	0.361
» » magnésio	1.456	1.560
Sulfato de cálcio	0.558	0.598
» » magnésio	0.649	0.695
Insolúvel	0.010	0.011
Água livre e combinada	6.690	—
	100.000	99.999

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	90.30
Insolúvel e sais diversos	3.00
Água livre e combinada	6.69
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	96.77 %
Insolúvel e sais diversos	3.22 »

III Região

ALVERCA — COMPANHIA INDUSTRIAL PORTUGUESA

Marinha *sem Fermento* ou *Casco* — 2.ª Rapação — Agôsto de 1934

Côr branca levemente acinzentada — Cristais pequenos

Pêso do litro: 930 grs.

16

Análise n.º 59

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	53.423	59.806
Ácido sulfúrico	1.061	1.188
Sódio	34.005	38.068
Potássio	0.122	0.136
Cálcio	0,196	0.219
Magnésio	0.459	0.514
Insolúvel	0.060	0.067
Água livre e combinada	10.674	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	86.417	96.743
» » potássio	0.233	0.261
» » magnésio	1.209	1.353
Sulfato de cálcio	0.666	0.745
» » magnésio	0.741	0.829
Insolúvel	0.060	0.067
Água livre e combinada	10.674	—
	100.000	99.998

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	86.41
Insolúvel e sais diversos	2.91
Água livre e combinada	10.67
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	96.74 %
Insolúvel e sais diversos	3.25 »

III Região

ALVERCA — Companhia Industrial Portuguesa

Marinha *sem Fermento* ou *Casco* — 3.ª Rapação — Agôsto de 1934

Côr branca — Cristais pequenos

Pêso do litro: 950 grs.

17

Análise n.º 60

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	55.656	59.952
Ácido sulfúrico	0.968	1.043
Sódio	35,410	38.143
Potássio	0.126	0.136
Cálcio	0.185	0.199
Magnésio	0.464	0.500
Insolúvel	0.025	0 027
Água livre e combinada	7.166	—
	100.000	100.000

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	89.987	96.933
» » potássio	0.240	0.258
» » magnésio	1.296	1.396
Sulfato de cálcio	0.629	0.677
» » magnésio	0.657	0.708
Insolúvel	0.025	0.027
Água livre e combinada	7.166	—
	100.000	99.999

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	89.98
Insolúvel e sais diversos	2.85
Água livre e combinada	7.16
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	96.93 %
Insolúvel e sais diversos	3.06 »

IV Região

LISBOA (Sul do Tejo) — Alcochete

Marinha Nova (Viúva João Gonçalves) — 1932

Côr branca — Sal grosso

Pêso do litro: 1060 grs.

18

Análise n.º 13

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	51.402	56.917
Ácido sulfúrico (SO^4)	3.790	4.196
Sódio	31.517	34.898
Potássio	1.847	2.045
Cálcio	0.304	0.336
Magnésio	1.170	1.295
Insolúvel	0.275	0.305
Água livre e combinada	9.695	—
	100.000	99.992

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	80.094	88.688
» » potássio	3.521	3.899
» » magnésio	1.546	1.712
Sulfato de cálcio	1.033	1.144
» » magnésio	3.836	4.247
Insolúvel	0.275	0.305
Água livre e combinada	9.695	—
	100.000	99.995

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	80.09
Insolúvel e sais diversos	10.21
Água livre e combinada	9.69
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	88.68 %
Insolúvel e sais diversos	11.31

IV Região

LISBOA (Sul do Tejo)

ALCHOCHETE — MARINHA NOVA (Viúva João Gonçalves) — 1932

Sal traçado — Côr cinzenta

Pêso por litro: 950 grs.

19

Análise n.º 14

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	52.998	59.013
Ácido sulfúrico (SO^4)	1.772	1.973
Sódio	32.919	36.655
Potássio	1.084	1.207
Cálcio	0.182	0.203
Magnésio	0.776	0.864
Insolúvel	0.075	0.083
Água livre e combinada	10.194	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	83.657	93.152
» » potássio	2.067	2.302
» » magnégio	1.715	1.909
Sulfato de cálcio	0.619	0.689
» » magnésio	1.673	1.863
Insolúvel	0.075	0.083
Água livre e combinada	10.194	—
	100.000	99.998

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	83.65
Insolúvel e sais diversos	6.15
Água livre e combinada	10.19
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	93.15 %
Insolúvel e sais diversos	6.84 »

IV Região

LISBOA (Sul do Tejo)

ALCOCHETE — MARINHA NOVA (Viúva João Gonçalves) — 1932

Sal moído — Côr branca acinzentada — Pequenos cristais

Pêso por litro: 980 grs.

20

Análise n.º 15

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	56.543	59.715
Ácido sulfúrico (SO^4)	0.917	0.968
Sódio	36.370	38.410
Potássio	0.437	0.462
Cálcio	0.261	0.276
Magnésio	0.105	0.111
Insolúvel	0.052	0.055
Água livre e combinada	5.315	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	92.427	97.612
» » potássio	0.833	0.880
» » magnésio	0.121	0.128
Sulfato de cálcio	0.887	0.937
» » magnésio	0.365	0.385
Insolúvel	0.052	0.055
Água livre e combinada	5.315	—
	100.000	99.997

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	92.42
Insolúvel e sais diversos	2.26
Água livre e combinada	5.31
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	97.61 %
Insolúvel e sais diversos	2.38 »

FIG. 58 — Carregamento do sal, no pôrto de Lisboa, das fragatas de Alcochete para o vapor — Descarga mecânica e à cabeça

(Dias de Sousa, fotografou)

IV Região
LISBOA (Sul do Tejo)

ALCOCHETE — CONCEIÇÃO PEQUENA — (Sal Caldeirão) (Viúva Gonçalves) — 1932

Côr branca levemente acinzentada — Cristais médios

Pêso do litro: 990 grs.

21

Análise n.º 16

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	52.820	59.408
Ácido sulfúrico (SO^4)	2.431	2.688
Sódio	32.736	36.200
Potássio	1.205	1.332
Cálcio	0.275	0.304
Magnésio	0.885	0.979
Insolúvel	0.073	0.081
Água livre e combinada	9.575	—
	100.000	99.992

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto do sódio	83.193	91.995
» » potássio	2.297	2.540
» » magnésio	1.707	1.888
Sulfato de cálcio	0.935	1.034
» » magnésio	2.220	2.455
Insolúvel	0.073	0.081
Água livre e combinada	9.575	—
	100.000	99.993

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	83.19
Insolúvel e sais diversos	7.23
Água livre e combinada	9.57
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	92.0 %
Insolúvel e sais diversos	8.0 »

IV Região
LISBOA (Sul do Tejo)

ALCOCHETE — Pinheirinhos (Viúva Gonçalves) — 1932

Sal traçado — Côr branca acinzentada

Pêso do litro: 900 grs.

22

Análise n.º 17

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	52.289	59.290
Ácido sulfúrico (SO^4)	1.524	1.728
Sódio	32.085	36.381
Potássio	1.228	1.392
Cálcio	0.193	0.219
Magnésio	0.860	0.975
Insolúvel	0.008	0.009
Água livre e combinada	11.813	—
	100.000	99.994

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	81.538	92.456
» » potássio	2.341	2.654
» » magnésio	2.314	2.624
Sulfato de cálcio	0.656	0.744
» » magnésio	1.330	1.508
Insolúvel	0.008	0.009
Água livre e combinada	11.813	—
	100.000	99.995

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	81.53
Insolúvel e sais diversos	6.65
Água livre e combinada	11.81
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	92.45 %
Insolúvel e sais diversos	7.54 »

IV Região
LISBOA (Sul do Tejo)

ALCOCHETE — MARINHA DO CANTO (Ventura & Filhos) — 1932

Sal fino — Côr branca — Pequenos cristais

Pêso do litro: 890 grs.

23

Análise n.º 21

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	52.466	59.07
Ácido sulfúrico (SO^4)	1.627	1.83
Sódio	32.715	36.83
Potássio	1.063	1.20
Cálcio	0.214	0.24
Magnésio	0.690	0.78
Insolúvel	0.049	0.05
Água livre e combinada	11.176	—
	100.000	100.00

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	83.027	93.470
» » potássio	2.027	2.282
» » magnésio	1.598	1.800
Sulfato de cálcio	0.727	0.818
» » magnésio	1.396	1.571
Insolúvel	0.049	0.055
Água livre e combinada	11.176	—
	100.000	99.996

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	83.03
Insolúvel e sais diversos	5.79
Água livre e combinada	11.17
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	93.47 %
Insolúvel e sais diversos	6.53 »

IV Região
LISBOA (Sul do Tejo)

ALCOCHETE — MARINHA DO CANTO (Ventura & Filhos) — 1932

Sal grosso — Côr branca — Grandes cristais

Pêso do litro: 930 grs.

24

Análise n.º 22

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	53.884	59.741
Ácido sulfúrico (SO^4)	0.880	0.975
Sódio	34.264	37.988
Potássio	0.552	0.612
Cálcio	0.161	0.178
Magnésio	0.361	0.400
Insolúvel	0.094	0.104
Água livre e combinada	9.804	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	86.960	96.412
» » potássio	1.052	1.166
» » magnésio	0.924	1.024
Sulfato de cálcio	0.547	0.606
» » magnésio	0.619	0.686
Insolúvel	0.094	0.104
Água livre e combinada	9.804	—
	100.000	99.998

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	86.96
Insolúvel e sais diversos	3.23
Água livre e combinada	9.80
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	96.41 %
Insolúvel e sais diversos	3.58 »

IV Região

LISBOA (Sul do Tejo)

ALCOCHETE — Eng.º Lopes Raimundo — 1932

Sal grosso — Côr branca levemente cinzenta — Grossos cristais

Pêso do litro: 1000 grs.

25

Análise n.º 26

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	50.339	58.227
Ácido sulfúrico (SO^4)	2.760	3.192
Sódio	30.528	35.312
Potássio	1.269	1.468
Cálcio	0.143	0.165
Magnésio	1.345	1.556
Insolúvel	0.064	0.074
Água livre e combinada	13.552	—
	100.000	99.994

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	77.580	89.737
» » potássio	2.419	2.798
» » magnésio	2.870	3.320
Sulfato de cálcio	0.486	0.562
» » magnésio	3.029	3.504
Insolúvel	0.064	0.074
Água livre e combinada	13.552	—
	100.000	99.995

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	77.58
Insolúvel e sais diversos	8.86
Água livre e combinada	13.55
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	89.73 %
Insolúvel e sais diversos	10.26 »

IV Região

ALCOCHETE — MARINHA DE PANCAS (Francisco X. Quintela) — 1933

Côr branca — Grosso

Pêso do litro: 960 grs.

26

Análise n.º 37

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	55.656	59.301
Ácido sulfúrico	1.524	1.624
Sódio	34.766	37.043
Potássio	0.956	1.019
Cálcio	0.171	0.182
Magnésio	0.695	0.740
Insolúvel	0.078	0.083
Água livre e combinada	6.154	—
	100.000	99.992

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	88.351	94.138
» » potássio	1.823	1.942
» » magnésio	1.617	1.723
Sulfato de cálcio	0.581	0.619
» » magnésio	1.396	1.487
Insolúvel	0.078	0.083
Água livre e combinada	6.154	—
	100.000	99.992

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	88.35
Insolúvel e sais diversos	5.49
Água livre e combinada	6.15
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	94.13 %
Insolúvel e sais diversos	5.86 »

IV Região

ALCOCHETE – MARINHA DE PANCAS (Francisco X. Quintela) – 3 de Setembro de 1933

Sal coberto com palha — Côr branca levemente cinzenta — Grossos cristais

Pêso do litro: 960 grs.

27

Análise n.º 47

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	51.580	59.142
Ácido sulfúrico	2.027	2.324
Sódio	31.774	36.432
Potássio	0.451	0.517
Cálcio	0.225	0.258
Magnésio	1.130	1.296
Insolúvel	0.022	0·025
Água livre e combinada	12.791	—
	100.000	99.994

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	80.747	92.585
» » potássio	0.860	0.986
» » magnésio	2.952	3.385
Sulfato de cálcio	0.765	0.877
« » magnésio	1.863	2.136
Insolúvel	0.022	0.025
Água livre e combinada	12.791	—
	100.000	99.994

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	80.74
Insolúvel e sais diversos	6.46
Água livre e combinada	12.79
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	92.58 %
Insolúvel e sais diversos	7.41 »
	99.99 »

IV Região

ALCOCHETE – MARINHA DE PANCAS (Francisco X. Quintela) – 3 de Setembro de 1933

Sal descoberto — Côr branca — Grossos cristais

Pêso do litro: 950 grs.

28

Análise n.º 48

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	54.061	59.634
Ácido sulfúrico	1.388	1.531
Sódio	33.685	37.158
Potássio	0.524	0.578
Cálcio	0.171	0.188
Magnésio	0.820	0.904
Insolúvel	0.006	0.006
Água livre e combinada	9.345	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	85.604	94.428
» » potássio	0.999	1.102
» » magnésio	2.239	2.470
Sulfato de cálcio	0.581	0.641
» » magnésio	1.226	1.352
Insolúvel	0.006	0.006
Água livre e combinada	9.345	—
	100.000	99.999

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	85.60
Insolúvel e sais diversos	5.05
Água livre e combinada	9.34
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	94.42 %
Insolúvel e sais diversos	5.57 »
	99.99

IV Região

LISBOA (Sul do Tejo)

BENAVENTE — MARINHA VASA SACOS (Ventura & Filhos) — 1932

Sal fino — Côr branca — Pequenos cristais

Pêso do litro: 950 grs.

29

Análise n.º 19

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	55.833	60.07
Ácido sulfúrico (SO^4)	0.474	0.51
Sódio	35.856	38.58
Potássio	0.423	0.45
Cálcio	0.228	0.24
Magnésio	0.070	0.08
Insolúvel	0.063	0.07
Água livre e combinada	7.053	—
	100.000	100.00

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	91.044	97.955
» » potássio	0.808	0.868
» » magnésio	0.273	0.293
» » cálcio	0.088	0.095
Sulfato de cálcio	0.671	0.721
Insolúvel	0.063	0.068
Água livre e combinada	7.053	—
	100.000	100.000

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	91.04
Insolúvel e sais diversos	1.90
Água livre e combinada	7.05
	99.90

Pureza do cloreto de sódio	98 %
Insolúvel e sais diversos	2 »

IV Região

LISBOA (Sul do Tejo)

BENAVENTE — MARINHA VASA SACOS (Ventura & Filhos) — 1932

Sal grosso — Côr branca acinzentada — Grandes cristais

Pêso do litro: 1020 grs.

30

Análise n.º 20

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	56.188	59.81
Ácido sulfúrico (SO^4)	0.546	0.58
Sódio	36.127	38.45
Potássio	0.483	0.51
Cálcio	0.240	0.26
Magnésio	0.056	0.06
Insolúvel	0.305	0.32
Água livre e combinada	6.055	—
	100.00	99.99

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	91.689	97.591
» » potássio	0.923	0.982
» » magnésio	0.219	0.233
» » cálcio	0.036	0.038
Sulfato de cálcio	0.773	0.822
Insolúvel	0.305	0.324
Água livre e combinada	6.055	—
	100.000	99.990

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	91.69
Insolúvel e sais diversos	2.25
Água livre e combinada	6.05
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	97.6 %
Insolúvel e sais diversos	2.4 »

V Região

SETÚBAL — (Alexandre Livério) — 1932

Sal grosso — Côr branca — Grossos cristais

Pêso do litro: 940 grs.

31

Análise n.º 18

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	51.757	59.106
Ácido sulfúrico (SO^4)	1.716	1.960
Sódio	32.302	36.888
Potássio	0.832	0.950
Cálcio	0.232	0.265
Magnésio	0.710	0.811
Insolúvel	0.015	0.017
Água livre e combinada	12.436	—
	100.000	99.997

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	82.090	93.747
» » potássio	1.586	1.811
» » magnésio	1.632	1.864
Sulfato de cálcio	0.789	0.901
» » magnésio	1.452	1.658
Insolúvel	0.015	0.017
Água livre e combinada	12.436	—
	100.000	99.998

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	82.09
Insolúvel e sais diversos	5.47
Água livre e combinada	12.43
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	93.74 %
Insolúvel e sais diversos	6.25 »

V Região

SETÚBAL — Alexandre Livério — 1932

Sal fino — Côr branca — Pequenos cristais

Pêso do litro: 1030 grs.

32

Análise n.º 39

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	58.138	59.766
Ácido sulfúrico	0.925	0.951
Sódio	37.242	38.285
Potássio	0.310	0.319
Cálcio	0.232	0.238
Magnésio	0.249	0.256
Insolúvel	0.180	0.185
Água livre e combinada	2.724	—
	100.000	100.000

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	94.644	97.294
» » potássio	0.591	0.607
» » magnésio	0.611	0.628
Sulfato de cálcio	0.789	0.811
» » magnésio	0.461	0.474
Insolúvel	0.180	0.185
Água livre e combinada	2.724	—
	100.000	99.999

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	94.64
Insolúvel e sais diversos	2.64
Água livre e combinada	2.72
	100.00

Pureza do cloreto de sódio	97.29 %
Insolúvel e sais diversos	2.71 »

V Região

SETÚBAL — Sal da 1.ª rapação (Baia) (J. Costa Novais) — 1932

Côr branca — Grossos cristais

Pêso do litro: 930 grs.

33

Análise n.º 27

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	58.847	59.753
Ácido sulfúrico (SO^4)	1.050	1.066
Sódio	38.016	38.601
Potássio	0.127	0.129
Cálcio	0.153	0.155
Magnésio	0.220	0.223
Insolúvel	0.064	0.065
Água livre e combinada	1.523	—
	100.000	99.992

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	96.611	98.100
» » potássio	0.242	0.246
» » magnésio	0.184	0.187
Sulfato de cálcio	0.520	0.528
» » magnésio	0.856	0.869
Insolúvel	0.064	0.065
Água livre e combinada	1.523	—
	100.000	99.995

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	96.61
Insolúvel e sais diversos	1.86
Água livre e combinada	1.52
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	98.1 %
Insolúvel e sais diversos	1.9

V Região

SETÚBAL — Sal da 2.ª rapação (Baia) — 1932

Côr branca — Grossos cristais

Pêso do litro: 810 grs.

34

Análise n.º 28

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	58.492	59.884
Ácido sulfúrico (SO^4)	0.783	0.802
Sódio	37.914	38.816
Potássio	0.090	0.092
Cálcio	0.107	0.109
Magnésio	0.124	0.127
Insolúvel	0.158	0.162
Água livre e combinada	2.332	—
	100.000	99.992

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	96.351	98.644
» » potássio	0.116	0.119
Sulfato » »	0.065	0.066
» » cálcio	0.364	0.373
» » magnésio	0.614	0.629
Insolúvel	0.158	0.162
Água livre e combinada	2.332	—
	100.000	99.993

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	96.35
Insolúvel e sais diversos	1.31
Água livre e combinada	2.33
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	98.64 %
Insolúvel e sais diversos	1.35 »

V Região

SETÚBAL — Sal da 1.ª rapação (Motrena) (J. Costa Novais) — 1932

Côr branca — Grossos cristais

Pêso do litro: 960 grs.

35

Análise n.º 29

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	59.379	60.519
Ácido sulfúrico (SO^4)	0.303	0.309
Sódio	37.765	38.490
Potássio	0.155	0.158
Cálcio	0.132	0.135
Magnésio	0.350	0.357
Insolúvel	0.029	0.030
Água livre e combinada	1.887	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	95.973	97.816
» » potássio	0.296	0.302
» » magnésio	1.370	1.396
Sulfato de cálcio	0.429	0.437
Cloreto de cálcio	0.016	0.016
Insolúvel	0.029	0.030
Água livre e combinada	1.887	—
	100.000	99.997

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	95.97
Insolúvel e sais diversos	2.14
Água livre e combinada	1.88
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	97.81 %
Insolúvel e sais diversos	2.18 »

V Região

SETÚBAL — Sal da 2.ª rapação (Motrena) (J. Costa Novais) — 1932

Côr branca — Grossos cristais

Pêso do litro: 1.000 grs.

36

Análise n.º 30

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	58.670	59.650
Ácido sulfúrico (SO^4)	1.081	1.099
Sódio	37.386	38.010
Potássio	0.523	0.532
Cálcio	0.500	0.508
Magnésio	0.166	0.168
Insolúvel	0.026	0.026
Água livre e combinada	1.648	—
	100.000	99.993

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	95.009	96.595
» » potássio	0.997	1.013
» » cálcio	0.139	0.141
» » magnésio	0.650	0.661
Sulfato de cálcio	1.531	1.556
Insolúvel	0.026	0.026
Água livre e combinada	1.648	—
	100.000	99.992

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	95.00
Insolúvel e sais diversos	3.34
Água livre e combinada	1.65
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	96.59 %
Insolúvel e sais diversos	3.40 »

FIG. 59 — Pôrto de Lisboa — Descarga do sal das fragatas para os vapores

(Dr. Canto Brandão, fotografou)

V Região

ALCÁCER-DO-SAL — Comp.ª de Agricultura de Portugal — 1932

Côr branca — Cristais médios

Pêso do litro: 960 grs.

37

Análise n.º 23

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	57.406	59.800
Ácido sulfúrico (SO^4)	0.793	0.826
Sódio	36.840	38.376
Potássio	0.482	0.502
Cálcio	0.293	0.305
Magnésio	0.129	0.134
Insolúvel	0.047	0.049
Água livre e combinada	4.010	—
	100.000	99.992

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	93.500	97.40
» » potássio	0.919	0.957
» » magnésio	0.415	0.432
Sulfato de cálcio	0.996	1.037
» » magnésio	0.113	0.117
Insolúvel	0.047	0.049
Água livre e combinada	4.010	—
	100.000	99.992

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	93.50
Insolúvel e sais diversos	2.49
Água livre e combinada	4.01
	100.00

Pureza do cloreto de sódio	97.40 %
Insolúvel e sais diversos	2.60

V Região

ALCÁCER-DO-SAL — Comp.ª de Agricultura de Portugal — 1932

Sal grosso — Côr branca — Grandes cristais

Pêso do litro: 930 grs.

38

Análise n.º 24

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	55.833	59.233
Ácido sulfúrico (SO^4)	1.349	1.431
Sódio	35.557	37.722
Potássio	0.975	1.034
Cálcio	0.232	0.246
Magnésio	0.291	0.309
Insolúvel	0.020	0.021
Água livre e combinada	5.743	—
	100.000	99.996

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	90.241	95.740
» » potássio	1.859	1.972
» » magnésio	0.356	0.377
Sulfato de cálcio	0.789	0.837
» » magnésio	0.992	1.052
Insolúvel	0.020	0.021
Água livre e combinada	5.743	—
	100.000	99.999

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	90.24
Insolúvel e sais diversos	4.01
Água livre e combinada	5.74
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	95.74 %
Insolúvel e sais diversos	4.25 »

V Região

ALCÁCER-DO-SAL — Marinha do Turino

Comp.ª de Agricultura de Portugal — 1.ª colheita — 1934

Sôbre casco novo (1 ano) — *Côr branca* — *Grossos cristais*

Pêso do litro: 930 grs.

39

Análise n.º 53

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	48.566	55.734
Ácido sulfúrico	5.243	6.017
Sódio	29.461	33.809
Potássio	1.921	2.204
Cálcio	0.280	0.321
Magnésio	1.644	1.887
Insolúvel	0.024	0.027
Água livre e combinada	12.861	—
	100.000	99.999

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	74.869	85.920
» » potássio	3.662	4.202
» » magnésio	1.903	2.184
Sulfato de cálcio	0.952	1.092
» » magnésio	5.729	6.574
Insolúvel	0.024	0.027
Água livre e combinada	12.861	—
	100.000	99.999

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	74.87
Insolúvel e sais diversos	12.26
Água livre e combinada	12.86
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	85.92 %
Insolúvel e sais diversos	14.07 »

V Região

ALCÁCER-DO-SAL — Marinha da Charoqueira

Comp.ª de Agricultura de Portugal — 1.ª colheita — Agôsto de 1934

Sem casco — *Côr branca* — *Grossos cristais*

Pêso do litro: 950 grs.

40

Análise n.º 54

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	53.352	59.734
Ácido sulfúrico	1.339	1.499
Sódio	33.093	37.052
Potássio	0.437	0.489
Cálcio	0.193	0.216
Magnésio	0.891	0.998
Insolúvel	0.010	0.011
Água livre e combinada	10.685	—
	100.000	99.999

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	84.099	94.160
» » potássio	0.833	0.933
» » magnésio	2.619	2.932
Sulfato de cálcio	0.656	0.734
» » magnésio	1.098	1.229
Insolúvel	0,010	0.011
Água livre e combinada	10.685	—
	100.000	99.999

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	84.10
Insolúvel e sais diversos	5.21
Água livre e combinada	10.68
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	94.16 %
Insolúvel e sais diversos	5.83 »

V Região

ALCÁCER-DO-SAL — MARINHA FLAMENGA (Comp.ª Agricultura de Portugal) — 1934

Marinha com *casco velho* — 1.ª Rapação — Setembro 1934

Côr branca — Grossos cristais

Pêso do litro: 900 grs.

41

Análise n.º 61

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	52.111	58.737
Ácido sulfúrico	2.348	2.646
Sódio	31.985	36.052
Potássio	0.437	0.492
Cálcio	0.894	1.008
Magnésio	0.880	0.992
Insolúvel	0.064	0.072
Água livre e combinada	11.281	—
	100.000	99.999

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	81.284	91.620
» » potássio	0.833	0.934
» » magnésio	3.245	3.657
Sulfato de cálcio	3.040	3.426
» » magnésio	0.253	0.285
Insolúvel	0.064	0.072
Água livre e combinada	11.281	—
	100.000	99.994

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	81.28
Insolúvel e sais diversos	7.43
Água livre e combinada	11.28
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	91.62 %
Insolúvel e sais diversos	8.37 »

V Região

ALCÁCER-DO-SAL — Comp.ª de Agricultura de Portugal — 1934

Marinha *Turino* — Com *casco novo* — 2.ª Rapação — Agôsto 1934

Côr branca — Grandes cristais

Pêso do litro: 900 grs.

42

Análise n.º 62

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	56.720	59.794
Ácido sulfúrico	0.860	0.906
Sódio	36.248	38.212
Potássio	0.227	0.239
Cálcio	0.164	0.173
Magnésio	0.339	0.357
Insolúvel	0.301	0.317
Água livre e combinada	5.141	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	92.118	97.110
» » potássio	0.433	0.456
» » magnésio	0.865	0.912
Sulfato de cálcio	0.557	0.587
» » magnésio	0.585	0.616
Insolúvel	0.301	0.317
Água livre e combinada	5.141	—
	100.080	99.998

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	92.12
Insolúvel e sais diversos	2.73
Água livre e combinada	5.14
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	97.11 %
Insolúvel e sais diversos	2.88 »

V Região

ALCÁCER-DO-SAL — Comp.ª de Agricultura de Portugal — 1934

Marinha *Picoa* — Com *Casco velho* — 2.ª Rapação — 15 de Setembro de 1934

Côr muito branca — Cristais médios

Pêso do litro: 920 grs.

43

Análise n.º 63

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	52.820	58.570
Ácido sulfúrico	2.472	2.741
Sódio	32.995	36.586
Potássio	0.650	0.720
Cálcio	0.261	0.289
Magnésio	0.940	1.042
Insolúvel	0.045	0.050
Água livre e combinada	9.817	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	83.850	92.977
» » potássio	1.239	1.374
» » magnésio	1.848	2.049
Sulfato de cálcio	0.887	0.983
» » magnésio	2.314	2.565
Insolúvel	0.045	0.050
Água livre e combinada	9.817	—
	100.000	99.998

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	83.85
Insolúvel e sais diversos	6.33
Água livre e combinada	9.81
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	92.98 %
Insolúvel e sais diversos	7.01 »

V Região

ALCACER-DO-SAL — Comp.ª de Agricultura de Portugal — 1934

Marinha *Xarroqueira — Sem casco*

Côr branca — Cristais médios

Pêso do litro: 880 grs.

44

Análise n.º 64

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	56.011	59.748
Ácido sulfúrico	1.120	1.195
Sódio	35.421	37.784
Potássio	0.465	0.496
Cálcio	0.219	0.233
Magnésio	0.492	0.525
Insolúvel	0.017	0.018
Água livre e combinada	6.255	—
	100.000	99.999

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	90.016	96.022
» » potássio	0.887	0.946
» » magnésio	1.335	1.424
Sulfato de cálcio	0.744	0.794
» » magnésio	0.746	0.796
Insolúvel	0.017	0.018
Água livre e combinada	6.255	—
	100.000	100.000

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	90.01
Insolúvel e sais diversos	3.73
Água livre e combinada	6.25
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	96.02 %
Insolúvel e sais diversos	3.97 »

VI Região

ALGARVE — FARO — I — 1932

Côr branca — Cristais médios

Pêso do litro: 955 grs.

45

Análise n.º 11

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	56.365	60.260
Ácido sulfúrico (SO^4)	0.519	0.555
Sódio	35.990	38.477
Potássio	0.201	0.214
Cálcio	0.096	0.102
Magnésio	0.317	0.339
Insolúvel	0.047	0.050
Água livre e combinada	6.465	—
	100.000	99.997

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	91.462	97.782
» » potássio	0.383	0.409
» » magnésio	0.955	1.021
Sulfato de cálcio	0.326	0.348
» » magnésio	0.362	0.387
Insolúvel	0.047	0.050
Água livre e combinada	6.465	—
	100.000	99.997

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	91.46
Insolúvel e sais diversos	2.07
Água livre e combinada	6.46
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	97.78 %
Insolúvel e sais diversos	2.21 »

VI Região

ALGARVE — FARO — II — 1932

Côr branca — Grandes cristais

Pêso do litro: 955 grs.

46

Análise n.º 12

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	54.416	59.270
Ácido sulfúrico (SO^4)	1.658	1.806
Sódio	34.245	37.300
Potássio	0.677	0.737
Cálcio	0.071	0.077
Magnésio	0.727	0.792
Insolúvel	0.011	0.012
Água livre e combinada	8.195	—
	100.000	99.994

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	87.027	94.790
» » potássio	1.291	1.406
» » magnésio	1.370	1.492
Sulfato de cálcio	0.241	0.262
» » magnésio	1.865	2.031
Insolúvel	0.011	0.012
Água livre e combinada	8.195	—
	100.000	99.993

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	87.02
Insolúvel e sais diversos	4.78
Água livre e combinada	8.19
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	94.80 %
Insolúvel e sais diversos	5.20 »

VI Região

TAVIRA — Marinha do Dr. Frazão — 1932

Sal «comum» — Côr branca — Grossos cristais

Pêso do litro: 960 grs.

47

Análise n.º 33

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	55.656	59.891
Ácido sulfúrico (SO^4)	0.958	1.031
Sódio	35.466	38.165
Potássio	0.215	0.231
Cálcio	0.189	0.203
Magnésio	0.401	0.431
Insolúvel	0.038	0.041
Água livre e combinada	7.077	—
	100.000	99.993

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	90.131	97.000
» » potássio	0.410	0.441
» » magnésio	1.069	1.150
Sulfato de cálcio	0.642	0.691
» » magnésio	0.633	0.681
Insolúvel	0.038	0.041
Água livre e combinada	7.077	—
	100.000	100.004

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	90.13
Insolúvel e sais diversos	2.79
Água livre e combinada	7.07
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	97.00 %
Insolúvel e sais diversos	3.00 »

VI Região

TAVIRA — Marinha do Dr. Frazão — 1932

Sal «espuma» — Côr branca — Cristais pequenos

Pêso do litro: 810 grs.

48

Análise n.º 32

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	58.670	60.406
Ácido sulfúrico	0.319	0.328
Sódio	37.677	38.792
Potássio	0.183	0.188
Cálcio	0.089	0.092
Magnésio	0.175	0.180
Insolúvel	0.010	0.010
Água livre e combinada	2.877	—
	100.000	99.996

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	95.750	98.584
» » potássio	0.349	0.359
» » magnésio	0.579	0.596
Sulfato » cálcio	0.302	0.311
» » magnésio	0.133	0.137
Insolúvel	0.010	0.010
	100.000	99.993

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	95.75
Insolúvel e sais diversos	1.37
Água livre e combinada	2.87
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	98.58 %
Insolúvel e sais diversos	1.41 »

VI Região

TAVIRA — Marinha do Cipriano — 1932

Sal comum — Côr branca — Meio grosso

Pêso do litro: 960 grs.

49

Análise n.º 34

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	55.302	59.914
Ácido sulfúrico	0.968	1.049
Sódio	35.119	38.048
Potássio	0.275	0.298
Cálcio	0.171	0.185
Magnésio	0.458	0.496
Insolúvel	0.002	0.002
Água livre e combinada	7.705	—
	100.000	99.992

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	89.248	96.691
» » potássio	0.524	0.567
» » magnésio	1.241	1.344
Sulfato de cálcio	0.581	0.629
» » magnésio	0.699	0.758
Insolúvel	0.002	0.002
Água livre e combinada	7.705	—
	100.000	99.991

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	89.25
Insolúvel e sais diversos	3.04
Água livre e combinada	7.70
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	96.70 %
Insolúvel e sais diversos	3.30 »

VI Região

TAVIRA — Marinha Sardinha da Cunha — 1932

Côr branca acizentada — Meio grosso

Pêso do litro: 900 grs.

50

Análise n.º 35

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	55.656	59.747
Ácido sulfúrico	0.958	1.028
Sódio	35.544	38.156
Potássio	0.240	0.257
Cálcio	0.214	0.230
Magnésio	0.337	0.362
Insolúvel	0.204	0.219
Água livre e combinada	6.847	—
	100.000	99.999

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	90.329	96.968
» » potássio	0.458	0.491
» » magnésio	0.877	0.941
Sulfato de cálcio	0.727	0.780
» » magnésio	0.558	0.599
Insolúvel	0.204	0.219
Água livre e combinada	6.847	—
	100.000	99.998

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	90.33
Insolúvel e sais diversos	2.82
Água livre e combinada	6.84
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	96.97 %
Insolúvel e sais diversos	3.02 »

VI Região

TAVIRA — Sal refinado «Sequa» — 1933

Rocha Júnior L.da

Sal branco em pó

51

Análise n.º 49

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	58.138	60.218
Ácido sulfúrico	0.515	0.533
Sódio	37.405	38.743
Potássio	0.141	0.146
Cálcio	0.157	0.162
Magnésio	0.158	0.163
Insolúvel	0.031	0.032
Água livre e combinada	3.455	—
	100.000	99.997

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	95.057	98.458
» » potássio	0.269	0.278
» » magnésio	0.481	0.498
Sulfato de cálcio	0.534	0.553
» » magnésio	0.173	0.179
Insolúvel	0.031	0.032
Água livre e combinada	3.455	—
	100.000	99.998

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	95.05
Insolúvel e sais diversos	1.49
Água livre e combinada	3.45
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	98.45 %
Insolúvel e sais diversos	1.54 »

VI Região

CASTRO MARIM — 1932

Côr branca — Grosso

Pêso do litro: 960 grs.

52

Análise n.º 36

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	55.479	59.546
Ácido sulfúrico	1.370	1.470
Sódio	35.044	37.613
Potássio	0.296	0.318
Cálcio	0.168	0.180
Magnésio	0.656	0.704
Insolúvel	0.152	0.163
Água livre e combinada	6.835	—
	100.000	99.994

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	89.057	95.585
» « potássio	0.564	0.605
» » magnésio	1.609	1.727
Sulfato de cálcio	0.571	0.613
» » magnésio	1.212	1.301
Insolúvel	0.152	0.163
Àgua livre e combinada	6.835	—
	100.000	99.994

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	89.05
Insolúvel e sais diversos	4.11
Água livre e combinada	6.83
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	95.58 %
Insolúvel e sais diversos	4.41 »

VI Região

OLHÃO — 1932

Côr branca levemente acinzentada — Grossos cristais

Pêso do litro: 920 grs.

53

Análise n.º 31

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	54.770	58.884
Ácido sulfúrico (SO^4)	2.255	2.424
Sódio	34.566	37.162
Potássio	0.388	0.417
Cálcio	0.175	0.188
Magnésio	0.856	0.920
Insolúvel	0.002	0.002
Água livre e combinada	6.988	—
	100.000	99.997

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	87.844	94.441
» » potássio	0.740	0.796
» » magnésio	1.531	1.646
Sulfato de cálcio	0.595	0.639
» » magnésio	2.300	2.473
Insolúvel	0.002	0.002
Água livre e combinada	6.988	—
	100.000	99.997

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	87.84
Insolúvel e sais diversos	5.16
Água livre e combinada	6.99
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	94.44 %
Insolúvel e sais diversos	5.55 »

VII Região

RIO-MAIOR — Vulgar — 1932

Côr branca levemente amarelada

Pêso do litro: 1.000 grs.

54

Análise n.º 4

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	54.935	60.274
Ácido sulfúrico (SO^4)	0.387	0.424
Sódio	35.380	38.819
Potássio	0.124	0.136
Cálcio	0.271	0.297
Magnésio	0.033	0.036
Insolúvel	0.008	0.009
Água livre e combinada	8.862	—
	100.000	99.995

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	89.912	98.651
» » potássio	0.236	0.259
» » magnésio	0.129	0.141
» » cálcio	0.305	0.334
Sulfato de cálcio	0.548	0.601
Insolúvel	0.008	0.009
Água livre e combinada	8.862	—
	100.000	99.995

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	89.91
Insolúvel e sais diversos	1.22
Água livre e combinada	8.86
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	98.65 %
Insolúvel e sais diversos	1.34 »

VII Região

RIO-MAIOR — Espuma — 1932

Côr branca — Cristais miudos

Pêso do litro: 1.060 grs.

55

Análise n.º 5

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	57.101	60.127
Ácido sulfúrico	0.486	0.512
Sódio	36.971	38.930
Potássio	0.028	0.029
Cálcio	0.207	0.218
Magnésio	0.026	0.027
Insolúvel	0.146	0·154
Água livre e combinada	5.035	—
	100.000	99.997

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	93.954	98.933
» » potássio	0.053	0.056
» » magnésio	0.110	0.116
« » cálcio	0.014	0.014
Sulfato de cálcio	0.688	0.724
Insolúvel	0.146	0.154
Água livre e combinada	5.035	—
	100.000	99.997

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	93.95
Insolúvel e sais diversos	1.01
Água livre e combinada	5.03
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	98.93 %
Insolúvel e sais diversos	1.06 »

VII Região

RIO-MAIOR — Queijo — 1932

Côr branca — Cristais miudos

Pêso do litro: 1.030 grs.

56

Análise n.º 6

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	54.200	60.297
Ácido sulfúrico (SO^4)	0.346	0.385
Sódio	35.107	39.056
Potássio	0.059	0.065
Cálcio	0.143	0.159
Magnésio	0.013	0.014
Insolúvel	0.020	0.022
Água livre e combinada	10.112	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	89.218	99.255
» » potássio	0.113	0.125
» » magnésio	0.047	0.052
Sulfato de magnésio	0.004	0.004
» » cálcio	0.486	0.541
Insolúvel	0.020	0.022
Água livre e combinada	10.112	—
	100.000	99.999

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	89.21
Insolúvel e sais diversos	0.67
Água livre e combinada	10.11
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	99.25 %
Insolúvel e sais diversos	0.74 »

VII Região

MONTE REAL — SISMARIA — 1933

N.º 1

Côr branca — Pequenos cristais, isolados, bonitos
Pêso do litro: 820 grs.

57

Análise n.º 43

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	58.847	59.665
Ácido sulfúrico	1.071	1.086
Sódio	37.938	38.465
Potássio	0.248	0.251
Cálcio	0.446	0.452
Magnésio	0.051	0.052
Insolúvel	0.023	0.023
Água livre e combinada	1.376	—
	100.000	99.994

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	96.412	97.752
» » potássio	0.473	0.479
» » magnésio	0.199	0.202
Sulfato de cálcio	1.517	1.538
Insolúvel	0.023	0.023
Água livre e combinada	1.376	—
	100.000	99.994

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	96.41
Insolúvel e sais diversos	2.21
Água livre e combinada	1.37
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	97.75 %
Insolúvel e sais diversos	2.24 »

VII Região

MONTE REAL — SISMARIA — 1933

N.º 2 — *Sal refinado*

Pó cristalino, levemente cinzento
Pêso do litro: 950 grs.

58

Análise n.º 44

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	57.606	58.366
Ácido sulfúrico	2.447	2.479
Sódio	37.092	37.582
Potássio	0.206	0.209
Cálcio	1.000	1.013
Magnésio	0.097	0.098
Insolúvel	0.245	0.248
Água livre e combinada	1.307	—
	100.000	99.995

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	94.263	95.507
» » potássio	0.393	0.398
» » magnésio	0.333	0.337
Sulfato de cálcio	3.400	3.445
» » magnésio	0.059	0.060
Insolúvel	0.245	0.248
Água livre e combinada	1.307	—
	100.000	99.995

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	94.26
Insolúvel e sais diversos	4.43
Água livre e combinada	1.30
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	95.50 %
Insolúvel e sais diversos	4.50 »

VIII — Colónias

ANGOLA — Salinas do Capulo (Ambriz) — 1933
Agência Geral das Colónias — tipo para o Congo Belga
Côr branca cristais isolados, lindos, grossos
Pêso do litro: 880 grs.

59

Análise n.º 45

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	58.315	60.310
Ácido sulfúrico	0.171	0.177
Sódio	37.480	38.762
Potássio	0.275	0.284
Cálcio	0.060	0.062
Magnésio	0.109	0.113
Insolúvel	0.276	0.285
Água livre e combinada	3.314	—
	100.000	99.993

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto do sódio	95.249	98.507
» » potássio	0.524	0.542
» » magnésio	0.399	0.413
Sulfato de cálcio	0.204	0.211
» » magnésio	0.034	0.035
Insolúvel	0.276	0.285
Água livre e combinada	3.314	—
	100.000	99.993

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	95.25
Insolúvel e sais diversos	1.43
Água livre e combinada	3.31
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	98.50 %
Insolúvel e sais diversos	1.50 »

VIII — Colónias

CABO VERDE — Ilha do Sal — 1933
Salinas de ***Pedra lume***
Agência Geral das Colónias
Côr branca acinzentada, cristais isolados — Meio grosso
Pêso do litro: 1.130 grs.

60

Análise n.º 46

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	59.556	60.175
Ácido sulfúrico	0.533	0.538
Sódio	38.386	38.785
Potássio	0.170	0.171
Cálcio	0.270	0.272
Magnésio	0.052	0.052
Insolúvel	0.005	0.005
Água livre e combinada	1.028	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	97.551	98.565
» » potássio	0.324	0.327
» » magnésio	0.204	2.206
» » cálcio	0.133	0.134
Sulfato de cálcio	0.755	0.762
Insolúvel	0.005	0.005
Água livre e combinada	1.028	—
	100.000	99.999

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	97.55
Insolúvel e sais diversos	1.42
Água livre e combinada	1.02
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	98.56 %
Insolúvel e sais diversos	1.43 »

VIII Região

CABO VERDE — Ilha do Sal — Santa Maria

Comp.ª do Fomento de Cabo Verde — Sal n.º 1

Côr cinzento claro — Cristais médios

Pêso do litro: 970 grs.

61

Análise n.º 67

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	56.542	58.883
Ácido sulfúrico	1.722	1.793
Sódio	36.397	37,904
Potássio	0.189	0.196
Cálcio	0.536	0.558
Magnésio	0.203	0.211
Insolúvel	0.431	0.449
Água livre e combinada	3.980	—
	100.000	99.994

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	92.497	96.326
» » potássio	0.360	0.375
» » magnésio	0.364	0.379
Sulfato de cálcio	1.822	1.897
» » magnésio	0.546	0.568
Insolúvel	0.431	0.449
Água livre e combinada	3.980	—
	100.000	99.994

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	92.50
Insolúvel e sais diversos	3.51
Água livre e combinada	3.98
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	96.32 %
Insolúvel e sais diversos	3.67 »

VIII Região

CABO VERDE — Ilha de Santa Maria

Comp.ª do Fomento de Cabo Verde — Sal n.º 2

Côr branca, levemente cinzenta — Cristais grossos

Pêso por litro: 1.100 grs.

62

Análise n.º 68

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	57.429	59.146
Ácido sulfúrico	1.330	1.369
Sódio	36.850	37.952
Potássio	0.306	0.315
Cálcio	0.371	0.382
Magnésio	0.233	0.240
Insolúvel	0.569	0.586
Água livre e combinada	2.912	—
	100.000	99.990

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	93.647	96.447
» » potássio	0.583	0.600
» » magnésio	4.477	0.491
Sulfato de cálcio	1.261	1.298
» » magnésio	0.551	0.567
Insolúvel	0.569	0.586
Água livre e combinada	2.912	—
	100.000	99.989

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	93.65
Insolúvel e sais diversos	3.43
Água livre e combinada	2.91
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	96.45 %
Insolúvel e sais diversos	3.54 »

VIII — Colónias

LOBITO — (Benguela) — A Salineira L.da

(Agência Geral das Colónias) — Dezembro de 1934

Côr branca — Cristais médios

Pêso do litro: 880 grs.

63

Análise n.º 65

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	52.111	59.210
Ácido sulfúrico	1.703	1.935
Sódio	32,680	37.132
Potássio	0.470	0.534
Cálcio	0.314	0.356
Magnésio	0.691	0.785
Insolúvel	0.041	0.046
Água livre e combinada	11.990	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	83.050	94.364
» » potássio	0.896	1.018
» » magnésio	1.766	2.006
Sulfato de cálcio	1.067	1.212
» » magnésio	1.190	1.352
Insolúvel	0.041	0.046
Água livre e combinada	11.990	—
	100.000	99.998

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	83.05
Insolúvel e sais diversos	4.95
Água livre e combinada	11.99
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	96.36 %
Insolúvel e sais diversos	5.63 »

VIII Região

COMPANHIA DE MOÇAMBIQUE — (Abril de 1936)

SALINAS DE AMPARA

Côr cinzento claro, sujo, fragmentos pretos. Cristais pequenos

Pêso do litro: 1.020 grs.

64

Análise n.º 69

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	57.074	60.207
Ácido sulfúrico	0.470	0.496
Sódio	36.809	38.830
Potássio	0.031	0.032
Cálcio	0.086	0.090
Magnésio	1.174	0.183
Insolúvel	0.146	0.154
Água livre e combinada	5.210	—
	100.000	99.992

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	93.543	98.678
» » potássio	0.059	0.002
» » magnésio	0.419	0.442
Sulfato de cálcio	0.292	0.308
» » magnésio	0.331	0.349
Insolúvel	0.146	0.154
Água livre e combinada	5.210	—
	100.000	99.993

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	93.54
Insolúvel e sais diversos	1.24
Água livre e combinada	5.21
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	98.68 %
Insolúvel e sais diversos	1.31 »

VIII Região

COMPANHIA DE MOÇAMBIQUE — (Abril de 1936)

SALINAS DE MOROPANHE

Côr cinzento muito escuro — Cristais pequenos

Pêso do litro: 960 grs.

65

Análise n.º 70

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	58.492	60.030
Ácido sulfúrico	0.543	0.557
Sódio	37.802	38.796
Potássio	0.045	0.046
Cálcio	0.178	0.182
Magnésio	0.093	0.095
Insolúvel	0.281	0.288
Água livre e combinada	2.566	—
	100.000	99.994

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	93.067	98.593
» » potássio	0.086	0.088
« » magnésio	0.250	0.256
Sulfato de cálcio	0.605	0.621
» » magnésio	0.145	0.149
Insolúvel	0.281	0.288
Água livre e combinada	2.566	—
	100.000	99.995

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	96.06
Insolúvel e sais diversos	1.37
Água livre e combinada	2.56
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	98.59 %
Insolúvel e sais diversos	1.40 »

VIII Região

COMPANHIA DE MOÇAMBIQUE — (Abril de 1936)

SALINAS DE CHILOANE DE VITÓRIA — RIO COLES (ESTEVES)

Côr branca — Cristais pequenos

Pêso do litro: 900 grs.

66

Análise n.º 71

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	55.656	59.646
Ácido sulfúrico	0.904	0.969
Sódio	35.517	38.063
Potássio	0.272	0.291
Cálcio	0.164	0.175
Magnésio	0.358	0.383
Insolúvel	0.435	0.466
Água livre e combinada	6.694	—
	100.000	99.993

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	90.260	96.731
» » potássio	0.518	0.555
» » magnésio	0.896	0.960
Sulfato de cálcio	0.557	0.597
» » magnésio	0.640	0.686
Insolúvel	0.435	0.466
Água livre e combinada	6.694	—
	100.000	99.995

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	90.26
Insolúvel e sais diversos	3.04
Água livre e combinada	6.69
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	96.73 %
Insolúvel e sais diversos	3.26 »

III Região

LISBOA — Sal de Mesa — Extra n.º 1 — 1932

Refinado — Vatel

Côr branca — pó fino

Pêso do litro: 880 grs.

67

Análise n.º 40

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	58.670	59.644
Ácido sulfúrico	0.865	0.879
Sódio	37.506	38.128
Potássio	0.423	0.430
Cálcio	0.118	0.120
Magnésio	0.311	0.316
Insolúvel	0.470	0.478
Agua livre e combinada	1.637	—
	100.000	99.995

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	95.315	96.897
» » potássio	0.806	0.819
» » magnésio	0.642	0.652
Sulfato de cálcio	0.401	0.408
» » magnésio	0.729	0.741
Iusolúvel	0.470	0.478
Água livre e combinada	1.637	—
	100.000	99.995

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	95.31
Insolúvel e sais diversos	3.05
Água livre e combinada	1.63
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	96.9 %
Insolúvel e sais diversos	3.1 »

III Região

LISBOA — Sal de mesa — Refinado Vatel — 1932

Côr branca levemente acinzentada — pó fino

Pêso do litro: 900 grs.

68

Análise n.º 41

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	57.429	59.696
Ácido sulfúrico (SO^4)	0.768	0.802
Sódio	36.653	38.273
Potássio	0.235	0.245
Cálcio	0.157	0.164
Magnésio	0.347	0.362
Insolúvel	0.171	0.178
Água livre e combinada	4.240	—
	100.000	99.991

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	93.146	97.263
» » potássio	0.448	0.468
» » magnésio	0.971	1.014
Sulfato de cálcio	0.534	0.558
» » magnésio	0.490	0.512
Insolúvel	0.171	0.178
Água livre e combinada	4.240	—
	100.000	99.993

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	93.14
Insolúvel e sais diversos	2.61
Água livre e combinada	4.24
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	97.26 %
Insolúvel e sais diversos	2.73 »

FIG. 60 — Marinhas — Alverca vista de avião

III Região

LISBOA — Sal de mesa — Sal refinado — 1932

Vatel — Sal cristal

Côr branca levemente cinzenta — Pequenos cristais

Pêso do litro: 960 grs.

69

Análise n.º 42

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	57.429	58.864
Ácido sulfúrico	0.944	0.984
Sódio	36.539	38.088
Potássio	0.386	0.402
Cálcio	0.164	0.171
Magnésio	0.400	0.417
Insolúvel	0.064	0.066
Agua livre e combinada	4.074	--
	100.000	99.992

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	92.857	96.794
» » potássio	0.736	0.767
» » magnésio	1.022	1.065
Sulfato de cálcio	0.558	0.582
» » magnésio	0.689	0.718
Insolúvel	0.064	0.066
Água livre e combinada	4.074	—
	100.000	99.992

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	92.85
Insolúvel e sais diversos	3.07
Água livre e combinada	4.07
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	96.79 %
Insolúvel e sais diversos	3.20 »

INGLATERRA — Cerebos Salt — Londres — 1933

Sal branco em pó

Solução turva

70

Análise n.º 50

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	59.556	60.157
Ácido sulfúrico	0.084	0.085
Sódio	38.413	38.801
Potássio	0.115	0.116
Cálcio	0.035	0.035
Magnésio	0.084	0.085
Insolúvel [1]	0.712	0.719
Água livre e combinada	1.001	—
	100.000	99.998

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	97.620	98.606
» » potássio	0.219	0.221
» » magnésio	0.329	0.332
Sulfato de cálcio	0.119	0.120
Insolúvel	0.712	0.719
Água livre e combinada	1.001	—
	100.000	99.998

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	97.62
Insolúvel e sais diversos	1.37
Água livre e combinada	1.00
	99.99

Pureza em cloreto de sódio	98.60 %
Insolúvel e sais diversos	1.40 »

[1] Hidro-carb. de magnésio.

SUPLEMENTO ÁS ANÁLISES

IV Região

MARINHA NOVA DA BOMBA — (Alcochete)

SAL DO CALDEIRÃO — 1935

Côr branca cristais muito grossos, aglomerados

Pêso do litro: 800 grs.

71

Análise n.º 72

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	55.556	59.329
Ácido sulfúrico	1.410	1.503
Sódio	35.364	37.698
Potássio	0.603	0.642
Cálcio	0.422	0.450
Magnésio	0.307	0.327
Insolúvel	0.039	0.041
Água livre e combinada	6.199	—
	100.000	99.990

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	89.871	95.802
» » potássio	1.149	1.225
» » magnésio	0.810	0.863
Sulfato de cálcio	1.435	1.530
» » magnésio	0.497	0.530
Insolúvel	0.039	0.041
Água livre e combinada	6.199	—
	100.000	99.991

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	89.87
Insolúvel e sais diversos	3.92
Água livre e combinada	6.20
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	95.80 %
Insolúvel e sais diversos	4.19 »

IV Região

Sal vulgar — Alcochete (1935) S. A. E. S.

Côr cinzenta clara. Cristais médios

Pêso do litro: 920 grs.

72

Análise n.º 73

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	54.238	59.081
Ácido sulfúrico	1.693	1.844
Sódio	34.037	37.076
Potássio	0.884	0.963
Cálcio	0.250	0.272
Magnésio	0.612	0.666
Insolúvel	0.084	0.091
Água livre e combinada	8.202	—
	100.000	99.993

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	86.498	94.222
» » potássio	1.685	1.835
» » magnésio	1.311	1.428
Sulfato de cálcio	0.850	0.926
» » magnésio	1.370	1.492
Insolúvel	0.084	0.091
Água livre e combinada	8.202	—
	100.000	99.994

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	86.50
Insolúvel e sais diversos	5.29
Água livre e combinada	8.20
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	94.22 %
Insolúvel e sais diversos	5.77 »

Bromo .... 0,03 %

IV Região

ALCOCHETE

M. C. GONÇALVES — Colheita 1935

Côr branca — Cristais médios

Pêso do litro: 930 grs.

73

Análise n.º 66

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloro	51.934	59.127
Ácido sulfúrico	1.924	2.190
Sódio	32.468	36.965
Potássio	0.366	0.416
Cálcio	0.251	0.244
Magnésio	0 891	1.014
Insolúvel	0.030	0.034
Água livre e combinada	12.172	—
	100.000	99.990

Composição

	Sal tal-qual	Anhidro
Cloreto de sódio	82.511	93.939
» » potássio	0.698	0.794
» » magnésio	2.094	2.384
Sulfato de cálcio	0.731	0.832
» » magnésio	1.764	2.008
Insolúvel	0.030	0.034
Água livre e combinada	12.172	—
	100.000	99.991

Sal tal-qual

Cloreto de sódio	82.51
Insolúvel e sais diversos	5.31
Água livre e combinada	12.17
	99.99

Pureza do cloreto de sódio	93.94 %
Insolúvel e sais diversos	6.05

Bromo no sal marinho português

As análises que conheço de sal nacional ou estrangeiro não se referem à presença de *brometos*, que possìvelmente podiam encontrar-se, pois como todos sabem os brometos existem nas águas marinhas; mas podiam os cristais do cloreto de sódio serem isentos de Bromo, porque o cloreto é muito menos solúvel do que o brometo que se acumula nas águas-mãis.

Era pois interessante procurar no sal o elemento Bromo e fixar-lhe a quantidade. Encontrei logo dificuldades por se tratar de diminutíssimas quantidades de Bromo em relação à massa elevada de cloretos. O assunto mereceu-me especial atenção e após alguns meses de trabalho consegui resolver o problema, recorrendo ao processo colorimétrico de *Denigès-Chelle*, modificado por *Touplain* e por mim. Publiquei já o processo que usei [1], por isso limitei-me a indicar aqui os resultados obtidos:

BROMO E IODO

	SAL HÚMIDO		SAL ANHIDRO		
	Bromo %	Brometo de sódio %	Bromo %	Brometo de sódio %	Iodo
I Região					
1 — Aveiro (Norte) 1932	0.02	0.025	0.023	0.029	0
2 — » (Sul) 1932	0.012	0.014	0.013	0.016	0
3 — » (Centro) 1932	0.035	0.045	0.041	0.052	0
Média	. . . . .	. . . . .	0.025		
II Região					
4 — Figueira-da-Foz . . . . . I — 1932	0.06	0.077	0.066	0.084	0
5 — » » » . . . . . II — 1932	0.05	0.064	0.055	0.070	0
6 — » » » . . . . . III — 1932	0.09	0.115	0.098	0.125	0
7 — » » » . . . . . IV — 1932	0.10	0.128	0.113	0.144	0
8 — » Murraceira 1934	0.06	0.077	0.068	0.087	0
9 — Óbidos (Arelho) 1934	0.025	0.032	0.026	0.033	0
Média	. . . . .	. . . . .	0.071		

[1] *Academia das Ciências de Lisboa*, 21-III-1935. — *Anais do I. S. T.* (1935). — *Revista Portuguesa de Química e Física*, X ano, n.º 2 (1935).

		SAL HUMIDO		SAL ANHIDRO		Iodo
		Bromo %	Brometo de sódio %	Bromo %	Brometo de sódio %	
III Região						
10 — Póvoa de Santa Iria . . .	1932	0.015	0.019	0.016	0.020	0
11 — Alverca	1932	0.02	0.025	0.021	0.027	0
12 — »	1934 — 1.ª	0.025	0.032	0.027	0.034	0
13 — »	1934 — 2.ª	0.03	0.038	0.034	0.043	0
14 — »	1934 — 3.ª	0.047	0.06	0.053	0.068	0
15 — »	1934 — 1.ª	0.0025	0.003	0.0026	0.0032	0
16 — »	1934 — 2.ª	0.02	0.025	0.022	0.028	0
17 — »	1934 — 3.ª	0.047	0.060	0.057	0.072	0
Média		. . . . .	. . . . .	0.029		
IV Região						
18 — Alcochete	1932	0.055	0.07	0.06	0.077	0
19 — »	1932	0.065	0.083	0.072	0.092	0
20 — »	1932	0.02	0.025	0.021	0.027	0
21 — »	1932	0.04	0.051	0.044	0.056	0
22 — »	1932	0.055	0.07	0.062	0.079	0
23 — »	1932	0.045	0.057	0.05	0.064	0
24 — »	1932	0.02	0.025	0.022	0.028	0
25 — »	1932	0.06	0.077	0.069	0.089	0
26 — »	1933	0.04	0.051	0.042	0.054	0
27 — »	1933	0.042	0.054	0.048	0.062	0
28 — »	1933	0.035	0.045	0.038	0.05	0
29 — Benavente	1932	0.02	0.025	0.021	0.027	0
30 — »	1932	0.025	0.032	0.026	0.034	0
Média		. . . . .	. . . . .	0.044		
V Região						
31 — Setúbal	1932	0.05	0.064	0.057	0.073	0
32 — »	1932	0.02	0.025	0.02	0.025	0
33 — »	1932 — 1.ª	0.025	0.032	0.025	0.032	0
34 — »	1932 — 2.ª	0.025	0.032	0.025	0.032	0
35 — »	1932 — 1.ª	0.02	0.025	0.02	0.025	0
36 — »	1932 — 1.ª	0.022	0.029	0.023	0.03	0
37 — Alcácer	1932	0.015	0.019	0.016	0.02	0
38 — »	1932	0.015	0.019	0.016	0.02	0
39 — »	1934 — 1.ª	0.04	0.051	0.046	0.058	0
40 — »	1934 — 1.ª	0.06	0.077	0.067	0.086	0
41 — »	1934 — 1.ª	0.045	0.057	0.050	0.064	0
Média		. . . . .	. . . . .	0.033		

		SAL HÚMIDO		SAL ANHIDRO		Iodo
		Bromo %	Brometo de sódio %	Bromo %	Brometo de sódio %	
VI Região						
42 — Faro	1932	0.035	0.045	0.037	0.047	0
43 — »	1932	0.062	0.079	0.067	0.086	0
44 — Tavira	1932	0.035	0 045	0.037	0.047	0
45 — »	1932	0.02	0.025	0 02	0.025	0
46 — »	1932	0.05	0,064	0.054	0.069	0
47 — »	1932	0.03	0.038	0.032	0.04	0
48 — Castro-Marim	1932	0.047	0.06	0.05	0.064	0
49 — Olhão	1932	0.06	0.077	0.064	0.083	0
Média		. . . . .	. . . . .	0.045		
VII Região						
50 — Rio-Maior	1932	0.02	0.025	0.022	0.028	0
51 — » »	1032	0.04	0.051	0.042	0.053	0
52 — » »	193?	0.02	0.025	0.022	0.028	0
53 — Monte-Real	1933	0.002	0.002	0.002	0.002	0
54 — » »	1933	0.002	0.002	0.002	0.002	0
Média		. . . . .	. . . . .	0.018		
VIII Colónias						
55 — Angola — Ambriz	1933	0.015	0.019	0.015	0.019	0
56 — Cabo-Verde (Ilha do Sal)	1933	0.015	0.019	0.015	0.019	0
Sais refinados						
57 — Lisboa — Vatel-Extra	1932	0.02	0.025	0.02	0.025	0
58 — » — » Refinado	1932	0.025	0.032	0.026	0.033	0
59 — » — » Cristalizado . .	1933	0.045	0.057	0.046	0.06	0
60 — Tavira — Sequa.	1933	0.02	0.025	0.02	0.025	0
61 — Londres — Cerebos	1933	0.005	0.006	0.005	0.006	0

Resumo:

A — Sal das *salinas marítimas* (Portugal continental).

a) Bromo por região (médias):

	Bromo	Brometo de sódio
I — Aveiro	0,025	0,032 %
II — Figueira-da-Foz	0,071	0,091 »
III — Tejo (Norte de Lisboa).....	0,029	0,037 »

	Bromo	Brometo de sódio
IV — Tejo (Sul de Lisboa).....	0,044	0,056 %
V — Setúbal, Alcácer.....	0,033	0,042 »
VI — Algarve.....	0,045	0,057 »
b) Mínimo (Alverca).....	0,0026	0,0032 »
Máximo (Figueira-da-Foz).....	0,113	0,144 »
Média geral.....	*0,041*	*0,042* »
B — Sal dos *poços de água salgada:*		
Rio-Maior, Monte-Real (média) ...	0,018	0,023 »
C — Sal da *Costa Ocidental de África:*		
Angola, Cabo-Verde (média).....		0,016 »

A média do sal marinho dá-nos 0,041 % de Bromo — ou 0,052 de brometo de sódio; são pois 52 miligrs. de brometo sódico por 100 grs. ou aproximadamente *meio grama de brometo por quilograma de sal comum.*

Admitindo um consumo médio de 6 a 7 kgrs. de sal por cabeça e por ano são 3 a 4 grs. de brometo de sódio, ingeridos anualmente por habitante. Sabe-se que o Bromo se encontra nos tecidos e no sangue «atribui-se-lhe recentemente uma acção especial na produção do sono que êle realizaria como elemento activo dum composto orgânico elaborado na hipofise» [2].

É esta uma das fontes que alimenta o *Bromo normal* do organismo humano, o que até hoje não me consta ter sido indicado, porque as análises de sal marinho que conheço são mudas em relação à existência de Bromo.

Possìvelmente o peixe poderá introduzir quantidades maiores de Bromo, mas faltam análises.

D — Bromo nas águas do mar. — Os números apresentados por diversos autores são muito diferentes:

Mar de Islândia	0,060 grs.	Thorpe e Marton
Mancha	0,106 »	Mialhe e Figuier
»	0,109 »	Marchand
Oceano Atlântico.....	0,017 »	Regnault
Mancha, Oceano Atlântico — 0,024 a	0,067 »	Makm
Oceano Atlântico.....	0,328 »	Sorel

[1] Cêrca de 4/10.000.

[2] Ferreira de Mira — *Química Fisiológica* — Lisboa, pág. 57.

Encontrei na água do Atlântico, colhida ao largo da *Costa de Caparica* (pelo Dr. Canto Brandão), em 6 de Setembro de 1934:

Bromo, por litro ..... 0,050 miligrs.

Esta água apresentava as seguintes características:

Densidade a 22º ..... 1,0245 (3º, 4 Baumé)
Resíduo por litro ..... 39,50 grs.
Cloro ..... 20,28 »

E — Bromo nas águas salgadas dos poços (ano de 1934):

	Densidade	Resíduo por litro	Cl.	Br.
Monte-Real — Poço Sismaria	1,020	31,3 grs.	15,13 grs.	Vestígios
Leiria — Pôrto-Monís	1,069	108,3 »	62,39 »	0,035 grs.
Rio-Maior — Poço geral ...	1,142	223,5 »	130,46 »	0,025 »

Conclusões das análises

Procedemos assim a 73 análises de sal marinho: sendo 64 do continente, 8 das Colónias e uma dum sal inglês refinado.

No quadro seguinte calculamos as *médias das análises*, por região salícola. (Continente português).

MÉDIAS — SAL ANHIDRO

Número de análises	Regiões	ClNa %	SO^4 %	K %	Ca %	Mg %	Ins. %	Br. %
3	Aveiro	96,06	1.04	0.251	0.	0.563	**0,370**	0.026
5	Figueira-da-Foz	94,1	2.01	0.915	0.399	0.632	0.043	0.080
1	Óbidos	97,68	0.50	0.242	*0.080*	*0.282*	**0.394**	0.026
8	Lisboa N. Tejo	96,50	1.06	0.267	0.214	0.522	0.068	0.029
16	Lisboa S. Tejo	93,86	1.85	**0.984**	0.234	0.772	0.093	0.043
6	Setúbal	97,03	1.03	0.363	0.235	0.323	0.080	0.028
8	Alcácer	*93,87*	**2.16**	0.772	0.349	**0.780**	*0.070*	0.039
9	Algarve	96,69	1.14	0.317	0.157	0.487	0.059	**0.044**
3	Rio-Maior	**98,94**	*0.44*	*0.076*	0.225	0.026	0.062	0.029
2	Sismaria	96,62	1.78	0.230	0.732	0.135	0.135	*0.002*
3	Refinado Lisboa	97,00	0.88	0.359	0.185	0.240	0.240	0.030
1	Refinado (Londres)	98,60	0.085	0.116	0.035	0.719	0.719	0.005
65								

Comparemos agora os resultados e estabeleçamos os *máximos e os mínimos:*

Bases: 64 análises — Sais anhidros

I — **Cloreto de sódio** — *Médias:* A melhor média pertence à região de Rio-Maior, com 98,94 % — A média mais baixa é de Lisboa S. do Tejo (93,86), muito próxima da de Alcácer.

Máxima: As amostras mais ricas analisadas foram as de Rio-Maior 99.25 — 98.93 e as de Setúbal 98,64 — 98,10.

Mínima: As amostras mais pobres em cloreto sódico são: Óbidos com 90,28. Uma amostra de Lisboa de 88,68. Uma amostra de Alcácer deu 85,92. São três amostras em 64; são pois percentagens excepcionais.

II — **Sulfatos** (expressos no anião SO^4) — *Médias:* A média mais elevada pertence à região de Alcácer que é representada por 2,16 %. Os sais mais pobres são os de Rio-Maior com 0,44.

Máxima: Um Sal de Alcácer continha 6,01 % de sulfatos; um da Figueira-da-Foz 4,32. Um de Lisboa 4,19 %.

Mínima: Setúbal com 0,309. Algarve com 0.328 %.

III — **Potássio** — Dissemos que *todos os sais analisados* continham sais de potássio em quantidade doseável numa análise corrente.

Médias: a mais elevada é a de Lisboa S. do Tejo com 0.984 % e e a menos elevada a de Rio-Maior com 0,076.

Máxima: um sal de Alcácer continha 2,20 % de potássio K; um sal de Lisboa-Sul, 2,04 %.

Mínima: Rio-Maior 0,029. Setúbal 0,092 %.

IV — **Cálcio** — *Médias:* os sais mais carregados em cálcio são os poço de Sismaria, 0,732. Entre os salgados marinhos é o salgado de Alcácer que ocupa o primeiro lugar com 0,349 %. Os sais mais pobres são os de Óbidos, 0,080.

Máxima: Um sal da Figueira continha 1,215 % de cálcio. Um de Alcácer 1,000.

Mínima: as amostras mais pobres foram em sais do Algarve com 0,077 e 0,092 %.

V — **Magnésio** — *Médias:* os sais mais magnesianos são os de Alcácer com 0,780 % de magnésio. Os de Lisboa S. do Tejo aproximam-se muito com 0,772 %. Os sais mais pobres em magnésio são os de

Óbidos com 0,282, para os sais do Oceano. Para os poços: Rio-Maior com 0,026 %.

Máxima: Alcácer 1,887 — Lisboa S. Tejo 1,556 — 1,296.

Mínima: Encontramos: Rio-Maior 0,014 — 0,027 — 0,036. Lisboa S. 0,060 e 0,080 % de Mg.

VI — **Substâncias insolúveis** — *Médias:* Os sais mais impuros sob êste ponto de vista são os de Óbidos, pois em média contém 0,394 %; trata-se duma marinha isolada e pouco importante.

Segue-se-lhe o salgado de Aveiro, cuja média de insolúvel atinge 0,370 %. Já se sabia, por análises anteriores e pela prática comercial que o salgado de Aveiro produz sal com bastante resíduo insolúvel na água. Isto provém da natureza do fundo dos cristalizadores e não da falta de perícia do salineiro.

A média *mais baixa* pertence ao salgado da Figueira com 0,043 %. O salgado do Algarve com 0,059; o de Lisboa N. do Tejo, com 0,068 %; o de Alcácer com 0,070 representam boas médias.

Máxima: Aveiro com 0,594 — 0,478 % de substâncias insolúveis.

Mínima: Alguns sais do Algarve com 0,002 — 0,010 — 0,012 %. Alguns sais de Lisboa S. do Tejo com 0,005 — 0,006 — 0,009 %.

VII — **Bromo**[1] — Êste elemento existe em todos os sais que analisamos:

Médias: a média mais elevada pertence ao salgado da Figueira-da-Foz com 0,071 %; segue-se-lhe o Algarve com 0,046 % Lisboa S. do Tejo com 0,044. A média mais baixa é a de Sismaria com 0,002 %.

Máxima: O teor maior em bromo, nos sais analisados, pertence a uma amostra da Figueira-da Foz, com 0,113 %.

Mínima: Sismaria com 0,002. Lisboa N. do Tejo com 0,0025 %.

O Bromo varia pois de 2 mgr. até 113 mgr. por 100 gr. do sal. Também se encontra êste elemento no chamado *sal refinado.*

Dissemos já que o facto de ingerir diàriamente *Bromo,* no estado de Brometo de sódio, se não tem importância terapêutica, pode ter talvez importância fisiológica, visto o elemento Bromo pertencer ao número dos componentes normais das células vivas. Por outras palavras o sal marinho é uma das fontes por ventura a mais importante, de que os organismos do homem e dos animais lançam mão para se abastecer do elemento Bromo de que necessitam.

---

[1] Vide as determinações do *Bromo* nas amostras de sal.

Média geral das análises do sal português

Calculando a ***média*** das análises que figuram nas tabelas precedentes (59 amostras) obtém-se o seguinte:

Cloro	59,428 %
Ácido sulfúrico SO^4	1,470 »
Bromo	0,040 »
Sódio	37,580 »
Potássio	0,565 »
Cálcio	0,262 »
Magnésio	0,559 »
Insolúvel	0,096 »
	100,000 »

números que se podem traduzir assim:

Cloreto de sódio	95,500 %
Cloro, para os outros metais	1,508 »
Bromo	0,040 »
Ácido sulfúrico SO^4	1,470 »
Patássio	0,565 »
Cálcio	0,262 »
Magnésio	0,559 »
Insolúvel	0,096 »
	100,000 »

A riqueza média do sal português é pois de 95,5 %. A parte *insolúvel*, tão importante no comércio de sal e na salga, *não chega a 1 por 1.000* (0,096 %). É esta uma das causas da primasia que o sal lusitano aufere junto dos pescadores estrangeiros. O *potássio e o magnésio* encontram-se em quantidade quási igual, pouco superior a 0,5 % por cada um. O *cálcio* figura por metade do pêso do potássio ou do magnésio.

Pode, finalmente traduzir-se a *composição média do sal português* pela seguinte composicão hipotética:

Cloreto de sódio	95,500 %
» » magnésio	1,345 »
» » potássio	1,053 »
Sulfato de cálcio	0,891 »
» » magnésio	1,055 »
Brometo de potássio	0,060 »
Insolúvel	0,096 »
	100,000 »

Na *parte económica* trataremos da influência da maior ou menor pureza do sal na salga do peixe.

V

Economia do Sal

Vimos [1] que a produção anual do sal português regula por 230.000 toneladas das quais os salgados de Lisboa N. e S. representam quási a metade. O número das marinhas oceânicas e terrestres é de cêrca de 1780. O pessoal empregado na safra é de 5.600 pessoas aproximadamente. O valor do sal ultrapassa 13.000 contos. Pode admitir-se que 25 % da produção total é exportada (55.000 toneladas), como resulte das estatísticas que mais adiante transcrevemos; outros 25 % entram directamente na alimentação diária, sendo os restantes 50 % utilizados principalmente na salga do peixe e da carne.

I — Métodos de exploração

No conjunto, os métodos de exploração das marinhas portuguesas os salários não variam muito dum centro salícola para outro. O número dos grandes proprietários é pequeno, predominando a propriedade média. Contendo no salgado da margem esquerda do Tejo — o mais importante do país, como dissemos — 40 % da produção pertencem a três entidades: a Baroneza de Samora, a Sociedade Agrícola Exploradora de Sal (antiga Viúva de João Gonçalves) e a casa de M. C. Gonçalves.

O proprietário explora algumas vezes directamente, por sua conta; mas em geral, no Norte principalmente, a exploração faz-se por meação: as despesas de extracção, os impostos ficam a cargo do proprietário, o produto da venda do sal é dividido entre o dono e o marnoto, quási sempre em partes iguais, mais raramente um têrço por um dêles, (duas partes para o trabalhador e uma parte para o dono, como acontece por vezes em Castro Marim).

---

[1] Pág. 47 e seg.

Entraremos em alguns pormenores:

Aveiro — Exploração por *meação*, entre *patrão* e *marnoto;* o dono da propriedade tem obrigação de manter a marinha em ordem, pagar as contribuïções. O marnoto dá o seu trabalho e paga aos *moços*, dividindo-se a meio entre o patrão e o marnoto o produto da venda do sal *(Silva Rocha).*

Figueira-da-Foz — Existem aí dois regimes de exploração entre o dono da marinha e o marnoto: no primeiro o sal é *vendido pelo dono* e no fim liquida-se, sendo algumas despesas pagas pelo dono, outras pelos dois, a meio. O rendimento liquida é dividido: $^2/_3$ para o dono, $^1/_3$ para o marnoto. No segundo regime as despesas são pagas como no primeiro caso, mas o sal é logo dividido: $^2/_3$ e $^1/_3$ e cada um vende o seu sal como entende.

Na Figueira-da-Foz existe um Sindicato dos produtores (vide mais adiante) que vende parte do sal da região.

Lisboa N. do Tejo — Em geral exploração directa pelos donos.

Lisboa S. do Tejo — *(Alcochete).* Exploração directa pelos donos; não há caseiros nem marnotos, a maneira de Aveiro ou da Figueira.

Há poucos anos três firmas representavam a maioria da produção e do comércio: Viúva de João Gonçalves, Ventura e filhos e D. Mariana Gonçalves.

Pelo falecimento do sócio Ventura as marinhas da firma foram adquiridas pelas duas outras que presentemente giram sob os nomes de *Sociedade agrícola exploradora de Sal* (S. A. E. S.) (fuzão das firmas J. Gonçalves e Francisco Quintela) e a casa *M. C. Gonçalves* (Sucessora de D. Mariana Gonçalves).

Setúbal — Alcácer — Há marinhas exploradas por conta própria, pelos donos e marinhas de renda. Duas firmas importantes produzem, negoceiam e exportam: Joaquim da Costa Novais e Alexandre A. Livério. Como acontece no salgado do Sul do Tejo efectuam transacções com o sal próprio, com o sal de marinhas por elas arrendadas e com o sal que compram.

Algarve — Em regra são os donos das marinhas que as exploram, tratando directamente da venda do sal. O regime do trabalho é, em regra, a empreitada *(Lister Franco).*

Em Castro-Marim (1936) os 50 proprietários do salgado exploram de conta própria, a meios ou ao têrço, sendo neste caso duas partes para o trabalhador e uma para o dono.

Rio Maior — Os 450 *talhos* do salgado são comprados e explorados por renda.

Poucos são os donos que trabalham nas marinhas, que são quási todos de renda.

O *pôço* de Rio Maior, que constitui como dissemos, a parte essencial da exploração é *propriedade dos donos dos talhos.* É posto em praça, em junho, entre êles. É arrematado por um dos «marinheiros» que recebe dos outros um certo número de litros de sal, combinado na arrematação: por exemplo, em 1934, foi o pôço arrematado em 15 litros de sal por cada talho, com a condição, pelo arrematante, de manter o pôço em bom estado e de fornecer os artigos (cordas, baldes do pôço, etc.) para a extracção da água, bem como o petróleo para a iluminação do pôço durante a noite, visto o trabalho ser contínuo. Tudo para assegurar o abastecimento de todos os talhos em água salgada.

II — Preços de custo e de venda

Vimos (pág. 48) que o valor total, do sal nas marinhas portuguesas, deve regular por 6.000 contos, o mesmo, embarcado ou s/ vagon, vale o dôbro aproximadamente 12.000 a 13.000 contos.

Numa tabela também indicámos o valor por cada região.

Aveiro — Os proprietários, produtores de sal (uns 130) não vendem directamente a sua colheita, recorrem a negociantes intermediários.

A percentagem entre o preço do custo e de venda é de 100 % (o dôbro), com sal a 400$00 (o vagon de 10 toneladas). O sal produzido é vendido *por barco,* embora seja depois expedido para fora em navios ou por caminho de ferro. O preço é o mesmo quer seja o barco maior ou menor. Em geral o negociante comprador embora compre por barco *vende por vagon:* olhando para o monte do sal, por estimativa, dá-lhe o valor de *tantos barcos*[1]. Sistema péssimo, que se procura modificar. A-pesar também da intervenção da Capitania do pôrto, por meio da aferição dos barcos, há abusos e daí a crise que o negociante aproveita. É indis-

---

[1] Vide o relatório preliminar para a organização dum Grémio de produtores, em Aveiro.

pensável escolher o sistema de compra ou venda: por metro cúbico ou por tonelada.

A capacidade do barco é computada em 12 toneladas. Já aqui o negociante ganha 2.000 kgs. (diferença entre o barco e o vagon de 10 toneladas). Tem o negociante ainda a seu favor o *bonus* da Companhia dos Caminhos de Ferro Portugueses que regula por 80$00 o vagon e com progressão conforme o número de vagons.

É esta uma das razões da *baixa do preço* do sal, pois pode o negociante vender o sal mais barato até de que o preço de compra, por ter a seu favor a diferença de quilogramas do barco e o *bonus* da C. P.

O frete, por navio, regula por 25$00 a tonelada; por via férrea e vagon completo de 10 toneladas e por quilómetro 30$00 Esc.

Figueira-da-Foz — Em 1934 o sal valia 200$00 o barco ou vagon de 10.000 kgs. — seja 20$00 a tonelada. Em 1930 chegou a atingir o valor de 1.200$00 o barco ou vagon de 10 toneladas (aproximadamente 12 moios). Os barcos têm marcação por 10 m^3. Dos montes ou dos armazéns o sal vai para as *fangas* e destas, em cêstos, para os barcos. Também se fazem transportes por camiões.

Lisboa — Sul do Tejo — *(Alcochete).* O sal da margem sul *constitui a fonte mais importante da exportação* do *sal português para o estrangeiro* — exportação que se faz pelo pôrto de Lisboa, como mais adiante veremos, ao tratar da exportação. Em 1934 o sal valia 17$00 o moio, na marinha. Da serra o sal vai em camionete até ao barco em Alcochete — ou então directamente da marinha para o barco, com auxílio de pranchas. Os produtores dessa região consideram a salicultura como sendo uma *indústria pobre,* porque as despesas são elevadas. Eis uma pequena nota das despesas da marinha, em Alcochete, até o vapor em Lisboa:

Encher a camionete	1$70	por moio
Camionete.	6$00	» »
Barco até Lisboa	3$50	» »
Baldeação do barco para o vapor	4$00	» »
	15$20	» »

Esta despesa atinge muitas vezes 17$00 e 17$50 o moio.

Temos pois: valor do sal 17$00 + 15$20 de despesas, são 32$20, por moio, correspondente a 43$00 Esc. por tonelada (ou aproximadamente 29 francos a 1$50 o franco).

O preço de venda para o estrangeiro regulou nestes últimos anos por 39 a 40 francos (50$00 Esc.). A diferença entre 50$00 e 43$00 representa o lucro — seja uns 7$00 por tonelada.

Outros exemplos:

1.º — Em 2 de Setembro de 1933 o vapor bacalhoeiro *Aspirant Brun* carregou em Lisboa 440 toneladas de sal, em 4 horas. O preço, posto a bordo, era de 35 francos a tonelada — seja nessa ocasião 45$50. Despesas de Alcochete a Lisboa 16$00 por tonelada; ficaram, para a marinha (Pancas) 29$50. Sendo o custo do sal, na marinha, de 17$00 o benefício da operação orçou por 12$50 por tonelada.

2.º — Em 1932 o sal, na marinha em Alcochete, valia 14$00 a 15$00 o moio — sejam 20$00 a tonelada; o frete de Alcochete a Lisboa regulava por 17$00 a tonelada. Venda f. o. b. Tejo 39 a 40 francos (a 1$25), sejam 50$00 — Lucro da operação 13$00 por tonetada — ou sejam uns 25 %.

3.º — Em 1935-1936, segundo as amáveis informações Sr. *Dias de Sousa*, da importante casa *M. C. Gonçalves* e presidente da secção salineira da Associação Industrial, a situação é a seguinte:

Preço de venda f. o. b. Tejo: 30 francos a tonelada — sejam 41$00; subtraindo 12 francos (18$00), de despesa de Alcochete a Lisboa, ficam 26$00 para a marinha, por tonelada — ou seja 17$00 o moio de 700 kgs. (por causa das perdas [1]); o lucro será de cêrca de 20 %.

Setúbal — Alcácer — O sal produzido nas marinhas de Setúbal ou de Alcácer é em grande parte embarcado em Setúbal. Eis o que apurámos relativamente a *Alcácer*, mercê da amabilidade do Sr. *Libertino Martins*, da Companhia de Agricultura de Portugal:

O preço do custo, na marinha, regulava em 1934, por 10 a 11$00 o *moio*. O transporte das marinhas de Alcácer até o navio em Setúbal faz-se por barcos. As despesas dêste transporte importam no seguinte, por *moio:*

Carrego, para os barcos	1$20
Gasto de canastras	0$30 [2]
Frete do barco para Setúbal.	7$00
Baldeação em Setúbal	3$00
Pano, para o barco	0$50 [3]
Despesas miudas	1$00
	13$00 (a 14$00), por moio

Temos pois: Custo 11$00 + transporte 13$00, ou 24$00 por moio de 750 kg. Seja, por *tonelada:* Custo 14$70 + transporte 17$30, ou *32$00;* o transporte corresponde pois a *54 % do preço do custo,* na marinha.

---

[1] O *Moio* devia ser de 840 litros; mas na *prática*, nas marinhas de Alcochete, o moio vale 700 litros; isto é para *exportar uma tonelada*, num navio surto em Lisboa, é preciso fornecer-lhe *1,5 moio. (Dias de Sousa).*

[2] Canastras de castanha que levam 50 litros de sal.

[3] Pano para apanhar o sal que cai ao carregar o navio.

Notaremos que o transporte do sal de Alcochete a Lisboa custa de 15$00 a 17$00 a tonelada, e de Alcácer a Setúbal, uns 17$00 isto é, sensìvelmente o mesmo. Os barcos que transportam o sal de Alcácer a Setúbal, Sado abaixo, levam 20 a 34 moios; o *frete* importa, como se viu mais acima, em 7$00. Os barcos acostam ao navio e o sal é embarcado com baldes e guindastes.

Em 1934 o sal vendia-se por 14$00 a 15$00 o moio e como o custo regulava por 10$00 a 11$00, havia apenas uma diferença de 3$00 a 4$00 entre o preço de venda e o do custo.

Em Alcácer calcula-se que as despesas de exploração do sal correspondem *«a um jornal e meio»*, por *cada moio;* como os salários orçavam, em 1934, entre 7$00 a 8$00 as referidas despesas atingiram 11$00 aproximadamente.

Relativamente a *Setúbal* o sal, quando exportado, tem também de ser transportado das marinhas pelos esteiros e pelo Sado, em barcos até ao Pôrto.

Segundo as informações que aí colhemos, o preço do sal f. o. b. é aproximadamente o *dôbro* do *preço de compra* na *marinha* — o que concorda com a conta desenvolvida que demos para Alcácer. Em Setúbal é opinião geralmente aceite que as despesas de transporte fluvial e a carga nos vapores seriam muito diminuídas pela construção dum caminho de ferro de via reduzida com ramificações para as diversas marinhas do salgado Setubalense.

Da marinha ao pôrto de Setúbal o transporte faz-se por fragatas cuja capacidade em moios é conhecida. Não se faz a pesagem na baldeação para bordo dos navios exportadores; muitas vezes, porém, o sal é pesado ao chegar ao pôrto de destino.

O valor do sal nas marinhas de Setúbal atingiu (1934) uns 350 contos, sendo o valor do sal embarcado 650 contos — isto é, quási o dôbro, como se disse mais acima.

Algarve—*Faro:* preço de venda 35$00 a ton. (1933) *(L. Franco). Castro-Marim,* preço de custo 8$00 o moio (1935) — sejam uns 10$00 a tonelada. O preço de venda, segundo nos informou o *Presidente* da Câmara Municipal, pouco excede às vezes o preço do custo. Mas em *Tavira* (1933) o preço de venda atingiu 22$00 a tonelada e a salicultura é aí considerada como remuneradora *(H. de Carvalho).*

Arelho — Preço de venda (1934): sal grosso 32$00, sal fino 40$00 o moio de 900 litros — sejam respectivamente 35$00 e 44$00 a tonelada. Preço muito elevado, como se vê.

Rio-Maior — Preço de venda 0$10 o litro — o que faz 100$00 o m^3 ou aproximadamente 90$00 a tonelada!! Preço, por conseguinte, pelo menos quatro vezes mais elevado do que o sal do Oceano!

III — Salários

Os salários dos salicultores são bastante variáveis. Eis o que apurámos nos anos 1933 a 1936.

Aveiro — 1.º) os *marnotos*, em número de 276, tantos quantas as marinhas, recebem, em geral, como salários, *metade do valor da produção da marinha* (vide o que dissemos em relação aos métodos de exploração). Êles pagam de sua conta aos *moços;* o salário dos marnotos regula por 1.000 a 1.500$00 por cada safra de fabrico. Além disso, como pessoal assalariado, há que contar com os auxiliares da indústria: barqueiros e mulheres que tratam de carga e descarga.

Alguns proprietários, em pequeno número, «fazem a marinha» por sua conta, dispensando os marnotos e pagando apenas aos moços.

Diz o nosso informador *(Silva Rocha)* que êste regime, porém, só pode subsistir quando o sal atinge preço excepcionalmente elevado; isto é, 1.000$00 a 1.300$00 por cada 10.000 kg. Portanto o regime de *meação* é o que tem a considerar-se o único perdurável, porque é o que convém ao proprietário e aos marnotos e afinal é êste que se tem mantido através dos séculos.

2.º) os moços ganham conforme as suas habilitações ou tempo de serviço; assim com prática de um ano ganham 400$00 — com prática de dois anos, 600$00 — com prática de três anos, 800$00 — etc. Podendo tomar conta duma marinha ganham 1.200$00. Tudo durante a época salífera.

Figueira-da-Foz — Pela «época» de Julho a Setembro, as mulheres recebem 50 a 60$00; outras recebem por «redura» 2$50 a 3$50. Os *marnotos* têm contrato especial, por meação, como dissemos mais acima.

Arelho — As mulheres recebem 3$50 por dia. Os homens o dôbro.

Lisboa — *Sul do Tejo* — Em Alcochete em 1932 a jorna dos homens era de 10$00; em 1935 de 9$00. Facto interessante, o mesmo operário, trabalhando no campo, ganha apenas 6 a 7$00.

A região salícola do Sul do Tejo é a única onde o operariado salineiro se encontra organizado, tendo conseguido tabelas de preços que variam consoante a natureza do serviço, a distância das marinhas até às fragatas, lanchões, etc. Devemos à amabilidade do Eng. *Lopes Raimundo* e do Sr. *Dias de Sousa* informações preciosas. Assim uma vez o sal fabricado seguem-se três operações para o deslocar e levar até aos navios surtos no Tejo:

1.º) a *tirada do sal*, da marinha até a serra ou monte. Os preços da tirada constam, conforme as marinhas, da tabela transcrita mais adiante e organizada pela *Associação de Classe dos Carregadores e Descarregadores das Margens do Tejo;* o *moio* é a unidade de preço.

2.º) a *carregação*, que consiste em levar o sal da serra para dentro do barco, em Alcochete. Na tabela de preços, também organizada pela mesma Associação de Classe, e que transcrevemos, o leitor verá que tôdas as modalidades do «carrêgo» são previstas e tabeladas. A notar, além do estilo particular a êstes trabalhadores, o facto do trabalho nocturno ser pago a dobrar.

3.º) o *transporte do sal* até o porão do navio (vapor) de Alcochete a Lisboa, em lanchões. O preço dêste transporte é de 6$40 por moio (1935).

Associação de Classe dos Descarregadores de Mar e Terra de Alcochete

TABELA DE PREÇOS[1]

(por moio)

Ano de 1931-1935

TIRADA DE SAL

Designação	Preços
Marinhas da Sr.ª *Viúva de João Gonçalves:*	
Marinha Nova da Bomba	3$33
» » Caldeiras	6$60
» » Caldeirão	6$60
» Conceição Grande	4$02
» » Pequena	3$73
» » Caldeirão	3$44
» Aguleirão	3$15
» Canas	4$30
» Restinga	3$33
» Pinheirinhos Têsa	3$15
» » Cova	3$33
» » Salgadeira	4$13
» » Serra, puxada à borda do Esteiro	4$74
» Peixinhos	2$87
» Camela	4$02
» Meio de Fora	3$33
» Os Trinta	2$95
» Pepeira do Freitas	3$50
» Gema	2$87
» Moças	3$15
» Capelas	3$15
» Taboleiro	2$87
» Meio de Dentro	3$15
» Nova do Freitas	2$95
» » » Caldeirão	4$13
» do Canto	2$95
» Contenda	3$15
» D. Pedro	3$50
» Estacada	4$13
» Mortório	3$50
» Pata	4$13

[1] Êstes preços sofreram (1933) uma diminuïção de 10 %.

Designação	Preços
Marinha Fuzis	2$95
» Gilmetre da Casa	3$50
» Os Dezasseis em Carroças	3$15
» Tendeiro	3$33
» »	3$45
» Vasa Sacos	3$15
» Fôlhas da Praia	3$15
Marinhas da firma *M. C. Gonçalves:*	
Marinha Tarouca	3$15
» » da Casa para o Norte	3$79
» Ruciadas	3$65
» Caracol	4$30
» Providência	3$33
» Gilmestre 1.º	3$33
» Os Catorze	3$79
» Cento e Vinte	3$15
Marinha do Brito	4$30
» Sereeira e Bulhão	3$15
» Misericordinhas e Barbudo	2$95
» Pipeiro	3$50
» Muintos	3$15
» Gema Cova	3$15
» Parda e Gorda	2$95
» Misericórdia	3$15
» Raposeira	3$15
» Atalaia	3$15
» » Caldeiras	3$50
» Ilhoa	3$15
» Pinhal	3$15
» Hortas	3$15
» Paraíso	2$95
» Batel	3$73
» Vau	3$15
» Raimundo	4$05
» Pôrto-Velho	3$33
» Contenda	2$95
» Moças	—
Marinhas do Sr. *Abrantes:*	
Marinha de Vasa Sacos	3$15
» » » » Caldeiras	4$20
» D. Brás	2$95

Designação	Preços
Marinha do Sr. *Augusto Estêvão:*	
Marinha Bela-Vista	3$15
Marinha do Sr. *José Baptista:*	
Marinha Gilmestre	4$94
Marinhas do Sr. *Visconde de Alpedrinha:*	
Marinha Velha	3$15
» » Caldeiras	4$19
» » Çaldeirão Norte	4$59
» » » Vau	3$50
Marinhas da Sr.ª *D. Elisa Carvalho da Silva:*	
Marinha D. António	3$30
» D. Pequeno	3$15
» Aguleirão	3$15
» Parda	3$15
» Mortório	3$15
» II do Luís	3$15
Marinhas do Sr. Dr. *Manuel Faco Viana:*	
Marinha do Assolvo	3$32
» Moreno	3$77
» D. Brites	3$15
» Rio-Frio	3$15
» Santíssimo	2$95
» Teceloas	2$95
» Nova	3$15
Marinhas do Sr. *Samuel Santos Jorge:*	
» Carvalho para Carroças	3$15
» » » Chão	3$37
» Hortas para Carroças	3$15
» » » Chão	3$37
» Silva para Carroças	3$15
» » » Chão	3$60
Marinhas de *D. Isabel da Cruz:*	
Marinha Almada	3$46
» Praia	3$33

Designação	Preços
Marinha Chilrais	3$33
» Cova	3$33
Marinhas do Sr. Dr. *José Pereira Guerra:*	
Marinha Marquês	3$32
» Conde	4$28
» Saraivo	3$73
» Elvas	2$95
Marinhas do Sr. *Virgílio:*	
Marinha da Estacada	4$13
» Taboleiro	2$95
» Os Sessenta	2$95
» Gilmestre	3$15
» Raposeira do Dr. Luciano	3$15
Engenho, cada hora	2$00

Associação de Classe dos Carregadores e Descarregadores das Margens do Tejo

TABELA DE PREÇOS

Ano de 1933

CARREGOS

Designação	Preço	
	Dia	Noite
Tabela de Marinhas para Barcos		
Conceição Grande	1$82	3$64
Vau	1$82	3$64
Marquês	1$82	3$64
Marinha Velha	1$82	3$64
D. Braz	1$82	3$64
Conceição Pequena	1$82	3$64
Primeira Serra ao longe	3$76	7$52
A outra serra a seguir	4$04	8$08
Rociadas	3$76	7$52
D. António	3$28	6$56
Assôlvo	2$45	4$90
Vau do Alto	2$01	4$02
Tarouca	2$05	4$10
Saraivo	1$85	3$70
Marinha Nova da Bomba	2$01	4$02
Bela Vista	2$01	4$02
Vasa Sacos	2$12	4$24
Caldeira Marinha Velha	5$45	10$90
Atalaia	2$45	4$90
Batel	6$33	12$66
Restinga	1$82	3$64
Pinheirinhos	1$82	3$64
Estacada	1$82	3$64
Rechega do Moreno	1$82	3$64
Misericórdia	1$82	3$64
Marinha Nova Rechega	1$82	3$64
Rio Frio	1$82	3$64
Mortório	1$82	3$64
Providência	1$82	3$64
Contenda	1$82	3$64
Estacada	1$82	3$64
D. Pedro	1$82	3$64
Marinha do Canto	1$82	3$64

Designação	Preços	
	Dia	Noite
Caminho do Meio do Canto	2$01	4$02
» de Ferro » »	2$02	4$04
Caracol	1$82	3$64
»	2$02	4$04
Canas	1$82	3$64
Pinheirinhos	2$07	4$14
»	2$40	4$80
Rechega da Praia	3$76	7$52
Brito ao perto	3$76	7$52
Mortório	5$42	10$84
Praia	6$76	13$52
Moreno	4$34	8$68
Brito ao longe	5$45	10$90
Mortório do Luís	4$00	8$00
Almada	5$96	11$92
Silva	6$76	13$52
Marinha Cova	5$27	10$54
Mortório do Redondo	7$96	15$92
Gilmestre	9$45	18$90
Tabela para Lanchões com o ajudar		
Tarouca	3$30	6$60
Marinha Nova da Bomba	3$24	6$48
Bela Vista	3$24	6$48
Assôlvo	3$63	7$26
Atalaia	3$63	7$26
Vasa Sacos	3$46	6$92
Conceição Grande	3$13	6$26
Marquês	3$13	6$26
Marinha Velha	3$13	6$26
Rociadas	4$87	9$74
D. António	4$36	8$72
Caldeirão Marinha Velha	6$89	13$78
Conde	2$01	4$02
» a outra serra a seguir	2$07	4$14
» » » » » »	2$45	4$90
» » » » » »	2$90	5$80
Trabalhar com os Aveiros	3$68	
Camela cada moio	3$26	
Parda » »	2$01	
Moças » »	2$01	
Taboleirinho » »	2$01	
Capelas » »	2$01	
D. Pedro » »	2$01	

Designação		Preços	
		Dia	Noite
Camela outra metade da Serra	cada moio	3$49	
Os Trinta	» »	3$20	
Gilmestre da Casa	» »	4$74	
» » » metade	» »	4$74	
Marinha 120 metade	» »	2$01	
Os Quatorze	» »	3$03	
Pata metade	» »	2$01	
Raposeira do Fonseca	» »	2$01	
A serra à conta do patrão			
Cada moio para carroças		1$75	
Rechega para carroça só se faz de empreitada			
Carrêgo de sacaria para barcos ao perto			
Sacaria grande cada volume		$36	$72
» pequena cada volume		$26	$52
Sacaria grande ao longe			
Conceição Pequena 1.ª serra ao longe		$77	1$54
» » 2.ª » » »		$81	1$62
Sacaria pequena ao longe			
Conceição Pequena 1.ª serra ao longe		$55	1$10
» » 2.ª » » »		$60	1$20
D. António, sacaria grande, cada volume		$72	1$44
» » » pequena cada volume		$51	1$02
Ruciada, sacaria grande » »		$77	1$54
» » pequena » »		$55	1$10
Praia, sacaria grande » »		$77	1$54
» » pequena » »		$55	1$10
Moreno sacaria grande » »		$81	1$62
» » pequena » »		$60	1$20
Carrêgo de Sacaria para lanchões			
Sacaria grande, cada volume, perto		$66	1$32
» pequena » » »		$44	$88
Ajudar sal, cada moio		$65	1$30
Sacaria grande, ajudar	cada volume	$11	$22
» » empilhar	» »	$11	$22
» pequena até 50 litros, ajudar		$06	$12
» » empilhar, cada volume		$06	$12
» grande, encher e coser, cada volume		$44	$88
» até 50 litros, encher e coser, cada volume		$28	$56
Sendo pesado por balança, sacos pequenos, cada volume		$04	$08
Sendo pesado por balança, sacos grandes, cada volume		$08	$16

Observações:

Cada homem que fôr contar sacos, um jornal de marinha.

Marcar sacos é à conta do patrão e quando esteja pessoal às ordens um jornal de abono.

Caso apareça serviço e não chegue a completar o jornal, os patrões têm que pôr o restante.

Os preços dos lanchões que a tabela indica, são para os lanchões do tipo 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Caso venham lanchões que a tabela não indique, os preços serão feitos em cima do trabalho.

Quando fôr pessoal para o carrêgo de Vasa-Sacos tem um jornal de abono, meio dia para lá e meio dia para cá. Quando forem para o trabalho e não apareça serviço, só tem um jornal de abono e não jornal e meio.

O lanchão que passar de 300 toneladas tem mais 25 % em cada moio.

(Informações fornecidas pelo Sr. *Dias de Sousa)*

Setúbal – Alcácer — Dissemos que em Setúbal o número de trabalhadores empregados nas 170 marinhas em exploração regula entre 1.000 a 1.500 homens, cujos salários são de 8$00 a 9$00 (1932 a 1935) (Eng. *Perestrêlo).*

Em Alcácer o número de trabalhadores regula entre 650 a 700 homens, que ganham de 6$00 a 7$00 diários. Os carregadores ganham 8$00; os *redores* 7$00, (1932-1934).

Algarve — Em *Tavira,* os homens ganham, para a *colheita do sal* de 7$00 a 8$00; para limpeza da marinha 7$00 (*H. de Carvalho,* 1933).

Em *Faro,* o trabalho é de empreitada, podendo os *homens* ganhar 15$00; quando trabalham por jorna ganham 10$00. As *mulheres* ganham, em média, 5$00 por jorna; trabalhando de empreitada ganham uns 7$50. Os patrões dão-lhes uma porção de sal para acarretarem, para dia e meio — ou seja 7$50 —; se elas o tirarem em meio dia ou em poucas horas ganham dia e meio ou mesmo dois dias de salário (a 5$00) conforme o ajuste *(Lyster Franco,* 1934).

Em *Castro-Marim* o salário dos homens é de 8$00 a 11$00; o das mulheres 7$00.

Rio Maior — Os operários trabalham em geral à maquia: tanto pelo que fabricam ou recolhem; também existe a empreitada *(J. Ferreira de Mira,* presidente da C. M. de Rio Maior).

IV — Destino do sal

Estabelecemos mais acima[1] que a produção total do sal nacional sendo de 220 a 230.000 toneladas, o consumo dos habitantes regulava por 50.000 toneladas e a exportação, como veremos, por umas 55.000 toneladas, ficando 115 a 125.000 toneladas utilizadas principalmente na salga de alimentos.

Examinamos agora qual o destino do sal produzido nas diversas regiões:

Aveiro — Segundo as informações do Sr. *Silva Rocha* (1922-1933), além do sal consumido na região, parte do sal serve para abastecer os navios de Aveiro que se destinam à pesca do bacalhau. Parte abastece o Norte do país (Pôrto, Leixões, Viana-do-Castelo) saindo pela barra. Finalmente há exportação de sal por via férrea: C.ª dos Caminhos de Ferro Portugueses, e pelo Caminho de Ferro do Vale-do-Vouga até Viseu. Há anos havia exportação de sal de Aveiro para as Ilhas adjacentes; hoje esta saída é quási nula, devido às más condições da barra.

Vem a propósito publicar aqui a estatística do *sal* expedido pelas diversas Companhias ferroviárias. O Eng. *Branco Cabral* proporciou-nos êstes dados em relação à C.ª dos Caminhos de Ferro Portugueses. O Eng. *Ferreira de Almeida* informou-nos em relação à linha do Vale-do-Vouga. Os nossos agradecimentos a êstes dedicados colegas pela sua gentileza.

---

[1] Pág. 49.

Companhia dos Caminhos de Ferro Portugueses

ESTATÍSTICA

Sal expedido e chegado às estações abaixo em 1931

	Pêso em quilos		Pêso em quilos	
	Expedições		Chegadas	
Lisboa	2.147.330			
B. de Prata	22.635			
Sacavém	50			
Póvoa	13.583.463			
Alverca	90.332			
Alhandra	54.633			
Vila-Franca-de-Xira	10.650	15.909.093		
Figueira da Foz[1]	7.803.785			
Aveiro	172.010		180	
Aveiro Canal	9.459.660			
Campanhã	83.737		5.222.275	
Pôrto — Alfândega	7.980.198	25.499.390	769.160	5.991.615
Setúbal	23.293		5.729	
Tunes			57	
Algoz			24.460	
Alcantarinha			153	
Ferragudo	420			
Portimão			27.209	
Lagos			14.800	
Albufeira			11.950	
Boliqueime	3.450		420	
Loulé	705		7.600	
Almansil	32			
Faro	44.691		110	
Olhão	1.579		1.660	
Fuzeta	13.880			
Tavira	1.451.176			
Vila-Real-de-Santo-António	59.450	1.598.676	226	94.374
Total		43.004.159		6.085.989

[1] Expedição pela linha da C. P. Talvez haja expedições pela linha da Beira Alta que aqui não foram consideradas.

Companhia dos Caminhos de Ferro da Beira-Alta

Quantidade de sal expedida, pela linha da ***Beira-Alta,*** da *Figueira-da-Foz,* em 1930 e 1931:

A quantidade de sal expedida pela linha da Beira-Alta foi em 1931 de 9.401 toneladas, todo pela estação da Figueira-da-Foz.

A quantidade de sal que transitou pela linha foi de 9.828.457 quilos incluindo as estações de transmissão como Guarda e Pampilhosa para o sal vindo respectivamente de Póvoa-de-Santa-Iria e Aveiro e destinando-se a algumas estações da linha da Beira-Alta.

Em 1930 a quantidade de sal expedido da Figueira-da-Foz foi:

7.195 toneladas pelas linhas da C. P.
7.165 » » » » B. A.
Total 14.360 toneladas

A quantidade de sal que transitou pela linha da Beira-Alta foi em 1930 de 9.288.704 toneladas.

Vê-se pois que a quantidade de sal que veio das estações de transmissão foi menor em 1931 que em 1930.

A estatística da C. P. mostra que transitaram, pelas suas linhas, em 1931, umas 43.000 toneladas de sal (expedidas) e 6.085 toneladas (chegadas), isto é, o movimento, em sal, corresponde a umas *50.000 toneladas* anuais.

Em relação a *Aveiro,* em 1931, saíram pelas estações da C. P. (vide a tabela) 9.631 toneladas. Pela estação de *Aveiro-Vouga* saíram 3.948 toneladas. Em 1932, 3.480 toneladas. Quere dizer que das 21.000 toneladas produzidas pelo salgado de Aveiro, umas 13.500 toneladas seguem de Aveiro para fora por via férrea.

Na Figueira-da-Foz o movimento foi de 14.360 toneladas (C. P. e Beira-Alta), das quais 7.165 toneladas pela Beira-Alta. Em 1930 foram 9.288 toneladas. O que dá ao todo, para as duas linhas ferroviárias consideradas, um total de *61.000 toneladas,* representando o movimento do sal em trânsito.

Figueira-da-Foz — Na Figueira poucos são os proprietários que fazem a venda directamente; há comerciantes intermediários e o *Sindicato Agrícola dos Produtores de Sal* que tratam do assunto. A expedição do sal faz-se por caminho de ferro (vide mais acima); a expedição por navios é muito pequena; assim em 1933 só saiu um carregamento de 100 toneladas (a 40$00 de frete por tonelada) para Peniche.

Há também o abastecimento parcial dos navios bacalhoeiros — 100 toneladas para quatro navios.

Das marinhas até à estação do caminho de ferro ou até aos navios o transporte faz-se em barcos de 10 toneladas, custando êste frete 84$00 (1934), assim repartidos: Frete do barco 14$00 — Barqueiro 28$00 — 6 a 8 mulheres 42$00. Os 84$00, para barco de 10 toneladas, correspondem a 8$40 por tonelada *(M. Pinto)*.

Há uns 30 anos a expedição do sal figueirense, fazia-se quási tôda para Espanha. Hoje a exportação para êste país é diminuta devida ao grande desenvolvimento da salicicultura espanhola. A produção salífera é vendida quási tôda para as Beiras ou para o sul da Figueira, pela linha de Oeste, até Bombarral, ou pela linha do Norte (Coimbra, Miranda, Lousã, Entroncamento).

Alguns barcos costeiros levam o sal da Figueira até Peniche ou Viana-do-Castelo. Outrora havia exportação do sal figueirense pelo Pôrto para o estrangeiro; o estado actual da barra não permite tal saída.

Arelho — O sal aí produzido é quási todo vendido para as fábricas de conservas de sardinha (Peniche).

Lisboa — Norte do Tejo — O sal é consumido na região ou nos concelhos próximos, parte sendo expedido por via férrea para o centro do país.

Lisboa — Sul do Tejo — O sal da margem esquerda do Tejo constitui não só o factor mais importante da produção salícola nacional, como também ocupa o primeiro lugar na exportação do sal para o estrangeiro, sendo o segundo lugar ocupado por Setúbal. Ao tratar da *exportação* voltaremos a êste ponto, apresentando estatísticas. Como dissemos mais acima, o sal é transportado em fragatas (lanchões) de Alcochete até aos vapores em Lisboa. As fotografias que publicamos dão ideia clara da maneira como se faz o trabalho da carga em Lisboa; em geral é com cestos à cabeça, por mulheres, ou por cestos metálicos (vide a fotog. do Sr. *Dias de Sousa)*. Quando não há sal para embarcar, o mesmo pessoal transporta carvão. Branco e preto! Os grandes mercados para o sal de Lisboa são a França que ocupa o primeiro lugar, a Noruega, a Islândia, a Terra Nova (vide as estatísticas[1] mais adiante). Serve para a salga do bacalhau.

---

[1] Cap. V — Exportação, etc.

Setúbal-Alcácer — A produção do salgado *Setúbal-Alcácer* é muito variável, como se viu mais atrás; regula nestes últimos anos por 25.000 moios—sejam 18.750 toneladas—grande parte é exportada, também em quantidade variável (vide os mapas).

Os grandes mercados para o sal de Setúbal, nos anos 1932 e 1933, foram por ordem decrescente: a Holanda, a França, a Suécia, a Dinamarca, etc. Uma parte do sal setubalense é vendida directamente para o Pôrto e para a Madeira. É o que acontece com parte do sal da Companhia de Agricultura de Portugal.

Também há expedições para o Alentejo, mas de pequena importância relativa.

As principais firmas produtoras e exportadoras do salgado setubalense são Alexandre A. Livério e Joaquim da Costa Novais.

Algarve — A produção de *Castro-Marim* tem o seguinte destino: parte vai para Vila-Real-de-Santo António, daí para o norte do país e para Marrocos, por via fluvial, férrea e marítima; parte é consumido nos concelhos próximos. A produção dos outros centros salícolas do Algarve tem destino análogo: abastece o Alentejo e também Viana-do-Castelo, Peniche, Pôrto (por Tavira); há algumas exportações para Marrocos em barcos costeiros. Há uns 40 anos exportava-se sal do Algarve para a Noruega, por Faro; desapareceu êste mercado devido, segundo nos informam, ao grande desenvolvimento das marinhas de Cadix.

Rio-Maior — O sal é consumido na região e exportado para os concelhos limítrofes (Caldas da Rainha, Alcobaça, Pôrto-de-Mós, Santarém). Os donos das marinhas também recorrem em geral a intermediários da região. O sal circula livremente, não pagando à Câmara Municipal ou à Fazenda Nacional taxa ou imposto algum.

Resumindo: — A maioria do sal produzido é consumida no país e a maioria dos salgados não exporta ou exporta muito pouco; é o caso de Aveiro, Figueira, Algarve, Lisboa N. do Tejo e Rio-Maior. A *exportação* — que atinge, presentemente, como veremos brevemente, 55.000 toneladas, correspondentes a 25 % da produção — faz-se quási exclusivamente com o sal da margem *Sul-do-Tejo* e do *Rio Sado*, respectivamente pelos portos de Lisboa e de Setúbal; ocupando Lisboa o primeiro lugar.

VI

Exportação

Acabámos de dizer que a *exportação* do sal corresponde actualmente a 55.000 toneladas ou sejam 25 % da produção, avaliada em 220 a 230.000 toneladas.

Esta exportação tem passado por fases diversas, no decorrer dos anos: ora próspera, ora deficiente.

Daremos primeiro algumas das informações mais interessantes que colhemos no decorrer do nosso estudo, referentes às épocas transactas.

A. Girard publicou uma tabela organizada por *O'Neill*, então Vice-Cônsul de França em Setúbal. Ampliámos êste documento com cálculos das respectivas percentagens da produção para os mais importantes salgados.

Esta tabela da «produção» tem aqui cabimento para se poder seguir a evolução da indústria salícola portuguesa:

Produção anual do sal em Portugal

Anos	Salgados		%	Total toneladas
1851	Setúbal	120.000	53	
	Lisboa	52.500	23	
	Aveiro, etc.	54.000	20	
	Algarve	7.500	3	225.000 [1]
1853				194.921 [2]
1854				257.981 [2]
1862	Setúbal	43.119	22	
	Lisboa	80.250	41	
	Aveiro	54.000	28	
	Figueira	16 500	8	193.869 [3]

[1] Extracto dos Anais do Comércio exterior, n.º 606, Julho, 1852.

[2] Extracto do Boletim das obras públicas, Lisboa.

[3] Números aproximados. O número de Lisboa é uma média. Falta o do Algarve. Contudo a aproximação é suficiente para poder fixar a produção média em 250.000 toneladas. (Informações colhidas por *A. Girard* junto de *O'Neill*, Vice-Cônsul de França em Setúbal).

Anos	Salgados		%	Total toneladas
1863	Setúbal	112.500	42	
	Lisboa	80.250	30	
	Aveiro	56.250	21	
	Figueira	20.250	7	269.250 [1]
1864	Setúbal	90.000	36	
	Lisboa	80.250	32	
	Aveiro	58.500	23	
	Figueira	21.000	8	249.750 [1]

Esta interessante estatística sugere diversas observações.

A primeira é que a produção salina anual desde 1851 até 1866 manteve-se em redor de *230.000 toneladas*, número que representa sensìvelmente a produção actual.

Além disso, *Setúbal* que ocupava, como dissemos já, o primeiro lugar na produção (e exportação) é pouco a pouco batido por Lisboa. Assim se verifica que, em 1851, Setúbal representava 53 % da produção; Lisboa no mesmo ano, 23 %. Em 1864 respectivamente 36 % para Setúbal e 32 % para Lisboa. A produção de Setúbal foi assim diminuindo, no decorrer dos últimos 80 anos, a ponto de não exceder hoje mais 20 a 22.000 toneladas, cêrca de 9 % da produção total [2].

À medida que a produção de Setúbal ia diminuindo, a de Lisboa foi aumentando, a ponto de representar hoje quási 50 % da produção total dos salgados portugueses.

A produção de Aveiro mantém-se dentro dos mesmos limites; em redor de 50.000 toneladas, número ainda hoje válido. O mesmo diremos em relação à *Figueira*, com tendência porém a subir um pouco (21.000 toneladas em 1864, 30.000 toneladas em 1934).

Vicente d'Almeida d'Eça [3] num bom artigo sôbre as marinhas em Portugal publica a estatística referente à *exportação* do sal no ano de 1905. Quantidade total *81.866 toneladas;* valor 87 contos. Principais países importadores:

Holanda	27.000 ton.	seja	33 %
França	13.500 »	»	16,5 »
Suécia	12.000 »	»	14,6 »

[1] Vide Nota 3 da pág. anterior.

[2] Pág. 47.

[3] Notas sôbre Portugal V-I pág. 286 — Lisboa 1908.

Direcção Geral de Estatística

Exportação do sal comum nos anos de 1921 a 1928 em quilogramas

Países	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
Alemanha	–	–	–	–	670.000	–	2.852.860	75.000
Argentina	–	100.000	–	–	–	–	–	–
Bélgica	426.000	150.000	–	200.000	–	–	10	–
Dinamarca	3.605.000	5.935.000	2.257.000	3.430.000	571.000	1.151.000	2.069.000	–
Espanha	271.000	49.000	1.785.000	308.000	7.000	298.000	591.640	773.060
Estados-Unidos-da-América	785.000	100.000	–	3.778.000	–	150.000	170.000	520.000
Brasil	549.000	1.040.000	–	–	5.000	6.000	–	–
Finlândia	–	–	–	–	35.000	–	–	–
França	17.141.000	30.081.000	44.688.000	27.970.000	12.640.000	24.492.000	24.014.975	23.173.800
Gibraltar	–	–	–	–	–	–	–	–
Holanda	4.024.000	6.340.000	15.337.000	10.464.000	370.000	2.794.000	–	50.000
Itália	160.000	60.000	–	–	–	–	–	–
Letónia	–	–	–	6.000.000	250.000	–	–	–
Marrocos	1.040.000	3.221.000	1.154.000	1.023.000	672.000	1.378.000	2.074.000	1.903.750
Marrocos espanhol	–	–	–	–	–	–	–	–
Marrocos francês	–	–		–	–	–	–	–
Noruega	6.335.000	–	12.789.000	9.256.000	2.606.000	1.464.000	–	775.000
Perú	–	1.000	–	–	–	–	–	–
Polónia e Dantzig	–	–	–	–	–	–	–	550.000
Grã-Bretanha	33.924.000	13.817.000	13.294.000	5.633.000	9.787.000	11.380.000	9.536.000	7.370.000
Senegal	–	–	–	–	–	–	–	–
Suécia	5.680.000	9.995.000	8.050.000	9.786.000	2.183.000	5.040.000	6.436.000	4.240.000
Terra-Nova	–	–	–	–	–	–	–	–
Colónias: Angola	1.000	56.000	4.000	2.000	452.000	–	400	2.801
Colónias: Cabo Verde	826.000	57.000	100	–	–	–	–	45
Colónias: Guiné	–	38.000	300	9.000	–	–	291.450	200.000
Colónias: S. Tomé e Príncipe	51.000	84.000	30.000	195.000	159.000	189.000	57.953	341.258
Colónias: Moçambique	903.000	616.000	132.000	13.000	29.000	137.000	117.875	220.895
Colónias: Índia Portuguesa	70.000	–	30.000	–	–	–	–	–
Gastos das embarcações	1.292.000	14.581.000	5.420.000	12.764.000	3.308.000	925.000	1.339.952	6.580.893
Total	77.083.000	86.321.000	104.970.400	90.831.000	33.744.000	49.404.000	49.552.115	46.776.502

Espanha	8.000 ton.	seja	9,7 %
Inglaterra	7.500 »	»	9,1 »
Alemanha	7.000 »	»	8,5 »
Noruega	4.500 »	»	5,5 »

De então para cá as saídas do sal português sofreram importantes modificações.

Devemos à extrema amabilidade do Engenheiro *Chambico da Fonseca,* que tão brilhantemente dirige o modelar *Instituto Nacional de Estatística,* os dados numéricos que seguem com os quais elaborámos tabelas de percentagem e procurámos tirar conclusões úteis.

Êstes dados abrangem o dilatado período de 1921 a 1935 reflectindo por isso o estado de comércio exterior do sal português nestes últimos catorze anos.

Os quadros anexos dão a exportação por países e o valor respectivo. Podem êstes elementos condensarem-se no seguinte quadro elucidativo:

EXPORTAÇÃO

Anos	Toneladas	Valor — (contos)	Valor por ton. — (Escudos)
1921	77.083	–	–
1922	86.321	–	–
1923	104.970	–	–
1924	90.831	–	–
1925	33.744	–	–
1926	49.404	–	–
1927	49.552	–	–
1928	46.776	–	–
1929	15.316	1.059	70$00
1930	27.236	1.571	58$00
1931	17.009	696	41$00
1932	55.048	1.999	36$30
1933	55.314	1.880	34$00
1934	56.510	1.454	25$70
1935	81.964	2.070	25$20

Vê-se que a exportação, é muito variável; depois de ter atingido quási 105.000 toneladas em 1923, baixou para 15.300 em 1929, mantendo-se em redor de 55.000 durante o trieno 1932-1933-1934 e subindo notàvelmente em 1935 (82.000 toneladas).

Direcção Geral de Estatística

Exportação do sal comum nos anos de 1929 a 1931, em quilogramas

Países	1929		1930		1931	
	Quilogramas	Valor — Escudos	Quilogramas	Valor — Escudos	Quilogramas	Valor — Escudos
Alemanha	94.165	6.917	44.000	2.860	165.000	7.575
Argentina	–	–	–	–	–	–
Bélgica	–	–	–	–	–	–
Dinamarca	–	–	818.800	45.034	1.076.544	46.452
Espanha	17.765	3.062	42.044	2.871	5.910	634
E. U. da América	–	–	–	–	–	–
Brasil	–	–	–	–	–	–
Finlândia	–	–	–	–	–	–
França	8.279.757	539.086	17 720.000	985.100	7.220.000	288.150
Gibráltar	–	–	38.000	2.305	90.000	3.720
Holanda	–	–	–	–	402.000	14.070
Itália	–	–	–	–	–	–
Letónia	–	–	–	–	–	–
Marrocos	112.000	8.560	106.000	5.930	120.000	4.880
Marrocos espanhol	–	–	45.000	2.475	–	–
Marrocos francês	–	–	362.000	21.220	682.000	27.600
Noruega	–	–	–	–	800.000	32.000
Perú	–	–	–	–	–	–
Polónia e Dantzig	–	–	–	–	–	–
Grã-Bretanha	2.154.600	156.418	3.235.440	183.265	2.120.741	85.044
Senegal	–	–	–	–	186	110
Suécia	1.389.200	87.106	–	–	925.600	37.025
Terra-Nova	–	–	320.000	18.050	1.630.000	64.150
Colónias: Angola	1.841	3.232	1.184	917	809	514
Colónias: Cabo-Verde	530	200	126	222	750	96
Colónias: Guiné	331.624	12.880	20	50	24	60
Colónias: S. Tomé e Príncipe	69.852	9.623	39.574	5.472	26.236	2.552
Colónias: Moçambique	125.314	9.476	227.679	15.926	106.182	6.072
Colónias: Índia Portuguesa	–	–	–	–	–	–
Gasto das embarcações	2.740.154	223.219	4.236.319	280 998	1.637.442	75.968
Total	15.316.802	1.059.779	27.236.186	1.571.795	17.009.424	696.672
		seja 70 Esc. por Ton.		seja 58 Esc. por Ton.		seja 41 Esc. por Ton.

Direcção Geral de Estatística

Exportação do Sal Comum no ano de 1932 em quilogramas

Países		Quilog.	Valor — Escudos
Alemanha		169.880	5.946$00
Dinamarca		569.600	17.088$00
Espanha		11.144	585$00
França		30.329.168	1.085.058$00
Gibráltar		162.000	5.205$00
Holanda		10.443.750	325.646$00
Islândia		1.600.000	53.500$00
Marrocos espanhol		1.247.000	51.200$00
Marrocos francês		656.000	21.980$00
Noruega		2.587.960	86.579$00
R. U. da G. Bretanha e I. Norte		1.395.000	44.250$00
Terra-Nova		925.000	71.600$00
Colónias	Angola	2.427	1.221$00
	Cabo-Verde	148	180$00
	S. Tomé	17.994	1.458$00
	Moçambique	206.959	11.762$00
Gastos das embarcações		4.724.088	216.490$00
	Total	55.048.118	1.999.748$00

Direcção Geral de Estatística

Exportação de Sal Comum no ano de 1933 em quilogramas

Países	Quilog.	Valor — Escudos
Argentina	100	3$00
Dinamarca	1.223.216	39.724$00
Espanha	4.002	378$00
Estados U. da América	368.064	12.092$00
Estados U. do Brasil	15.000	1.400$00
França	20.881.400	714.428$00
Gibráltar	83.000	2.765$00
Holanda	12.247.882	397.645$00
Islândia	3.365.168	109.580$00
Marrocos (Tânger)	232.000	7.530$00
» (Protectorado espanhol)	692.000	20.760$00
» (Protectorado francês)	2.387.240	77.332$00
Noruega	2.800.000	92.500$00
R. U. da G. Bretanha e I. Norte	1.382.946	48.775$00
Suécia	2.361.644	81.500$00
Terra-Nova	5.855.995	184.279$00
Colónias: Angola	1.464	7.764$00
Colónias: Cabo-Verde	106	174$00
Colónias: Guiné	45	59$00
Colónias: S. Tomé	21.219	2.640$00
Colónias: Moçambique	205.541	10.318$00
Gastos das embarcações	1.186.443	69.167$00
Total	55.314.475	1.880.813$00

Instituto Nacional de Estatística

Exportação de Sal Comum no ano de 1934 em quilogramas

Países	Quilog.	Valor — Escudos
Alemanha	2.250	70$00
Costa-do-Ouro	2.500	350$00
Dinamarca	783.200	19.580$00
Eritrea	880.000	22.000$00
Espanha	3 624	527$00
França	10.894.160	279.425$00
Holanda	16.312.452	423.211$00
Islândia	5.275.000	139.375$00
Marrocos (Tânger)	225.000	5 625$00
» (Protectorado espanhol)	560.000	14.360$00
» (Protectorado francês)	5.154 500	131.879$00
Noruega	2.000.000	50.000$00
Paraguai	213.600	6.408$00
R. U. da G. Bretanha e I. do Norte	3.458.792	89.244$00
Suécia	2.222.480	47.051$00
Terra-Nova	8.360.800	211.699$00
Colónias: Angola	1.206	3.365$00
Colónias: Guiné	94	290$00
Colónias: S. Tomé e Príncipe	19.302	2.118$00
Colónias: Moçambique	89.891	4.852$00
Gastos das embarcações	52.114	3.408$00
Total	56.510.965	1.454.837$00

Instituto Nacional de Estatística

Exportação de Sal

1935 *(a)*

Países	Quantidades	Valores — Escudos
Alemanha	720	100
Barbados	200.000	5.000
Bolívia	80.000	1.750
Dinamarca	584.000	14.600
Espanha	7.511	1.195
Estados-Unidos-da-América	608.048	15.202
Finlândia	2.562.840	64.071
França	17.424.000	435.600
Gibráltar	113.000	2.825
Holanda	14.591.066	364.781
Islândia	4.841.600	121.040
Marrocos (Tânger)	569.500	14.425
» espanhol	428.000	10.700
» francês	5.181.047	129.376
Noruega	7.862.090	196.570
R. U. da G. Bretanha e I. Norte	1.488.000	37.299
St. Pierre et Miquelon	4.435.000	110.875
Suécia	5.935.480	149.612
Terra-Nova	5.814.000	145.400
U. Económica Belgo Luxemburguesa	100	20
Colónias: Angola	10.548	2.128
Colónias: S. Tomé e Príncipe	14.714	1.719
Colónias: Moçambique	319.703	10.110
Colónias: Macau e Timor	200	50
Gastos das embarcações	8 893.652	235.765
Total	81.964.819	2.070.213

(a) Números provisórios.

Valor médio do sal exportado
(Pelos dados do I. N. de Estatística)

Anos	Tonelada
1929	70$00
1930	58$00
1931	41$00
1932	36$30
1933	34$00
1934	25$70
1935	25$20

O valor do sal exportado apresenta, pois, grandes oscilações: assim em 1929, o *valor médio da tonelada* era de 70$00 e de então para cá *vai diminuindo*, seguindo uma curva assustadora, pois nos últimos dois anos pouco excedeu 25$00!

Se compararmos êste preço com os preços de custo que encontrámos no decorrer do nosso inquérito, verifica-se, pondo de parte as contingências dos dados estatísticos, que o lucro auferido pelo salicultor é *muito limitado.*

Examinemos agora a distribuïção do sal exportado pelos diversos países:

França — Resulta do exame comparado das tabelas *que a França ocupa o primeiro lugar* entre os países compradores de sal português. Nestes últimos 15 anos há apenas duas excepções: em 1921, a favor da Grã-Bretanha e em 1934 a favor da Holanda.

A percentagem da compra de sal português, pela França, tem oscilado entre limites dilatados: apenas 19 % em 1934 até 65 % em 1930.

Isto resulta dos cálculos que efectuámos e que consta com os dos *países compradores* mais importantes na tabela seguinte.

Grã-Bretanha—A referida tabela mostra o seguinte facto curioso: êste país que em 1921 ocupava o primeiro lugar entre os compradores de sal português (44 % da exportação total), comprou cada vez menos, a ponto de não atingir 2 % da totalidade em 1935.

Holanda — Com êste país as estatísticas revelam também um fenómeno interessante: de 1921 a 1926 comprou bastante sal nacional (11 a 14 % da exportação); durante alguns anos não comprou sal (até 1931). Mas a partir de 1932 a Holanda apresenta-se como um excelente comprador, pois chegou a absorver (1934) até 28 % da exportação, ocupando então o primeiro lugar entre os países compradores.

Ignoramos as razões destas flutuações, tanto para a Grã-Bretanha como para a Holanda; razões que devem existir.

Suécia, Noruega — Países com poucas flutuações na sua compra de sal português; a sua percentagem poucas vezes excede 10 %.

Terra-Nova — Comprou também bastante (7 a 15 % da totalidade exportada).

Finalmente o *Marrocos francês*, a-pesar-da concorrência espanhola, representa uma saída interessante: mais de 5.000 toneladas nestes últimos anos.

Colónias portuguesas — Vê-se pelas tabelas precedentes que de Portugal se exporta bastante sal para as colónias, sobretudo para Moçambique. Isto a-pesar-de existir salinas tanto na costa ocidental como oriental (Vide mais adiante o capítulo reservado às *Colónias*, na produção do sal).

Devemos notar que a exportação do sal continental para as colónias faz-se exclusivamente pelo pôrto de Lisboa, com exclusão, pois, do de Setúbal (Vide as tabelas estatísticas).

Exportação do Sal

Percentagens dos principais países compradores em relação à totalidade da exportação

Anos	França — %	Grã-Bretanha — %	Holanda — %	Suécia — %	Noruega — %	Dinamarca — %	Terra-Nova — %
1921	22	44	–	–	–	–	–
1922	34	16	–	–	–	–	–
1923	42	13	14	–	–	–	–
1924	30	6	11	10	10	–	–
1925	37	29	–	6	–	–	–
1926	50	23	–	10	–	–	–
1927	48	19	–	12	–	4	–
1928	49	16	–	9	–	–	–
1929	54	14	–	9	–	–	–
1930	65	11	–	–	–	6	–
1931	42	12	–	–	–	–	–
1932	55	2	19	–	4	–	–
1933	38	2	22	4	5	–	10
1934	19	6	28	4	4	–	15
1935	21	1,8	18	7	9	–	7

Portos de exportação do sal

A exportação do sal português *faz-se quási exclusivamente pelos dois portos de Lisboa e de Setúbal.* Mercê da amabilidade do Director do Instituto Nacional de Estatística e de mais alguns informadores conseguimos destrinçar o que compete a cada um dêstes portos e fixar a relação destas saídas com as da exportação total.

Os quadros seguintes traduzem a exportação do sal pelos portos de Lisboa e de Setúbal. Para *Lisboa* figuram as estatísticas referentes aos anos de 1931, 1932, 1933, 1934 e 1935. Para *Setúbal,* temos uma estatística interessante desde 1873 até 1932 e estatísticas desenvolvidas para 1932, 1933, etc.

Podemos resumir o essencial destas tabelas, comparando-as com a exportação total:

Toneladas exportadas

	1931 — Ton.	1932 — Ton.	1933 — Ton.	1934 — Ton.	1935 — Ton.
Pôrto de Lisboa	12.310	37.081	28.799	25.921	47.737
Pôrto de Setúbal	4.638	14.469	21.615	23.946	26.186
Soma	16.948	51.550	50.414	49.867	73.923
Exportação total	17.009	55.048	55.314	56.510	81.964

Verifica-se bem o que acima dissemos, isto é, que a grande massa da exportação do sal faz-se essencialmente por Lisboa e Setúbal, sempre com predomínio do primeiro pôrto.

Sal exportado pelo pôrto de Lisboa

(Dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estatística)

Ano de 1931

	Quilog.	%
Alemanha	15.000	
França	7.222.000	58
Inglaterra	1.735.021	14
Marrocos	59.000	
» (Zona francesa)	150.000	
Noruega	800.000	6
A transportar	9.981.021	

Transporte . . .		9.981.021
Senegal		186
Terra-Nova		560.000
		10.541.207
Colónias:		
	Quilog.	
Angola	809	
Cabo-Verde	750	
Guiné	24	
S. Tomé	26.236	
Moçambique	106.180	133.999
Gastos de bordo		1.637.443
Total . . .		12.312.649

Instituto Nacional de Estatística

Exportação de Sal Comum no ano de 1932 em quilogramas

LISBOA

Países		Quilog.	%	Valor — Escudos
França		27.346.000	73,7	984.205$00
Holanda		285.030	0,7	8.930$00
Noruega		1.000.000	2,7	31.000$00
R. U. da G. Bretanha e I. do Norte		1.395.000	3,7	44.250$00
Islândia		1.600.000	4,3	53.500$00
Terra-Nova		925.000	2,5	71.600$00
Colónias	Angola	2.427	–	1.221$00
	Cabo-Verde	148	–	180$00
	S. Tomé	17.994	–	1.458$00
	Moçambique	206.959	0,5	11.762$00
Gastos das embarcações		4.302.908	11,6	180.738$00
Total . . .		37.081.466	99,7	1.388.844$00

Direcção Geral de Estatística

Exportação do sal Comum no ano de 1933
em quilogramas

LISBOA

Países	Quilog.	%	Valor — Escudos
Argentina	100	–	3$00
Estados-Unidos do Brasil	15.000	–	1.400$00
França	16.750.000	58,1	573.950$00
R. U. da G. Bretanha e I. Norte	420.000	1,4	12.600$00
Islândia	3.195.000	11,1	103.624$00
Marrocos francês	415.240	1,4	12.957$00
Noruega	2.800.000	9,7	92.500$00
Terra-Nova	3.790.315	12,8	115.524$00
Colónias: Angola	1.464	–	7.764$00
Colónias: Cabo-Verde	106	–	174$00
Colónias: Guiné	45	–	59$00
Colónias: S. Tomé	21.218	–	2.646$00
Colónias: Moçambique	205.541	0,7	10.318$00
Gastos das embarcações	1.185.330	4,1	68.973$06
Total	28.799.359	99,3	1.002.492$00

I — Calculámos as respectivas *percentagens*, por país; figuram nos quadros.

Por elas se vê que, tanto em 1931 como em 1932-33, a *França* ocupa o primeiro lugar (58, 73 e 58%) como país comprador do sal de Lisboa que provém, como já dissemos, da margem esquerda do Tejo. Os demais países contribuem em muito menor proporção na percentagem do sal lisbonense.

II — Em relação ao *valor médio*, a T. exportada em { 1932 valia 37$40. / 1933 valia 34$80.

Instituto Nacional de Estatística

Exportação de Sal

Portos

Anos	Portos	Quantidades — Quilogramas	Valores — Escudos
1934..	Lisboa	25.921.179	667.784
	Setúbal	23.946.484	617.543
	Outros	6.643.302	169.510
	Total	56.510.965	1.454.837
1935 [1]	Lisboa	47.737.557	1.212.150
	Setúbal	26.186.034	655.905
	Outros	8.041.228	202.158
		81.964.819	2.070.213

[1] Números provisórios.

Valor da tonelada exportada:

Em 1934..... 25$70 Esc.
» 1935..... 25$20 »

Direcção Geral de Estatística

Exportação de Sal Comum nos anos de 1932 e 1933 em quilogramas

SETÚBAL

1932

Países	Quilog.	%	Valor — Escudos
Alemanha	169.880	1,1	5.946$00
Dinamarca	569.600	4,0	17.088$00
França	1.983.168	13,7	100.853$00
Holanda	10.158.720	70	316.712$00
Noruega	1.587. 60	11	55.579$00
Total	14.469.328	99,8	496.178$00
1933			
Dinamarca	1.223.216	5,6	39.724$00
Estados-Unidos-da-América	368.064	1,7	12.092$00
França	4.131.400	19,1	140.478$00
Holanda	12.247.882	56,7	397.645$00
R. U. da G. Bretanha e I. do Norte	222.856	1,0	7.800$00
Islândia	170.168	0,8	5.956$00
Suécia	2.361.644	11	81.500$00
Terra-Nova	890 680	4,1	30 605$00
Total	21.615.910	100,0	715.800$00

I — Partindo das exportações indicadas pela D. G. de Estatística calculámos as respectivas percentagens anexas à tabela.

Verifica-se que a *Holanda* ocupa o primeiro lugar (70 e 56%) como país comprador do sal setubalense. Segue-se-lhe a França (13 e 19%). Em 3.º lugar a Suécia e a Noruega.

II — Em relação ao valor: a T. exportada (por Setúbal) em { 1932 valia 34$20. 1933 valia 33$10.

Sal exportado pelo pôrto de Setúbal

(Dados fornecidos pela Delegação de Setúbal)

Anos	Quantidades — Toneladas	Valor — Escudos
1873	72.886	137.381
1874	117.398	231.973
1875	72.716	158.249
1897	60.340	82.753
1898	61.576	72.147
1899	55.140	54.173
1900	54.668	48.659
1901	71.684	78.050
1902	78.549	81.486
1903	56.521	56.546
1904	39.043	39.083
1905	32.680	32.705
1906	38.981	39.540
1907	41.708	41.730
1908	36.573	37.185
1909	34.450	34.517
1910	44.322	44.327
1911	41.183	42.466
1912	15.554	15.554
1913	16.023	16.024
1914	16.381	16.381
1915	35.664	35.070
1916	23.288	42.376
1917	7.940	15.922
1918	5.224	10.451
1919	21.868	116.743
1920	45.891	281.308
1921	25.202	244.101
1922	28.427	341.117
1923	30.512	762.801
1924	30.446	761.150
1925	9.406	217.327
1926	10.964	473.231
1927	14.946	338.059
1928	9.413	254.320
1929	5.112	332.280
1930	2.657	246.589 [1]
1931	4.638	199.413 [2]
1932	28.241	988.435 [3]

[1] Seja 92$00 a tonelada.

[2] » 43$00 » »

[3] » 35$00 » » A notar que a tonelagem indicada (28.241 toneladas) difere muito dos números fornecidos pela Direcção Geral de Estatística (14.469 toneladas); há manifestamente um engano na tabela supra.

Setúbal — Pelo exame da tabela do sal exportado por Setúbal observa-se uma grande diminuïção da tonelagem, no decorrer dos anos: assim, depois de ter atingido 117.000 toneladas em 1874, foi diminuída a ponto de não exceder nestes últimos oito anos (de 1925 a 1932) 15.000 toneladas. Contudo parece haver tendência para melhoria, pois a exportação, por Setúbal, em 1934 atingiu quási 24.000 toneladas e mais de 26.000 toneladas em 1935.

Vamos agora expor ràpidamente a maneira como se efectua esta exportação; tomaremos como exemplo o pôrto de Lisboa, porque representa a massa mais importante no comércio exterior do sal nacional.

O sal exportado pela barra de Lisboa provém principalmente, como dissemos, de alguns grandes produtores da região de Alcochete. Estas casas exportam directamente, recorrendo apenas a agentes marítimos para a expedição, por isso os agentes de venda do sal, na praça de Lisboa, são poucos. O corretor marítimo mais importante é a firma *Morris Elias, L.da* a cujos chefes, nas pessoas dos Srs. *Elias* e *J. Almeida,* devemos interessantes pormenores sôbre o assunto.

Também a firma *J. T. Pinto de Vasconcelos* exporta bastante e elucidou-nos também (Sr. *Amorim).*

O mercado da exportação portuguesa é influenciado e concorrenciado pelo sal de Cadiz e *vice-versa.* Como o número das marinhas pouco varia, a produção é função essencial das condições atmosféricas do ano salícola.

A exportação faz-se por vapores pequenos e grandes (800 a 3.500 toneladas de pêso de carga) e por veleiros. Antigamente a expedição fazia-se por *escunas (chalutiers)* que traziam batatas para sementes e levavam sal.

A casa *Morris Elias, L.da* teve a grande amabilidade, de que lhe ficamos gratos, de nos fornecer mapas referentes às suas expedições do sal de Lisboa, para os anos 1932 e 1933, com os tipos e nomes dos navios, o seu destino, a quantidade embarcada e o frete, em francos para a França, em shellings para os outros países. Êstes mapas vão transcritos no nosso trabalho. O *frete* (1932) para a França regulou entre 35 a 40 francos a tonelada para os vapores; 40 a 50 francos para os veleiros. A grande massa do sal exportado de Lisboa *segue para a França* (portos de Fécamp, La Rochelle, St. Mâlo, Boulogne-s-mer, Paimpol) (vide as tabelas).

Sal exportado de Lisboa para o estrangeiro durante o ano de 1932

Pela Casa MORRIS ELIAS, L.DA

Qualidade e nome do navio	Destino	Data da saída	Quantidade — Toneladas	Frete — Por ton.
Vapor *Vestria*	Keflavik (Islândia)	22/2/932	1.100	10
» *Batna*	La Rochelle e Fécamp	12/2/932	3.270	40,00
» *Commandant Charles Meric*	St. Malo e St. Servan	18/2/932	2.750	40,00
Veleiro *Notre Dame du Chatelet*	St. Malo	8/1/932	710	
» *Lieutenant Boyau*	Paimpol	1/2/932	320	40,00
Vapor *Capitaine Illiaquer*	St. Malo	16/2/932	2.700	37,00
» *Kamsa*	St. Malo	1/3/932	2.750	37,00
» *Cap Gris Nez*	Boulogne S-Mer	8/3/932	1.265	45,00
» *Commandant Charles Meric*	St. Malo	26/3/932	2.990	36,25
» *Paramé*	St. Malo	31/3/032	2.950	37,00
» *Batna*	St. Malo	5/4/932	1.660	39,00
Veleiro *Marjorie & Eileen*	Jersey Harbour	23/7/932	120	
Vapor *Inga*	St. Pierre et Miquelon	27/7/932	1.200	13/6
» *Jarl*	Gravelines	27/7/932	488	43,00
Veleiro *Shoal Fisher*	Mevagissey	3/8/932	205	11/6
Vapor de pesca *Heureux*	Bancs Terre Neuve	8/8/932	500	
Veleiro *Dana*	Cahirciveen	30/8/932	210	10/.
» *Marguerite Emilie*	Paimpol	4/9/932	230	
» *Start*	Mevagissey	11/9/932	200	13/.
» *General Wood*	Grand Bank N. F. L.	23/9/932	220	
» *Chesley R.*	Grand Bank N. F. L.	11/1/932	155	
Vapor *Botne*	Paimpol	15/12/932	1.100	35,00
			27.093	

Resumo	Ton.
França	23.183
St. Pierre et Miquelon	1.200
Bancs Terre Neuve	500
Newfoundland	495
Inglaterra	615
Islândia	1.100
	27.093

Lisboa, 3 de Janeiro de 1933

I — Os fretes são em francos para a França e em shillings para os outros países.

II — A *exportação total*, pelo pôrto de Lisboa, segundo o I. N. de Estatística atingiu 37.081 toneladas em 1932, das quais pois 27.093 toneladas transitaram pela firma *Morris Elias, L.da*

Sal exportado de Lisboa para o estrangeiro durante o ano de 1933

(Pela Casa MORRIS ELIAS, L.DA)

Qualidade e nome do navio	Destino	Data da saída	Quantidade — Toneladas	Frete
Vapor *Othem*	Gravelines	12/1/933	785	41[1]
» *Valborg*	St. Malo	9/2/933	1.200	35
» *Sicília*	Bergen	18/2/933	900	
» *Deputê Josselin de Rohan*	St. Servan	18/2/933	2.600	
» *Cresco*	Fécamp	23/2/933	1.880	
» de pesca *Temeraire*	Bancos da Terra-Nova	25/2/933	375	
» *Paramé*	St. Malo	10/3/933	3.000	32,75
Veleiro *General Wood*	Grand Bank N. F. L.	30/3/933	250	
» *Chesley R.*	Grand Bank N. F. L.	5/4/933	170	
Vapor *Batina*	Fécamp	13/4/933	1.920	
Veleiro *Marguerite Emilie*	Paimpol	15/4/933	270	
» *Gabbie*	St. Malo	29/4/933	350	
» *Gaultois*	Gaultois N. F. L.	16/5/933	110	
» *Electric Flash*	Grand Bank N. F. L.	9/6/933	100	
Vapor *Tejo*	Boulougne s/ Mer	27/6/933	1.200	25
Veleiro *Bastian*	Burgeo	24/7/933	160	
» *Dauntless*	Grand Bank N. F. L.	24/7/933	110	
» *Chesley R.*	Grand Bank N. F. L.	29/7/933	170	
Vapor de pesca *Heureux*	Bancos da Terra-Nova	7/8/933	500	
Veleiro *Eva U. Colp*	Grand Bank N. F. L.	13/9/933	140	
» *Costerschelde*	Ireland	14/9/933	345	12/.
» *General Gough*	Grand Bank N. F. L.	28/9/933	235	
» *Chesley R.*	Grand Bank N. F. L.	25/10/933	150	
» *General Wood*	Grand Bank N. F. L.	26/10/933	225	
» *Albert*	Newlyn	30/11/933	220	12/6
» *Fortuna*	Newlyn	4/12/933	225	12/.
Vapor *Regal*	Paimpol	15/12/933	310	40
» *Regal*	Gravelines	15/12/933	880	40
			18.780	

Resumo	Ton.
França	14.395
Newfoundland	1.820
Noruega	900
Bancos da Terra-Nova	875
Inglaterra	790
	18.780

Obs. — Segundo o I. N. de Estatística a *exportação total* pelo pôrto de Lisboa foi em 1933 de 28.799 Ton.; vê-se que a grande massa passou pela firma *Morris Elias, L.da*

[1] Em francos para a França; em shillings para os outros países.

O sal é vendido ao lado do veleiro ou do vapor — ou então posto dentro dos porões das embarcações sem mais despesas para os compradores. As despesas fiscais (1,5 % *ad valorem* e mais os emolumentos e selos de despacho) são sempre pagos pelos vendedores do sal (carregador).

O pagamento do sal faz-se em geral por saque documentário, cujo vencimento varia entre 3 a 30 dias de vista.

¿Qual é agora a cadência da carga do sal a bordo dos navios e qual a despesa para êste fim? Um navio pequeno, vindo com 50 toneladas de lastro, carrega 300 a 400 toneladas de sal; pode levar dois dias, e as despesas orçam por 2.000$000 Esc. Um vapor vindo a Lisboa vasio, para carregar umas 1.200 toneladas de sal, faz despesas na importância de 4.000$00. Se o vapor puder carregar 3.000 toneladas gastará 7.000$00. Em média os vapores embarcam 300 toneladas de sal por dia, mas muitas vezes excede-se êste número.

Os lanchões ou fragatas vindo das marinhas de Alcochete acostam aos navios; homens e mulheres embarcam o sal com cêstos à cabeça; mais raramente com pás ou ainda utilizando os guindastes e cêstos de ferro dos mesmos; tudo condicionado pela diferença de nível entre a fragata e o convés do navio.

Na documentação fotográfica, que publicamos, encontram-se elementos elucidativos sôbre o carregamento do sal em navios *(Dias de Sousa, F. Quintela, Canto Brandão).*

O sal exportado por Lisboa é quási todo *sal traçado* (mistura, como vimos, de sal grosso e de sal fino); é preferido para a salga do bacalhau.

Algum sal, mais fino, vai para a Inglaterra.

De Setúbal também é *sal traçado* que se exporta; mas o sal produzido no salgado setubalense é todo grosso; o *fino* é obtido por moagem.

O sal português exportado, nunca é lavado: é o sal tal qual a marinha o produz.

VII

Importação do sal

Como é fácil de compreender, a *importação* do sal comum, em Portugal, é insignificante. Basta dizer que numa produção superior a 200.000 toneladas e uma exportação que ultrapassa 50.000 toneladas a *média da importação* dos últimos sete anos de que temos estatística (1929 a 1935) *pouco excede* 40 toneladas. Isto resulta dos dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estatística que constam dos quadros que seguem.

O sal importado é em grande parte de *origem inglêsa,* e quási todo *refinado* e de excelente qualidade. É sal para a mesa. O seu valor, comparado com o do sal bruto, atinge preços telescópicos: 1$75 como média dos últimos anos, seja 1.760$00 Esc. a tonelada, ao passo que o sal nacional exportado é inferior, presentemente, a 50$00 Esc. Como se vê das tabelas a importação do sal *tende a diminuir* ao passo que o preço da unidade *subiu muito.*

Resumindo temos:

Anos	Importação — Quilogramas	Valor — (Escudos)	Preço por quil. — (Escudos)
1929	87.535	99.696$00	1$13
1930	47.128	54.988$00	1$16
1931	40.085	56.425$00	1$41
1932	43.005	59.475$00	1$38
1933	37.806	58.868$00	1$55
1934	15.678	44.413$00	2$83
1935	14.637	42.335$00	2$90

Média da importação 40.800 quilogramas.
Valor médio do *quilograma* Esc. 1$76.

Instituto Nacional de Estatística

Sal Comum

Importação

Países	1929		1930		1931	
	Quantidade — Quilog.	Valor — Escudos	Quantidade — Quilog.	Valor — Escudos	Quantidade — Quilog.	Valor — Escudos
Alemanha	1.688	5.285	1.670	4.080	2.585	10.400
E. U. da América.	147	225	143	204	285	419
França	39	550	163	1.374		
Holanda	104	845	77	190		
Inglaterra	85.577	92.791	45.075	49.140	37.194	45.526
Colónias — Angola. . . .					21	80
Total . . .	87.535	99.696	47.128	54.988	40.085	56.425

Instituto Nacional de Estatística

Sal Comum

Importação

Países	1932		1933		1934	
	Quantidade — Quilog.	Valor — Escudos	Quantidade — Quilog.	Valor — Escudos	Quantidade — Quilog.	Valor — Escudos
Alemanha	708	4.125$00	1.214	8.085$00	1.005	8.714$00
Dinamarca	–	–	1	5$00	–	–
Espanha	–	–	–	–	508	280$00
França	46	495$00	56	480$00	11	100$00
Holanda	78	890$00	–	–	504	1.645$00
R. U. da G. Bretanha e I. do Norte	42.173	53.965$00	36.488	50.203$00	13.631	33.654$00
Colónias { Angola	–	–	–	–	19	20$00
Colónias { Cabo-Verde	–	–	47	95$00	–	–
Total	43.005	59.475$00	37.806	58.868$00	15.678	44.413$00

Importação de sal

1935 [1]

Países	Quantidades	Valores em escudos
Alemanha	1.076	8.018
Dinamarca	3	10
Espanha	3	80
França	104	1.690
Holanda	600	1.850
Reino-Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte	12.793	30.672
Cabo-Verde	58	15
Total	14.637	42.335

Portos

Anos	Portos	Quantidades	Valores em escudos
1934	Lisboa	6.247	25.279
	Outros	9.431	19.134
	Total	15.678	44.413
1935	Lisboa	5.744	23.128
	Outros	8.893	19.207
	Total	14.637	42.335

[1] Números provisórios.

VIII

Regime fiscal

A maior parte do sal produzido em Portugal não paga impostos.

Algumas Câmaras, Aveiro, por exemplo, aplicam uma taxa sôbre o sal. Mas em regra o sal circula livremente.

O *sal exportado* paga uma taxa de 1,5 % *ad valorem.*

Em *Lisboa,* a não ser os emolumentos fiscais, não incide sôbre o sal embarcado mais nenhum imposto.

O sal exportado por *Setúbal* paga os seguintes impostos:

1,5 %	ad valorem	de direitos de exportação
1,5 »	»	para a Câmara Municipal de Setúbal
1 »	»	para a Junta autónoma do Pôrto
0,5 »	»	para a Misericórdia
4,5 »	ad valorem	

O sal importado paga, por kilog. uma taxa de Esc. 0$20 ouro — seja, com o coeficiente 24,45, em *Escudos papel* 4$85.

Transcrevemos os artigos da pauta alfandegária referentes ao sal comum.

Sal

Importação					Exportação	
	Direitos					
Artigo pautal	P. máxima Quilog.	P. mínima Quilog.	Adicional Decreto 20:935	Multiplicador	Artigo	Taxa Ad valorem
276 Cloreto de sódio	$20	$06	20 %	24,45	61 Mercadorias n/ esp. na classe 2.ª	1,5 %

Nota: As taxas de importação são expressas em ouro e têm presentemente o agravamento de 20 %. Convertem-se em escudos-papel multiplicando-as por 24,45 (coeficiente de desvalorização da moeda).

IX

Venda a retalho do sal em Lisboa

Tratando-se da cidade mais importante de Portugal e sua capital, torna-se interessante fixar as condições em que se efectua a venda do sal destinado à alimentação dos seus 600.000 habitantes. O lisboeta consome: 1.º — sal de cosinha quási sempre usado também para mesa da grande maioria da população urbana; 2.º — sal refinado nacional; 3.º — sal refinado estrangeiro. Estas duas últimas variedades aparecem na mesa das pessoas mais remediadas, nos hotéis, etc.

I — Para uso corrente (sal de cosinha) o sal é produzido no salgado da margem esquerda do Tejo, principalmente nas marinhas de *Sarrilhos* (Moita), cujos proprietários se dedicaram a esta especialidade. É o sal chamado «*fino*»; é produzido *directamente* pelas marinhas e o qualificativo «fino» indica não um sal em pó, ou refinado, mas apenas a variedade de sal marinho constituído por cristais de dimensões *pequenas* (do tamanho de alguns milímetros), em relação ao sal *grosso*, produzido nas marinhas.

Os mercieiros compram directamente, no Cais do Sodré, o sal trazido da margem esquerda do rio, em lanchas. Também há vendedores ambulantes que abastecem mercearias.

A venda, nos barcos, faz-se por sacas de 70 quilos — ou 8 medidas de 10 litros, sejam *80 litros.* — O preço tem variado, nestes últimos anos, entre 6 e 10$00 escudos; em média 8$00 os 70 quilos. O pêso do litro de sal regula por 900 gramas; temos pois 80 litros de sal por 8$00, o que dá 0$10 como preço de cada litro — ou 0$11 o quilo — ou seja finalmente 110$00 Esc. a tonelada.

Como o sal, vindo da margem esquerda, fica em Lisboa por 40 a 50$00 Esc. a tonelada, o vendedor do sal ao merceeiro ganha pelo menos o *dôbro.*

Por outro lado a venda, a retalho, é de 0$20 cada litro — o dôbro também do preço de compra — isto é, o público paga êste género na

base de 220$00 Esc. a tonelada, quando na *marinha* regula por 20$00 Esc. Estas singelas operações «comerciais» traduzem-se pois pelo seguinte facto, também singelo, que o lisbonense paga o sal com que tempera a comida, 10 vezes mais do que êle vale ao sair da marinha... Há, porém, não diremos uma compensação, mas uma consolação: é que assim é, não só em Portugal, mas em tôda a parte.

II — Mas se o consumidor, mais exigente, lançar mão do sal nacional *refinado* (vide mais adiante o capítulo — Refinação) encontra à escolha: o *refinado grosso* que se vende em pacotes de um quilo pelo preço de $60 ao público (preço de compra, pelo merceeiro $40) ou sejam 600$00 a tonelada, quere dizer que a operação da «refinação», sem grandes vantagens aliás para as virtudes do sal, faz com que o sal *refinado* custe 30 vezes mais do que o sal vulgar da marinha...

O *refinado fino* vende-se em pacotes de 1/2 quilo que o merceeiro compra por $45 e vende por $60, seja 1.200$00 a tonelada[1].

Conclui-se destas ligeiras considerações que o negócio do cloreto de sódio sai bastante *salgado* para o consumidor...

III — Finalmente a progressão aumenta ainda se, em vez do sal refinado nacional, o consumidor recorrer ao sal refinado estrangeiro, inglês quási todo, como vimos já. Se é certo que o uso desta variedade é mais cómodo, por não ser higroscópica, não é menos certo que não salga mais do que o modesto sal comum. Mas o luxo é coisa que se paga e considerado como necessário, pelos economistas. Paguemos pois...

O sal refinado estrangeiro vende-se em pacotes, em latas de um quilo e em saleiros de vidro. O preço de venda, nestes últimos anos, do sal em lata, regula entre 8$00 e 9$50 o quilo — seja dito de passagem — 8.000 a 9.500$00 Esc. a tonelada! Se a lata for de meio quilo, vende-se por 5$00 Esc. — seja 10.000$00 a tonelada...

O que justifica as observações supra.

---

[1] Outra informação: Refinado Vatel — mais fino — pacote de 1/2 quilo, preço de venda ao público, 4$00. Refinado Vatel — fino — pacote de 1/2 quilo, preço de venda ao público, $80. Refinado Vatel—grosso —pacote de 1/2 quilo, preço de venda ao público, $70.

X

Salga do peixe

O sal português gosa, como todos sabem, duma justificada fama para a salga do peixe. Por isso os navios bacalhoeiros não hesitam em demandar o pôrto de Lisboa à busca de sal; pelo mesmo motivo quási todo o sal exportado para os diversos países é utilizado na salga de diversas qualidades de peixe. É lícito cientìficamente e tècnicamente indagar das razões desta primasia, evidentemente ligada à composição do sal.

Ora as numerosas análises que efectuamos e que se encontram arquivadas no nosso trabalho, demonstram: primeiro que o sal português é essencialmente caracterizado por conter *uma diminuta quantidade* de *substâncias insolúveis* (argila, limonites, calcário, areia, gêsso, matérias orgânicas, etc.).

Estas substâncias insolúveis, *muitas vezes coradas*, e tão abundantes por vezes nos sais comuns estrangeiros, não excedem, em média 0,1 %[1] ao passo que chega a 1 % em certas qualidades do Oeste da França por exemplo. Na verdade o que fere imediatamente o observador, quando compara o sal português com muitos sais de outras procedências, é a *brancura* do primeiro. Por isso o peixe salgado com êste sal tem muitas probabilidades de ficar branco e não com o aspecto sujo que os sais carregados de substâncias insolúveis, mais ou menos acinzentadas, amarelas ou vermelhas, comunicam ao peixe.

Mas a brancura que o peixe tratado com o sal português apresenta tem outra razão, posta em evidência há poucos anos.

Antigamente atribuíu-se a superioridade do sal lusitano, não só à menor percentagem de impurezas insolúveis indicada acima, como também à *maior pureza química* dêste sal. Na realidade assim não é, porque sob êste ponto de vista, a sua composição não revela que seja muito mais puro do que o das outras regiões salícolas do globo. Vimos (pág. 220) que *em média* o sal português anhidro contém 95,5 % de cloreto de sódio e por conseguinte 4,5 % de outros sais (cloretos e sulfatos de

---

[1] Vide págs. 219 e 220.

potássio, magnésio, cálcio e brometos), quere dizer que o sal nacional não tem 100 % de pureza, mas 95,5 % apenas, em média.

Contudo aplicado à salga dos peixes dá excelentes resultados. Vamos procurar a causa dêste facto.

Algumas palavras primeiro sôbre a salga em geral: o peixe saindo do mar morre e abandonado a si mesmo apodrece mais ou menos ràpidamente conforme as condições exteriores, sendo a putrefacção e decomposição da carne causadas pelos *micróbios* e *diastases* elaboradas pelos primeiros. Os micróbios provêm do mar e não actuam sôbre o peixe vivo, porque as células dos seres vivos opõem, em regra, uma barreira à entrada das bactérias. Mas logo após a morte do animal as defesas naturais a que aludimos deixam de se manifestar e as bactérias encontrando um admirável meio para a sua extraordinária proliferação desenvolvem-se ràpidamente, produzindo em poucas horas a putrefacção com produção de corpos de sabor e cheiro desagradáveis e por vezes tóxicos[1].

Examinemos agora o papel que o sal desempenha na conservação da carne (do peixe ou de qualquer outro animal), isto é, impedindo a putrefação.

Ainda há poucos anos se considerava o sal como um antisséptico que actuava pela destruïção dos micróbios, à maneira do sublimado ou da creolina. Ora a experiência prova que mesmo em solução aquosa saturada (cêrca de 30 %) o sal marinho quási que não impede a proliferação microbiana. Não é antisséptico.

O *sal actua e conserva a carne porque lhe tira água;* deshidrata-a, por osmose. Quando se coloca peixe numa salmoura ou em contacto directo com cristais de sal, êste dissolve-se na água exterior do animal, dando um soluto saturado. Por *osmose* as células internas agora em contacto com salmoura, mais rico em sal do que elas mesmas, perdem água e impregnam-se do sal e assim o fenómeno se propaga de fora para dentro. Resumindo: *a água é extraída ou diminuíu, o sal penetra.* Ora, por outro lado, as bactérias e fungos precisando de água para sua nutrição — que se traduz pela destruïção dos tecidos — esta destruïção não se efectua, visto que a nutrição falha. *(Fillon).*

É sabido que se pode conseguir o mesmo resultado: (a conservação da carne dos peixes ou outros animais) por um *processo* análogo: a dessicação ou «fumagem» cujo resultado é fazer com que os tecidos putrescíveis percam água.

---

[1] R. Fillon. La Conservation du Poisson par le sel.

Resulta das experiências de *Tressler* que os sais de cálcio e de magnésio solúveis — que constituem as impurezas químicas do sal marinho, *diminuem* notàvelmente a permeabilidade das paredes das células — isto é, tornam a osmose menos rápida ou menos intensa. A experiência também prova *(Tressler)* que a decomposição da carne do animal (peixe) será tanto menor quanto mais rápida fôr a penetração do sal nos tecidos.

Mas, *facto muito interessante e muito importante para a prática da salga:* as impurezas têm influência no aspecto do peixe salgado; contudo, contràriamente ao que se poderia supor, o *sal puro* (cloreto de sódio puro) comunica à carne do peixe uma côr amarelada, ao passo que *os sais impuros*, contendo sais de *cálcio* ou de *magnésio*, tornam *branca* e mais rija a mesma carne.

Por outras palavras, os sais marinhos comuns, como os que se fabricam em Portugal e que contêm sempre como vimos 3 a 5 % de sais de cálcio, de potássio e de magnésio, dão uma *salga mais branca*, mais bonita do que se essa salga fôsse feita partindo do cloreto sódico puro.

É por isso que o sal português, embora não seja quìmicamente puro, comunica à carne dos peixes uma côr agradável e branca: 1.º — pela quási ausência de impurezas insolúveis, còradas; 2.º — pela presença de sais de cálcio e de magnésio que contém.

Em relação ao *tamanho* dos cristais, experiências directas não existem em quantidade bastante para que o assunto seja bem conhecido; contudo é óbvio que o sal constituído por pequenos cristais *(sal fino)* pode ser espalhado uniformemente, mas coagula mais depressa as substâncias proteicas dos tecidos *superficiais* — o que prejudica a penetração do sal no interior da carne, isto é, torna a conservação da carne mais precária. Por isso a prática aconselha o uso dum sal que não seja fino demais; o *sal traçado*[1], base da exportação do sal português, está precisamente nestas condições: nem fino demais, nem grosso demais; o sal em cristais volumosos actua mais lentamente, mas essa demora pode prejudicar a conservação em dias quentes; os cristais pequenos que o sal traçado contém corrigem precisamente êste defeito.

As considerações precedentes derivam dos estudos de vários cientistas entre êles *Tressler* (1919)[2] citados mais acima, *Fillon* estudou os melhores sais para a salga do bacalhau;[3] o autor refere-se a experiências

---

[1] Mistura de sal fino e de sal grosso.

[2] *Tressler* — Some Considerations concerning the Salting of Fish [Report of the N. S. Connaissances of Fisheries — 1919].

[3] *R. Fillon* — [Office des Pêches Maritimes].

realizadas com sais de Lisboa (com percentagens de cloreto de sódio variando de 95 a 97,60 %, o que confirma as nossas análises). Os resultados das salgas feitas com estes sais portugueses foram bons. Verifica-se também, o que acima dissemos, que o peixe mais branco, depois de salgado, foi obtido partindo de sais menos puros (95 a 96 % de ClNa).

M. Boury efectuou também no *Office des pêches maritimes* de Paris[1] estudos sôbre o *bacalhau salgado;* conclui que a *alvura* do bacalhau salgado parece depender «da fixação nos tecidos duma certa proporção de impurezas magnesianas ou calcárias, trazidas pelo sal».

A côr amarelada que o sal *puro* comunica ao peixe tem de resto apenas um valor estético, porque o peixe assim preparado não tem qualidades higiénicas inferiores.

Contudo, afigura-se-nos, como aliás dizem *Fillon* e *Boury*, que o assunto «coloração pelo sal» tem de ser mais estudado; pela nossa parte ignoramos o papel que os sais de *potássio* podem representar nestes fenómenos; sais contudo sempre presentes no sal marinho, como demonstramos.

Magnésio — Finalmente a propósito dos componentes do sal marinho já falámos na presença do *Bromo* e o papel que êste elemento pode representar na fisiologia humana.

Lembraremos também que o *Magnésio*, vulgar no sal, é elemento constitutivo da clorofila,[2] cujo papel no metabolismo vegetal é bem conhecido. Modernamente procura-se encontrar no Magnésio um agente contra determinadas doenças (o tétano, o cancro). Possìvelmente a introdução diária do sal marinho, contendo êste elemento, é um dos factores benéficos para a saúde — além do papel fisiológico insubstituível do Magnésio, como elemento organogénico.

N. B. — Não é nosso intuito, nem era êste o fim do nosso trabalho, tratar da *técnica da salga do peixe.* O leitor que o assunto interessar encontrará numa bela e extensa memória de 60 páginas devida a *Constantino Botelho de Lacerda Lobo* [Mem. Econ. Acad. T. IV, 1812, p. 253 a 312] o que de essencial há sôbre a questão. Não se faria hoje melhor trabalho.

---

[1] *Boury,* M. Recherches sur la Morue salée [Off. des pêches, Paris, 1932].
[2] Willstaeter.

XI

A vida do salineiro

Tencionávamos no nosso trabalho desenvolver bastante o capítulo subordinado ao título supra. Esbarrámos com dificuldades, ou antes, a não ser pormenores de somenos interêsse, poucas novidades poderíamos apresentar que permitissem distinguir a mentalidade e o modo de vida dos operários salineiros, comparando-os com os trabalhadores das demais manifestações agrícolas ou industriais do país.

Conhecemos Portugal e suas diversas províncias; mercê do exercício da nossa actividade profissional tivemos ensejo, em mais de quarenta anos, de ver e observar a vida portuguesa, tal como ela se manifesta nas várias camadas da população. No caso restrito do salineiro, para nós, não há diferença sensível entre a vida dêste trabalhador e a vida do trabalhador rural; só a matéria prima com que lida é que difere:

Trabalho intenso de sol a sol. Salários pequenos.

Como resultante, vida modesta, embora sem pobreza. Analfabetismo generalizado ou instrução menos do que primária. Sobriedade bem conhecida, resultante talvez da falta de recursos para melhores manjares. Vida intelectual quási inexistente, contrastando porém com um grande desejo de saber e uma notável facilidade de compreensão. Religioso quási sempre; mas muitas vezes supersticioso. Em geral casado e chefe de numerosa família.

Isto dito, o leitor que o assunto interessar encontrará na obra de *Alcoforado*[1] um magistral capítulo, digno de *Camilo* ou de *Eça*, em que o autor nos descreve o que é a vida do marnoto no salgado de Aveiro: «Belo tipo de fôrça física em que transparece o homem habituado à afanosa e arriscada vida do mar; porque o marnoto acumula quási sempre as funções de marinheiro e as de pescador».

---

[1] Loc. cit. p. 68. Capít. XI.

«Conversado é muito falador; questionado um grande rábula. Ninguém o excede no orgulho da classe; poucos o excedem em pundonor no que diz respeito à perfeição do seu trabalho. É religioso, mas com superstição. Adora o Cristo, mas acredita no cobranto, nos duendes, nas moiras encantadas... O marnoto tem necessidade de ser grande madrugador, porque lhe fica longe o trabalho».

Às 4 horas levanta-se, veste-se; benze-se; embrulha-se no gabão, e sai levando a parca refeição.

Ou a pé ou de barco o marnoto chega à marinha:

«Vai à cabana pousar o cêsto, onde leva a parca refeição, coberto dum alvo guardanapo. Pendura o gabão, tira a camisola, a cinta, despe as calças, troca o barrete por um chapeu velho, ficando apenas com a camisa e ceroulas... entra na água para bulir os cristalizadores». — Pelas 9 horas, acabados os primeiros serviços, o operário vai para a cabana almoçar as suas sardinhas e o seu naco de broa. Descança uma hora e procede à *redura* do dia; pelas duas horas da tarde descança segunda vez. Segue-se a passagem das águas dos meios de cima para os de baixo, de modo a se poder salinar no dia seguinte. Acaba a tarefa transportando o sal para as eiras.

«Terminado o serviço, volta o marnoto para casa, onde o espera uma boa tigela de caldo de feijões que lhe restaura as fôrças gastas no trabalho. Ao sol-pôsto deita-se e no dia seguinte recomeça a lida com mais valentia e ardor».

Como industrial, diz *Alcoforado*, é profundamente ignorante; como proprietário, geralmente pobre e como eleitor (em 1877) inteiramente dependente da vontade do senhorio. Não faz em regra a menor ideia dos fenómenos que prepara e dirige. Contudo é inteligente, mas falta-lhe a instrução e o ensino profissional elementar.

O nosso informador diz-nos: «o marnoto é em geral pobre porque de casa pouco tem e os proventos da indústria não dão para capitalizar».

Não transcreveremos, por ser aqui descabido, a opinião que *Alcoforado* forma do marnoto como eleitor. O autor devia ser... miguelista.

Bela descrição também nos deixou *Alcoforado* ao referir-se ao salgado de Setúbal[1]. Aí quem dirige os trabalhos é como dissemos já o *marroteiro*; trata de diversas salinas — de 2 a 20 — recebendo um tanto como gerente e um salário pelos dias que passar na marinha a ordenar os serviços.

---

[1] Pág. 97.

Os *contramestres* trabalham sob as ordens dos marroteiros (seis contramestres por marroteiro) e são pagos por estes. Marroteiros e contramestres limpam a marinha e governam as águas durante tôda a safra.

Para tirar o sal o marroteiro contrata *carregadores* (10 a 20 por cada contramestre); os carregadores rêm o sal para as barachas e daí levam-no para as serras.

Dá-se o nome de *malta* ao grupo de operários dirigido por um marroteiro; cada malta tem o seu cosinheiro — o *coque*.

Como se vê, no salgado setubalense, as marinhas são divididas em pequenos distritos, como lhes chama *Alcoforado*, dirigidos cada um por um marroteiro. Em cada distrito o trabalho é feito como se as salinas pertencessem ao mesmo proprietário: um dia rê-se uma determinada marinha: tôda a malta vai trabalhar nessa propriedade; no dia seguinte a malta trabalha em outra marinha do mesmo ou de outro dono. No fim da semana o marroteiro divide pelos diversos senhorios as respectivas despesas de férias.

Como as marinhas ficam afastadas de Setúbal cada malta dispõe, em cada distrito, duma barraca de junco, para comer e dormir; aos sábados todos vão para suas casas onde ficam até à segunda-feira. Neste dia partem para as marinhas, a pé, a cavalo, ou embarcados, com mantimentos para a semana tôda. Por sinal, é sabido que o salineiro do sul se alimenta melhor do que os de Aveiro ou da Figueira.

Na *Figueira da Foz*, segundo nos informaram e observamos o salineiro vive razoàvelmente; não há miséria nessa classe de trabalhadores; durante o inverno o pessoal faz transportes em carros de bois ou ocupa-se na lavoura.

Na margem sul do Tejo (Alcochete, etc.) a exploração faz-se em geral pelos próprios donos. O pessoal operário tem a vida modesta do trabalhador rural.

Léon Poinsard, num belo e conhecido estudo, publicado há 25 anos[1] sob o nome «*Le Portugal Inconnu*» escreveu interessantes monografias das principais manifestações da vida agrícola e industrial do país; nestas monografias a família ocupa o lugar primacial. Vamos resumir o que de essencial e novo diz o A. em relação às *marinhas* e ao *salineiro de Faro*,[2] em três páginas do seu livro.

Começa *Poinsard* por dar uma ideia geral, numa página, da situação,

---

[1] *Léon Poinsard*. Le Portugal Inconnu — 1910 Paris (Science Sociale — 25e année)
[2] Loc. cit. pp. 206 a 209.

construção e exploração das marinhas. Diz o autor, referindo-se a uma marinha situada a nascente de Faro. «Cette installation est placée sous la garde d'un ouvrier saunier auquel le patron, qui habite lui-même en ville, a donné un logement dans la maison (maison d'habitation et magasin)... Le saunier organise et dirige tout le travail de préparation et d'extraction du sel, sous le contrôle du patron; c'est donc une sorte de contremaitre; pour l'aider le saunier employait principalement les membres de sa famille et comme ce travail ne les occupait pas toute l'année, ils cherchaient en outre au dehors du travail comme journaliers. Les salaires payés dans ces divers cas sont peu élevés. Le père gagnait par jour 320 réis (1910);[1] le fils quand il travaille à la saline est payé 260 réis; les femmes reçoivent 140 réis. Lorqu'ils vivaient ensemble, ces gens pouvaient réunir un total de salaires variant entre 1.200 et 1.400 francs, selon les années. En outre ils louaient dans le voisinage un petit terrain où ils cultivaient des légumes et quand le travail manquait les femmes allaient ramasser sur la plage des coquillages comestibles. Dans ces conditions, et en temps normal, on pouvait joindre les deux bouts sans trop de privations. Mais, pour un jeune ménage avec plusieurs petits enfants, la situation est beaucoup plus dure, car il faut faire vivre toute la nichée avec un salaire annuel qui se maintient plutôt au dessous qu'au dessus de 700 francs».

Continua dizendo «Esta gente alimenta-se essencialmente de pão, de legumes, de peixe e de mariscos; raras vezes comem carne; bebem algum vinho. Devem comprar quási tudo o que consomem e quási sempre pagar a pronto. Êste modo de vida, muito apertado, prossegue com regularidade. O desemprêgo é raro e também raras são as doenças *que exigem o médico* que leva 500 reis por visita.

Distracções reduzidas ao mínino. Quási analfabetos, todos.

«Ces gens sont catholiques, mais peu zélés, comme du reste la moyenne de la population dans tout l'Algarve».

«Le père était électeur municipal et politique, grâce au modeste savoir qui lui permetait de déchiffrer un journal».

A família que *Poinsard* descreve representa a média das famílias de trabalhadores dos arrabaldes de Faro. Os operários especializados recebem um pouco mais, mas o salário é sempre muito modesto.

Para estabelecer uma marinha é indispensável capital que o marroteiro (de Faro) não tem; além disto deve contar com os precalços do fabrico,

---

[1] O que corresponde hoje a 8$00 Esc.

devido às condições atmosféricas. Por isso um simples marroteiro difìcilmente poderá organizar e explorar uma salina de conta própria. São em geral negociantes (em Faro sempre) que exploram, vendendo a outros a sua produção.

Eis em resumo as impressões de *Poinsard* que condizem com o que sôbre o assunto também observamos.

O Sr. *Paul Descamps* que durante alguns anos residiu em Portugal, que percorreu do Norte ao Sul, leccionando em Lisboa e em Coimbra, reüniu os seus estudos, subordinados com os de *Poinsard* aos princípios e à técnica da «Ciência social», num interessante livro,[1] muito documentado. Consagra uma página[2] às marinhas. Infelizmente não traz novidade além do que já se sabia; limita-se quási a repetir o que disse *Poinsard* e pouco aproveitamos da sua leitura no ponto de vista que nos interessava; temos até de fazer algumas rectificações:

Diz por exemplo, quando compara a exploração das minas com a agricultura, que as minas se esgotam, — o que está certo — e ao passo que o humus do solo se regenera constantemente — o que não está certo, porque se fôsse como pensa *Descamps*, a adubação das terras seria inútil, visto que os elementos fertilizantes se regenariam. Na verdade as terras, por mais ricas que sejam, esgotam-se como as minas.

Não percebemos também porque, segundo D., a arte das salinas ocupa uma situação intermediária entre a pesca e a arte das pedreiras.

Tratando pròpriamente das salinas, diz Descamps, que os países quentes gosam duma vantagem considerável para a extracção do sal marinho porque o calor solar cria uma evaporação rápida. Não é bem assim: se é certo que o calor facilita a produção do sal, não é o bastante. É indispensável que haja ventos constantes, ou quási, que evitem que a atmosfera se sature de humidade, impedindo daí em diante a cristalização. É por isso que em certas regiões do globo, muito quentes, à beira-mar, a extracção do sal é difícil ou impossível. Pelas mesmas razões, regiões relativamente frias, como as costas oceânicas da Bretanha, da Vendea, etc. dão muito sal — com rendimento da mesma ordem de grandeza do que alguns salgados portugueses — porque os ventos são intensos, e constantes.

Mais adiante diz *Descamps* ao descrever sumàriamente uma marinha: «On fait passer les eaux-mères dans plusieurs réservoirs successifs de

---

[1] *Paul Descamps* — Le Portugal. La vie sociale actuelle — Paris, 1935.

[2] Pág. 281.

açon à *obtenir trois qualités de sel*». É êrro tecnológico: a passagem das águas dum para outro reservatório tem por fim *purificar* a água do mar e *concentrá-la* até ao ponto de dar sal; não há três qualidades de sal, ou melhor, as qualidades (sal grosso e sal fino geralmente) não são função do número dos reservatórios; são função da maneira como a cristalização é dirigida.

Descamps considera que o *melhor sal de Portugal* é o que provém da *Ria de Aveiro*. Não sabemos em que se baseia o A. para fazer tal afirmação; — *quìmicamente* o sal de Aveiro não é melhor, nem peor do que o dos outros salgados; mas *fìsicamente* é-lhes inferior pela elevada percentagem relativa de substâncias insolúveis (areias, argila, etc.) que resulta da natureza do fundo dos taboleiros [1], embora seja bem conhecida a perícia do operário salineiro de Aveiro.

Descamps refere-se ràpidamente à exploração a *meio*. Finalmente resume em algumas linhas o tipo de família do salineiro de Faro, descrito por *Poinsard*, e que mais acima analisámos.

Resumindo: pena é que tratando-se duma indústria tão importante para a vida económica do país e para a exportação *P. Descamps* não nos tivesse deixado uma monografia desenvolvida e tanto quanto possível exacta da vida do marnoto português; monografia urdida segundo os dictames da *Ciência Social*, na qual êste investigador é considerado, e com justiça um Mestre.

---

[1] Vide mais acima as análises e a técnica do sal.

XII

Estado actual da indústria salineira

Chegados quási ao fim do nosso trabalho vamos procurar tirar dêle conclusões relativas ao estado em que presentemente se encontra, em Portugal, a indústria do Sal. É tarefa delicada, para a qual pedimos a benevolência do leitor. A impressão geral que colhemos, do Norte ao Sul do país, não é optimista; é bastante pessimista. Mas atendendo à índole do português, que encara geralmente as coisas pelo seu lado pior, parece-nos que, embora não tenha uma vida desafogada, ainda assim a indústria do sal em Portugal pode ser considerada como sendo daquelas que mais têm resistido à crise mundial. E afigura-se-nos que, uma vez tomadas algumas medidas, das que mais adiante recomendamos, esta indústria conhecerá de novo a prosperidade das épocas passadas.

Como conseqüência do individualismo que impera e se observa em mais ramos da produção e da indústria portuguesas, a salicultura vive, a bem dizer, sem rumo definido, por falta de organização geral. Cada um trabalha por si; conta consigo mesmo, sem se importar com o visinho, não querendo compreender que da comunhão dos esforços de todos resultaria benefícios para a colectividade salineira, quer para o seu comércio interno, quer externo. É indispensável criar e desenvolver no produtor de sal o espírito associativo, o espírito corporativista.

Por isso a resenha que segue, dos queixumes de uns e de outros, encontra o remédio numa melhor organização da produção e da venda do sal.

Assim em ***Aveiro*** a indústria salineira segundo as nossas informações e observações atravessa uma crise grave, de que dá nítida ideia a exposição feita ao Govêrno em 1935, como base para a organização dum *Grémio de produtores*. Transcrevemos a seguir êste documento.

Por êle se verifica que as crises que se têm manifestado na indústria salineira em Aveiro são devidas principalmente à desorganização em que têm vivido a indústria e o comércio do sal. Como factores secundários

da crise figuram; 1.º) irregularidade da produção, causada pelas condições atmosféricas e contra as quais não há pràticamente remédios; 2.º) a concorrência de outros centros produtores do país, favorecida por tarifas ferroviárias; 3.º) o difícil acesso da barra de Aveiro. Daí «o aviltamento de preços que de modo algum conpensam o trabalho e valorizam o capital».

Os iniciadores da criação do grémio encontram a solução do problema; 1.º) no aperfeiçoamento do fabrico; 2.º) a fixação da unidade de medida, para a venda do sal. De facto o comprador do sal avalia o *monte* a ôlho, atribuindo-lhe determinado valor, sem que haja qualquer medida. Já nos referimos, ao tratar do destino do sal, a esta maneira de negociar que não é de admitir e deve ser de fácil solução, pois trata-se duma intervenção meramente policial; 3.º) estabelecimento dum preço mínimo por tonelada de sal — semelhantemente ao que se tem feito para a indústria das conservas de peixe, por exemplo. Êste preço mínimo deve ter evidentemente por base o preço do custo, compensador para o trabalho e o capital e de harmonia com a capacidade de compra dos mercados «internos e externos»; 4.º) regularização, fiscalização e orientação do comércio do sal. Para isso ao Grémio, em formação, incumbe regular o comércio, vendendo o sal por intermédio da bôlsa de mercadorias e sòmente às entidades que se inscrevem como negociantes do sal.

Vimos que em Aveiro as marinhas são trabalhadas pelo *marnoto*, dividindo ao *meio*, com o proprietário, o produto da venda do sal.

Diz o Eng.º *José Duarte Ferreira* «o marnoto com o andar dos tempos criou direitos especiais, sendo hábito transmitir-se a sua exploração de pais para filhos. Da atribuïção dêstes direitos tem resultado uma luta entre os marnotos e os proprietários das marinhas, pois que muitas vezes os seus interêsses são antagónicos».

«Não existe em Aveiro o *grande industrial*, pois que mesmo os grandes proprietários não podem ser grandes industriais visto que as vendas são efectuadas pelos marnotos que exploram cada uma das marinhas».

Devemos à amabilidade do Sr. Nuno Pinto Basto o seguinte relatório e projecto para a organização do Grémio dos produtores de sal da Ria de Aveiro, *que por ser muito interessante transcrevemos aqui.*

Grémio dos exportadores de sal da Ria de Aveiro

I

Relatório

Várias têm sido as vicissitudes por que tem passado, desde épocas bastante remotas, a indústria do sal da ria de Aveiro. Crises intermitentes a tem assoberbado, passageiras umas, mais ou menos duradoiras outras, mas tôdas com fundo reflexo na economia desta região. É que da indústria salineira e do seu comércio, cujo valor tem atingido nalguns anos cêrca de 4.000 contos, vivem milhares de famílias.

Os factores primordiais destas crises são, por um lado, a irregularidade da produção, ora superabundante, ora deficitária, e a concorrência de outros centros produtores do país, manifestamente favorecidos pelas tarifas ferroviárias; por outro, o difícil acesso em certos anos, da barra do pôrto de Aveiro e, sobretudo e principalmente, e desorganização em que tem vivido a indústria e comércio do sal.

Da convergência dêstes factores resulta um aviltamento de preços que de modo algum compensam o trabalho e valorizam o capital. O trabalho deixa de ser uma necessidade estimuladora para sofrer as conseqüências da lei da oferta e da procura; o capital, não encontrando incentivo, acaba por retrair-se e imobilizar-se.

Examinando o estado actual da indústria das salinas da ria de Aveiro e comparando-o, por exemplo, com o de há três anos, verifica-se que em 1931 cada vagão de sal era vendido por mil escudos, sem que, todavia, o público beneficie directamente desta baixa porque continua a comprar-se o sal a retalho quási pelo mesmo preço de há três anos.

Se o sal, na verdade, atingiu em 1929 e 1932 os preços fictícios de 1.200$00 e 1.400$00 o vagão, o certo é que o seu actual preço de venda fica muito aquém do custo do fabrico.

Dêste desequilíbrio entre o custo do produto e o preço de venda resulta a angustiosa crise que a indústria do sal atravessa neste momento e para a qual chamamos a esclarecida atenção de V. Ex.ª.

Esta crise aflitiva leva-nos a solicitar a criação oficial de um organismo que, embora sem pretensões de resolver de pronto tôdas as dificuldades, consiga ao menos atenuar algumas e encarar os problemas mais instantes e inerentes àquela indústria. Assim, à semelhança do que se tem feito em casos análogos, solicitamos a criação do «*Grémio dos produtores do sal da ria de Aveiro*» do qual passarão a fazer parte, obrigatòriamente, todos os proprietários de marinhas, rendeiros, meeiros (marnotos) e parceiros, isto é, todos os produtores do sal desta região.

O feroz individualismo de alguns, a rotina de muitos, a desconfiança da maior parte, impõem a obrigatoriedade da inscrição das entidades acima mencionadas. De outro modo o Grémio não terá viabilidade.

*

* *

A resolução do problema da indústria do sal da ria de Aveiro parece-nos dependente da solução satisfatória dos seguintes pontos:

1.º — Aperfeiçoamento do fabrico;
2.º — Fixação da unidade de medida para a venda do sal;
3.º — Estabelecimento de um «preço mínimo» por tonelada do produto;
4.º — Dar ao Grémio a faculdade de regular, fiscalizar e orientar o comércio do sal.

1.º — Aperfeiçoamento do fabrico.

Nem todo o sal produzido nas salinas de Aveiro é de igual qualidade. Fabrica-se sal branco, escuro e amarelado. Estas duas últimas qualidades resultantes, por vezes, da imperícia dos marnotos, tem um preço de venda inferior ao de primeira. O Grémio classificando, para efeitos de venda, as diferentes qualidades de sal e atribuindo uma baixa cotação ao sal de qualidade inferior, levará o produtor, no seu próprio interêsse, a melhorar o fabrico.

A melhoria de fabrico facilitará a conquista de novos mercados e ajudará a triunfar na concorrência.

Esta é a primeira conseqüência que antevemos na criação dum organismo orientador e fiscalizador da produção.

2.º — Fixação da unidade de medida para venda do sal.

Terminada a safra do sal, que atinge em certos anos cêrca de 40.000 toneladas, e mesmo durante ela, nos meses de Julho, Agôsto e Setembro, o sal vai-se vendendo à medida que se fabrica, a compradores desta cidade e dos concelhos limítrofes, simples intermediários neste comércio que, regra geral, o enviam por via férrea ou marítima para os verdadeiros negociantes de sal do Pôrto e outras cidades.

O comprador avalia um *monte* de sal e atribui-lhe um preço *x* por vagão ou oferece uma certa quantia sem se referir a qualquer unidade de medida. Mas mesmo no caso da oferta por vagão, esta não corresponde à realidade, porque por um *monte* que contenha 20 vagões, por exemplo, o comprador oferece uma quantia equivalente a 16 ou pouco mais.

Esta forma de comerciar, que provoca o aviltamento do preço e a manifesta impossibilidade de qualquer estatística séria, deve ser completamente interdita, estabelecendo-se a tonelada como unidade de medida de compra e venda por grosso.

Eis a segunda cláusula indispensável à prosperidade da indústria salineira de Aveiro.

Com uma medida fixa, à qual comprador e vendedor se subordinem, facilitar-se-á a tarefa da organização do cadastro da produção, que está inteiramente por fazer. O próprio cadastro da propriedade — *marinha* não está actualizado, e êste estado caótico fala mais alto do que qualquer outro argumento.

Numa indústria desorganizada até êste ponto, sem estatísticas, sem averbamento de qualquer natureza que possam servir de base a um estudo sério, num desconhecimento completo dos vários usos do sal e do seu destino (se é todo consumido no país ou se é também exportado), tudo tem sido possível.

3.º — Estabelecimento de um "preço mínimo„ por tonelada do produto.

Uma questão fundamental é o estabelecimento do «preço mínimo» por tonelada de sal. Por «preço mínimo» deve entender-se o valor que, tendo por base o custo do produto, dê compensação ao trabalho e ao capital, e corresponda à capacidade de compra dos mercados internos e externos.

Tendo em conta a contribuïção do Estado sôbre a marinha; o imposto da Junta Autónoma da Ria e Barra de Aveiro, reparações nas marinhas, o trabalho do marnoto, salários dos moços, areia, alfaias, etc., o custo do fabrico por tonelada é de cêrca de 25$00.

Entendemos, porém, que sem a fixação de um preço-base, no fim de cada safra, continuará a lavrar a mesma desorientação que tem caracterizado, desde há muito, o comércio do sal desta região.

4.º — Regular, fiscalizar e orientar o comércio do sal.

É êste o aspecto que, na emergência, convém considerar com mais atenção. Mesmo que resolvidas fôssem as questões atrás apontadas, ainda nesta hipótese se deixaria sem solução acomodada o problema fundamental da indústria do sal — o seu comércio. Reputamo-lo o ponto mais importante a resolver porque, na realidade, as crises que a indústria salineira tem experimentado derivam substancialmente das oscilações de preços, da especulação do comerciante, da intromissão de intermediários, em suma, da desorganização.

Se fôsse possível actualmente determinar os limites da receptividade do país para o consumo do sal, a solução a aplicar teria de ajustar-se a êsses limites. Como, porém, não possuímos, porque os não há, dados estatísticos seguros para, com certo grau de probabilidade, estabelecer um critério, recorremos a uma fórmula, que pode não ser a melhor, mas que nos pareceu a mais justa e eficaz por garantir, simultâneamente, os interêsses dos produtores e dos comerciantes.

À Direcção do Grémio incumbe regular o comércio do sal. Êste produto passará a ser vendido por intermédio da bôlsa de mercadorias e sòmente aos indivíduos ou entidades colectivas que se inscrevem como negociantes de sal. Êste sistema de vendas, além doutras vantagens, eliminará, tanto quanto possível, o intermediário.

Ao comerciante nunca faltará sal para transaccionar emquanto o houver nas marinhas, porque o Grémio fica com a obrigação de lho fornecer; em contrapartida os produtores terão sempre garantida a venda de todo o seu sal, pelo menos ao preço mínimo, porque os negociantes ao inscreverem-se no Grémio contraem a obrigação de o retirar das eiras até 30 de Junho de cada ano. Não é inovação a fórmula que apontamos; tem dado bons resultados no comércio do arroz.

Convém recordar nesta altura que está felizmente em vias de desaparecimento um dos factores a que atribuímos, no início desta exposição, a crise da indústria do sal. Queremos referir-nos à abertura do pôrto de Aveiro que, dentro de poucos anos, dará fácil acesso à navegação.

Como esta causa tende a eliminar-se, eis a razão por que não entrámos com ela em linha de conta quando enumerámos os pontos essenciais de que depende a solução do problema da indústria salineira de Aveiro.

*

* *

Outros aspectos emergentes convém considerar na criação do Grémio. Dentre êles podemos mencionar o que se refere ao encargo de elaborar o cadastro de tôdas as marinhas, já iniciado pela Comissão abaixo assinada, e da sua produção média anual; ajuntaremos o serviço de informações prestado aos sócios e às entidades oficiais, a propaganda do sal e conquista de mercados externos; finalmente a criação de um «Fundo de assistência» ao marnoto na invalidez.

Sem caixas de socorros, sem qualquer instituïção de previdência, o marnoto chegado à velhice, tem um só recurso — estender a mão à caridade pública. Incluindo nos seus Estatutos a cláusula de promover a criação de um «Fundo de assistência» o Grémio desempenha um papel social e humanitário digno de aplauso.

A criação de um organismo com as atribuïções que acabámos de enumerar ou com outra feição eficiente, virá ao encontro dos desejos de todos os que trabalham na indústria do sal e dela vivem.

Ao esclarecido critério de V. Ex.ª apresentamos as bases dos Estatutos do «Grémio dos produtores de sal da ria de Aveiro».

A COMISSÃO

Grémio dos produtores de sal da Ria de Aveiro

I

Organização

Art.º 1.º — É criado, com sede em Aveiro, o *Grémio de Produtores de sal da Ria de Aveiro*, constituído obrigatòriamente por tôdas as entidades singulares ou colectivas que possuam, ou explorem como rendeiros, mieiros ou parceiros, marinhas de sal (salinas) da Ria de Aveiro ou seus derivados.

Art.º 2.º — O Grémio é um organismo de carácter corporativo, de funcionamento e administração autónomos e com personalidade jurídica, que exerce, nos termos da lei, funções de interêsse público, representa todos os elementos que o constituem e tutela os seus interêsses perante o Estado e quaisquer organismos corporativos.

Art.º 3.º — O Grémio exerce a sua acção exclusivamente no plano nacional e no respeito absoluto dos interêsses da Nação, sendo-lhe por isso proïbida a filiação em quaisquer organizações de carácter internacional e a representação em congressos ou manifestações internacionais sem prévia autorização do Govêrno, e deve subordinar os seus interêsses aos da economia nacional, repudiando simultâneamente a luta das classes e o predomínio das plutocracias.

II

Atribuïções e fins

Art.º 4.º — Ao G. P. S. R. A., independentemente das atribuïções gerais que o regimento das corporações lhe vier a conferir, compete o seguinte:

a) Realizar e regular por intermédio da bolsa de mercadorias o comércio de sal da Ria de Aveiro;

b) Fiscalizar e orientar a produção em ordem a garantir a qualidade do produto e melhorar as condições do fabrico;

c) Fixar eventualmente os preços mínimos, por tonelada, para cada qualidade de sal e as respectivas condições de venda;

d) Passar certificados de origem, sempre que o julgue necessário ou conveniente;

e) Proporcionar informações aos associados;

f) Promover, por si ou com a colaboração e auxílio de outros organismos corporativos, a propaganda, defesa e expansão do comércio do sal nos mercados internos e externos, aproveitando as casas de Portugal ou criando delegações próprias para êsse fim onde e quando fôr julgado conveniente;

g) Classificar, para efeitos de venda, as diferentes qualidades de sal;

h) Promover a fixação das cargas ou medidas, fiscalizando o seu rigoroso cumprimento;

i) Promover a criação de uma instituïção de previdência denominada «Fundo de assistência na invalidez».

III

Dos sócios

Art.º 5.º — Só poderão ser admitidos como sócios do G. P. S. R. A. e conservar essa qualidade, os proprietários ou os que explorem como rendeiros, mieiros ou parceiros, as marinhas de sal (salinas) da Ria de Aveiro ou seus derivados.

Art.º 6.º — Constituem deveres dos sócios:

1.º — Pagar a joia de inscrição de cincoenta escudos, por uma só vez;

2.º — Pagar a taxa de 8 % por tonelada de sal vendido na bolsa;

3.º — Manifestar, perante a Direcção do Grémio, a totalidade do sal produzido durante cada safra;

4.º — Registar na sede do Grémio, as marinhas de sal (salinas) ou partes de marinhas que possuam ou venham a possuir, bem como quaisquer alterações, modificações ou transformações que lhes introduzam;

5.º — Acatar as resoluções da Assembleia Geral e obedecer às determinações da Direcção.

§ único — A taxa por tonelada de sal vendido poderá ser alterada por despacho do Ministro do Comércio e Indústria sob proposta da Direcção do Grémio.

Art.º 7.º — São direitos dos sócios:

1.º — Realizar por intermédio do Grémio o comércio do seu sal;

2.º — Fazer parte da Assembleia Geral e eleger ou ser eleito para os cargos da Direcção e da Mesa da Assembleia Geral.

Art.º 8.º — Perdem os direitos de sócios:

1.º — Os proprietários de marinhas de sal (salinas) quando deixem de as possuir;

2.º — Os rendeiros, mieiros ou parceiros que deixem de explorar as marinhas de sal (salinas) da Ria de Aveiro ou produtos seus derivados, ou que, no seu comércio ou indústria, usem de má fé ou pratiquem qualquer fraude.

IV

Da Direcção

Art.º 9.º — A direcção do Grémio incumbe a três membros efectivos e três substitutos, eleitos anualmente em Assembleia Geral de todos os sócios, que de entre os três primeiros, nas listas de votação, designarão o presidente.

§ 1.º — A Direcção exercerá normalmente as suas funções sem renumeração, mas poderá a Assembeia Geral atribuir-lhe quaisquer gratificações individuais.

§ 2.º — O regulamento providenciará sôbre a recondução dos vogais, a substituïção do Presidente e a distribuïção dos serviços.

§ 3.º — A maioria dos vogais eleitos, tanto efectivos como substitutos, será sempre constituída por cidadãos portugueses.

§ 4.º — Da direcção fará sempre parte apenas um representante dos rendeiros, mieiros ou parceiros.

Art.º 10.º — Junto da Direcção do Grémio, com poderes de conhecer todos os actos e contas e de receber tôdas as reclamações dos sócios, com o fim de defender o comércio do sal e o bom e legal emprêgo das raceitas do Grémio, haverá um delegado do Govêrno que assistirá a tôdas as sessões da Direcção e Assembleia Geral, informando o Govêrno da actividade exercida pelo Grémio e apresentando mensalmente um relatório.

1.º — O Delegado do Govêrno tem direito a uma remuneração mensal que será paga por fôrça das receitas arrecadadas pelo Grémio e fixada por despacho do Ministro do Comércio e Indústria.

2.º — O Delegado do Govêrno tem direito de veto sôbre tôdas as deliberações da Direcção e da Assembleia Geral que repute lesivas do interêsse do comércio ou do Estado, ficando tais deliberações suspensas até resolução do Ministro do Comércio e Indústria.

Art.º 11.º — À Direcção compete:

1.º — Representar o G. P. S. R. A. em juízo e fora dêle;

2.º — Dar plena execução às disposições dêste Decreto e de mais regulamentos e às deliberações da Assembleia Geral;

3.º — Organizar os serviços, contratar pessoal e fixar a remuneração dêste;

4.º — Elaborar o registo de tôdas as marinhas do sal da Ria com indicação do nome dos proprietários, rendeiros, mieiros e parceiros, designação das marinhas, número de meios e produção média anual;

5.º — Elaborar os regulamentos internos e submetê-los à Assembleia Geral;

6.º — Nomear os delegados que hão-de representar o Grémio nos organismos onde tiver representação;

7.º — Apresentar à Assembleia Geral um balanço semestral e, anualmente, um relatório da sua gerência e a proposta orçamental para o ano imediato.

Art.º 12.º — Para obrigar o G. P. S. R. A. são bastantes as assinaturas do Presidente da Direcção e de um dos seus vogais, ou no caso de impedimento do Presidente a dos dois vogais.

Art.º 13.º — O serviço das reüniões da Direcção é estabelecido no regulamento.

V

Da Assembleia Geral

Art.º 14.º — A Assembleia Geral é constituída por todos os sócios em pleno gôzo dos seus direitos.

Art.º 15.º — À Assembleia Geral compete:

1.º — Eleger a Mesa, os três vogais efectivos e os três substitutos para a Direcção;

2.º — Fiscalizar os actos da Direcção;

3.º — Apreciar e discutir o balanço e o relatório anual;

4.º — Discutir e votar o orçamento.

5.º — Apreciar as reclamações apresentadas contra as deliberações da Direcção e resolver sôbre elas;

6.º — Tomar tôdas as resoluções que forem julgadas indispensáveis para a com-

pleta e eficaz realização dos fins do Grémio e para prestígio e bom nome da produção e comércio do sal;

7.º — Apreciar, alterar e votar as propostas apresentadas pela Direcção sôbre a fixação de preços mínimos;

8.º — Atribuir remunerações ou gratificações aos membros da Direcção.

Art.º 16.º — A Assembleia Geral terá reüniões ordinárias e extraordinárias.

§ único — A época em que as reüniões se devem realizar e as regras de convocação e constituïção da Mesa da Assembleia serão estabalecidas no regulamento.

Art.º 17.º — Das deliberações da Assembleia Geral, seja qual fôr a sua natureza, há sempre o direito de reclamação para o Ministro do Comércio e Indústria.

Art.º 18.º — Às eleições para os diferentes órgãos sociais poderão concorrer todos os sócios que se encontrem no pleno gôzo dos seus direitos.

Art.º 19.º — As normas a observar nas eleições, na sua validade e na contagem dos votos, são prescritas no regulamento.

VI

Do comércio

Art.º 20.º — A venda de todo o sal produzido na Ria de Aveiro será feita por intermédio da bôlsa de mercadorias pela forma que o regulamento dêste decreto fixar.

§ 1.º — Para execução do determinado no corpo dêste artigo os proprietários, rendeiros, mieiros ou parceiros quando desejem vender todo ou parte do seu sal, comunicá-lo-ão por escrito à Direcção do Grémio, indicando a quantidade, que não poderá ser inferior a 10 toneladas, e o preço mínimo porque o desejam transaccionar;

§ 2.º — O preço mínimo indicado pelo produtor, não poderá ser inferior ao «preço mínimo» fixado pelo Ministro do Comércio e Indústria por proposta da Direcção do Grémio;

§ 3.º — O «preço mínimo» refere-se à mercadoria posta sôbre vagão Aveiro-Canal ou a bordo, no pôrto de Aveiro.

Art.º 21.º — Quando a oferta de sal na bôlsa de mercadorias fôr superior à procura, a Direcção deverá ratear pelos ofertantes com o mínimo de 10 toneladas, a quantidade de sal procurado preferindo neste rateio os que menor percentagem de sal tenham vendido; se, porém, em duas sessões consecutivas não houver ofertas de sal, a Direcção providenciará de modo que a quantidade de sal procurada seja rateada pelos produtores.

§ Único — O rateio a que se refere a última parte dêste artigo incidirá sôbre os produtores que não tenham ainda vendido sal ou que menor percentagem de sal tenham transaccionado.

Art.º 22.º — O sal da Ria de Aveiro só poderá ser comprado por comerciantes inscritos neste Grémio em qualquer das bôlsas de mercadorias, que tomem o compromisso, no acto da inscrição no G. P. S. R. A. de adquirir todo o sal da Ria, pelo menos ao «preço mínimo», fixado pelo Ministro do Comércio e Indústria.

§ 1.º — Se em 1 de Junho ainda houver sal por vender, será êste rateado pelos comerciantes inscritos proporcionalmente ao número de toneladas que cada um tenha comprado desde o início da safra, salvo se tiverem acordado entre si outra distribuïção.

§ 2.º — O sal a que se refere o anterior será retirado das eiras até ao dia 30 de Junho de cada ano.

VII

Das receitas

Art.º 23.º — Constituem receitas do G. P. S. R. A.:

1.º — As joias;

2.º — A importância das taxas a que se refere o n.º 2 do Art.º 6.º;

3.º — O produto das multas impostas aos sócios;

4.º — Os juros dos fundos capitalizados;

5.º — Quaisquer outros rendimentos ou fundos.

Art.º 24.º — As despesas do G. P. S. R. A. são as que provierem da execução do presente decreto.

VIII

Das penalidades

Art.º 25.º — Qualquer infracção às regras estabelecidas neste Decreto, fica sujeita à aplicação das seguintes penas:

1.º — Censura;

2.º — Multa pecuniária com limites fixados no regulamento;

3.º — Eliminação de sócios do Grémio para os rendeiros, mieiros com a proïbição de poderem continuar a exercer êste mister, temporária ou definitivamente.

Art.º 26.º — A aplicação das penas de censura e de multa, estabelecidas nos números 1.º e 2.º do art.º anterior, é da competência da Direcção do Grémio; a do n.º 3.º é da competência da Assembleia Geral.

Art.º 27.º — Nenhum sócio poderá sofrer qualquer penalidade sem que tenha sido ouvido nos termos regulamentares.

Art.º 28.º — O regulamento conterá as regras relativas à publicidade das penas e a recursos.

IX

Disposições gerais e transitórias

Art.º 29.º — O ano social do G. P. S. R. A. corresponde ao ano civil.

Art.º 30.º — No caso de ser decretada a extinção do Grémio, o Ministro do Comércio e Indústria resolverá sôbre a aplicação a dar às importâncias que houver em cofre.

Art.º 31.º — Tôdas as importâncias cobradas pelo Grémio serão depositadas em conta corrente e à sua ordem, na Caixa Geral de Depósitos, Crédito e Previdência, sede, filial, agência ou delegação, para serem levantadas e aplicadas em conformidade com as disposições dêste Decreto e seus regulamentos.

Art.º 32.º — Os levantamentos de fundos serão feitos por meio de cheques, assinados pela Direcção do Grémio, devendo o pagamento das despesas fazer-se também por cheques e êstes serem entregues contra recibos devidamente selados e assinados.

Art.º 33.º — O Grémio exercerá a fiscalização da produção e comércio do sal e dos seus derivados, por si e com o auxílio das autoridades competentes.

§ único — Para o efeito do disposto neste artigo, ficam os sócios dêste Grémio obrigados a permitir a livre entrada, a qualquer hora, nos seus armazéns e marinhas de sal (salinas) a qualquer director ou funcionário do Grèmio.

Art.º 34.º — Logo que qualquer outra região produtora de sal se organize em Grèmio, constituir-se-à a respectiva federação.

Art.º 35.º — O primeiro Presidente da Assembleia Geral e a primeira Direcção do Grémio serão nomeados e substituídos pelo Ministro do Comércio e Indústria de entre os proprietários de marinhas de sal (salinas) existentes à data da aplicação dêste Decreto, tendo em atenção o disposto no § 3.º do art.º 9.º, e os seus mandatos não terminarão antes de 31 de Dezembro de 1935.

Art.º 36.º — O Ministro do Comércio e Indústria fica autorizado a publicar os regulamentos necessários à execução do presente Decreto-lei e bem assim a introduzir-lhe, no futuro, as modificações aconselhadas pela experiência.

A COMISSÃO

Na ***Figueira-da-Foz*** a situação económica da salicultura não é brilhante. Devido à amabilidade de dedicados colaboradores (Dr. *António de Azevedo,* Eng.º *Máximo Pinto,* e Sr. *Carlos Cooke)* e a investigações directas, quando das nossas visitas, conseguimos reünir as informações que seguem: o comércio do sal está em grande parte nas mãos de meia dúzia de negociantes, em concorrência com o *Sindicato* dos produtores de sal (Vide mais abaixo). Êste último mantém os preços razoáveis, procurando evitar tanto quanto possível a agiotagem dos negociantes.

As tarifas dos Caminhos de ferro da Beira-Alta, comparadas com as do Vale-do-Vouga, prejudicam também muito a venda do sal, na própria linha até da Beira-Alta (Mangualde, Viseu). Tem havido reclamações, mas que não surtiram efeitos.

Em 1917 constitui-se um Sindicato com o nome de *Sindicato Agrícola dos Produtores de sal da Figueira-da-Foz,* cujos estatutos foram publicados [1].

Dêste sindicato fazem parte os produtores do sal e os marnoteiros. Tem por fim, entre outras obrigações, além da defesa dos interêsses salineiros do Concelho, *promover a instrução agrícola-salineira* «em todos os seus variados ramos, compreendendo o que diz respeito à produção do sal, pelo estabelecimento de bibliotecas, cursos, conferências, concursos, campos de experiência, etc.». Facilitar a compra do material necessário para a indústria e procurar mercados para a venda dos produtos. Promover o barateamento dos transportes, por contratos com as respectivas emprêsas. Fiscalizar as vendas dos produtos no ponto de vista dos preços e das medidas usadas. Ajudar os tribunais na resolução dos pleitos em assuntos de sal. Proceder a ensaios de processos de fabrico e produção de sal e estudar os meios tendentes a facilitar o trabalho, reduzir os preços de custo e aumentar a produção. Promover e auxiliar a criação de instituïções de crédito, de assistência, seguros, cooperativas, etc.

Como se vê o programa é amplo e revela por parte dos seus iniciadores uma nítida compreensão das necessidades da indústria salineira, não só na Figueira-da-Foz, como nos demais salgados. Por isso os criadores dêste grémio têm jus aos agradecimentos da classe interessada. Contudo, passados quási vinte anos, julgamos poder dizer que grande parte do estipulado está ainda por fazer. É porque acima da vontade dos promotores das ideias as mais justas e lógicas, há que contar com a

---

[1] Figueira-da-Foz — 1917. Folheto com 13 pág.

inércia ou a má vontade do meio em que os promotores trabalham — inércia e má vontade que muitas vezes se observam nos que mais têm a lucrar com a conjugação de esforços em prol da indùstria que exercem e de que vivem.

Seja como fôr, o Sindicato dos produtores de sal da Figueira-da-Foz sem dúvida alguma presta grandes serviços à indústria salineira da região, defendendo sempre os interêsses da indústria e servindo para regular os preços e fiscalizar os pesos. A-pesar-de parecerem antagonistas as relações entre os negociantes «livres» e os produtores são as melhores possíveis. O sindicato vende até algum sal aos negociantes.

Outro resultado a ponderar: nos balanços do Sindicato «êste distribui sempre médias aos produtores iguais ou superiores ao preço médio geral» *(C. Cooke)*. Mas para que o seu programa possa ser cabalmente executado, precisa ser auxiliado.

Finalmente é para desejar que em todos os centros do país se criem organismos corporativos semelhantes, cujos esforços conjugados hão-de vencer o marasmo em que a salicultura se encontra.

O nosso inquérito leva-nos ainda à seguinte conclusão: se é certo que de 1927 a 1930 o proprietário viu o sal render Esc. 1.000$00 por cada 10 toneladas (100$00 por Tonelada), agora não está satisfeito porque com sal a 20$00 a Tonelada (1933 e 1934) «tendo de pagar as despesas do fabrico, conservação das marinhas, reparos em armazéns e elevadas contribuïções fica sem rendimento» *(C. Cooke)*.

Em resumo, a indústria do sal na Figueira não é próspera; é mesmo decadente. Entre as causas apontadas para explicar esta decadência deve assinalar-se primeiro o estado do pôrto do mar pouco acessível, impedindo que se possa tratar a sério da exportação para o estrangeiro. Além disso os processos modernos de fabricar azeite diminuem o consumo do sal; o mesmo, devido às instalações de fábricas de gêlo no litoral, para conserva do peixe.

Finalmente o transporte rápido do peixe, por camionetes, produz o mesmo resultado em relação ao consumo do sal.

Uma observação ainda, de ordem puramente técnica ou lingüística:

O Sindicato da Figueira-da-Foz tem oficialmente a designação de *Sindicato Agrícola dos Produtores de Sal da Figueira-da-Foz*. O seu Alvará foi passado pelo Ministério da Agrícultura. Com a devida vénia seja-nos permitido discordar desta denominação e classificação. A indústria do sal, para nós, não é indústria agrícola; é indústria extrativa, cuja matéria prima é o mar; logo devia depender do Ministério da Marinha, como a pesca. Considerá-la como indústria agrícola, talvez pelo facto de se exer-

cer na *terra*, levar-nos-ia a considerar também como indústria agrícola a indústria *mineira*, cujos produtos são extraídos da terra, como o trigo e as batatas.

Para nós, o lugar da indústria salineira, numa classificação racional, encontra-se no Ministério da Marinha — ou talvez melhor, ainda por analogia com a indústria das conservas — no Ministério do Comércio e da Indústria, já pelos modos de produção, já por se tratar duma indústria com larga exportação. Colocar a indústria do sal no Ministério da Agricultura não nos parece lógico. Isto seja dito de passagem, e sem a pretensão esdrúxula de impor o nosso modo de ver.

Setúbal-Alcácer — Vimos já que a indústria do sal na região Setubalense perdeu muito da importância que há meio século ainda disfrutava. Foi a maior riqueza da região, já no tempo da conquista aos Sarracenos.

Exerceu durante séculos grande influência na urdidura dos tratados de comércio[1]. Os entendidos consideram a salicultura em franca decadência e condenada a desaparecer, pelo menos na região de Alcácer. Os diminutos proventos fazem que seja uma indústria «pouco interessante» e há quem transforme as marinhas em arrozais.

Em ***Castro-Marim***, no Algarve, segundo nos informou o Sr. *Eugénio Paulo de Assunção Correia*, Presidente da Câmara Municipal, a indústria do sal tem também tendências para desaparecer, 1.º — por falta de um tratado de comércio com a Espanha, que consumia tôda a produção do Concelho; 2.º — o açoreamento do esteiro da vila que não permite a entrada de barcos com mais de 100 toneladas; de aí o transporte em barcos mais pequenos pelo Guadiana — o que encarece o sal em 12$00 por móio.

Por isso o comprador prefere Tavira e outros portos algarvios onde os barcos vão carregar junto aos armazéns e marinhas. Por isso também em Faro, Tavira, etc. pode a indústria salineira considerar-se como próspera.

Lisboa — Sul do Tejo — Nas *margens do Tejo* o número dos proprietários é muito menor do que em Aveiro e na Figueira. Como dissemos já, as firmas mais importantes são ao mesmo tempo donos das marinhas, produtores de sal e até exportadores.

Todo o pessoal é assalariado, inclusive o marroteiro. A harmonia existe entre os donos das marinhas e o seu pessoal *(J. Duarte Ferreira)*.

---

[1] *Libertino Martins* (artigo do «Setubalense» de 4 de Agôsto de 1934).

Segundo a opinião de diversos colaboradores e pelo que durante as nossas visitas nos foi dito, a situação da indústria salineira, na região mais importante do país, não é brilhante; alguns consideram-na até como má. Convém não ser pessimistas demais, pois é raro encontrar um produtor qualquer absolutamente satisfeito: no melhor dos casos ainda faz reticências.

Sôbre o assunto a opinião do Sr. *Dias de Sousa*, Presidente da Secção Salineira da Associação Industrial Portuguesa, é valiosa, porque êste Senhor tem também importantes interêsses ligados à indústria do sal. Publicou a propósito do 76.ª aniversário da A. I. P. um artigo subordinado ao título *A Cultura e o Comércio do Sal*[1], cujo estudo nos foi facilitado pela amabilidade do *Dr. Miguel Trancoso*. Atribui o estado em que presentemente se encontra a indústria do sal na margem esquerda do Tejo às seguintes causas: 1.º — à intensificação da cultura do sal em outros países (Espanha, Norte da África, Itália); 2.º — à má orientação dos exportadores, também produtores como sabemos, quanto ao fabrico e qualidade do sal exportado — sal algumas vezes de má qualidade, por vezes sujo, húmido — Êstes defeitos podem desaparecer, na opinião do Sr. *Dias de Sousa*, pela fusão das casas exportadoras. Presentemente, como vimos, após a morte do Sr. Ventura, a grande firma que girava sob o mesmo nome fundiu-se (1935) com duas firmas importantes:

A *Sociedade Agrícola Salineira L.da (S. A. E. S.)* — fusão das casas *V.a Gonçalves & Quintela* — e a firma *M. C. Gonçalves* a que pertence o nosso entrevistado Sr. *Dias de Sousa*.

3.ª — A terceira causa seria a *desorganização patronal* perante a *organização dos trabalhadores*. Vimos mais acima, ao tratar dos salários[2] que os trabalhadores das marinhas, pelo seu Sindicato de classe, organizaram tabelas de preços em vigor no salgado do Tejo.

No seu belo artigo o Sr. *Dias de Sousa*, após um resumo rápido da indústria salineira, refere-se ao principal importador do sal português, que é a França e ao mais directo concorrente do sal nacional, que é a Espanha — país que pelos seus portos de Cadix, Torreviega e Ibiza (Baleares) exporta muito, sobretudo para a América do Sul (para salga dos couros) em troca de trigo importado para a Espanha.

Faz justamente observar o A. que sendo a França o maior consumidor de sal português, uma rutura de relações comerciais com êste país

---

[1] *Indústria Portuguesa*, Revista da A. I. P. 8.º ano n.º 87 — Maio de 1935, pág. 79.
[2] Pág. 229 e seg.

«acarreta sempre para o nosso mercado salineiro uma grave expectativa e importantes prejuízos».

O mesmo, como é sabido, acontece com as conservas e o vinho do Pôrto.

Lamenta o Sr. *Dias de Sousa* que nos tratados de comércio com os países que fornecem a Portugal maior quantidade de bacalhau não haja uma cláusula que os obrigue a consumir uma determinada quantidade de sal português. Achamos excelente êste *desideratum.*

Observa o A. que o mercado salineiro se encontrava desorganizado, mas que felizmente estuda-se presentemente as bases da sua organização.

Desorganização conhecida lá fora e «que hàbilmente explorada pelos compradores tem impedido a entrada de muito ouro no país».

Outro factor tem contribuído para a diversidade exagerada do preço do sal conforme as regiões salineiras: é a desigualdade de salários, a diversidade de sistemas de exploração e a variedade de trabalhos para a colheita do sal, conforme os salgados. Cita o A. o exemplo das salinas do Algarve, comparadas com as do Tejo:

«Nas salinas algarvias, um trabalhador ganhando 7$00 a 8$00 diários transporta de dentro da salina para a eira da mesma, 80 a 100 «*alcôfas*» de sal diàriamente; a alcôfa equivale sensìvelmente à «*canastra*», ou sejam 4 alqueires de 14 litros. Pois bem, na região do Tejo, um trabalhador, por cada 16 canastras que tira da marinha para a eira, aufere um ganho que oscila entre 3$00 e 5$00, quere dizer, emquanto um produtor do Centro, paga 4$00 por cada moio de 840 litros, o produtor do Sul paga o mesmo trabalhador por 1$40 e 1$60!».

Acrescenta o A. do artigo que analisámos que os trabalhadores só se encontram organizados na região do Tejo; daí, em relação às outras regiões, um grande desequilíbrio que provoca concorrência entre os diversos salgados.

Numa indústria, como a do sal, em que a exportação desempenha um grande papel, o índice médio dos preços deve sempre acompanhar o que vigore nos países concorrentes. Insiste o A. para a rápida organização da indústria do sal, dentro do espírito corporativo: organização dos trabalhadores; organização dos patrões «dando a uns a natural recompensa do seu esfôrço mental e financeiro, a outros a legítima compensação do seu trabalho honesto e produtivo». «É necessidade vital para ambas as partes e ambição suprema do Estado Corporativo».

Num artigo, acompanhado de belas fotogravuras[1] o Sr. *A. Tomé Vieira* sustenta a mesma opinião do que o Sr. *Dias de Sousa* e outros dos nossos colaboradores (D. *Francisco Quintela, Júlio Pires,* etc.) «o produtor do sal não tem medidas que o defenda, como acontece com outros, nos mercados estrangeiros. E se ainda hoje consegue aguentar alguma coisa é porque a qualidade do sal português suplanta a qualidade do sal de outros países. Tempo houve em que o Almirantado Inglês só adquiria peixe que tivesse sido salgado com o sal de Portugal. Hoje, a concorrência de outras nações, põe em grave risco uma indústria que, como criteriosa, foi uma excelente fonte de receita. E ao aumentar a permanente protecção que outros países dão aos seus produtos para conquista de mercados que foram nossos, os produtores de sal de Alcochete vêm-se em sérios embaraços com o assoreamento das valas, por onde as fragatas têm de seguir a buscar aquele artigo, tornando assim mais elevado o custo do transporte para os locais de embarque de exportação»[2].

Outras vozes se têm levantado a favor da indústria salineira portuguesa apontando as causas da crise de que sofre e prepondo remédios.

Assim o Prof. *Moses Bensabat Amzalak,* o nosso ilustre confrade, cujos estudos permitem considerá-lo como um dos melhores economistas do País, dedicou parte da sua notável actividade à salicultura, publicando em 1920 um excelente folheto[3] a que já nos referimos, em que coleccionou o que de essencial se conhece sôbre a história da indústria salineira.

Não limitou porém a sua tarefa a êste ingrato trabalho de investigador, como emitiu a sua opinião acêrca dos problemas que nos interessam, neste capítulo do nosso estudo.

Como é sabido Setúbal, ocupou durante séculos o primeiro lugar na produção e comércio do sal. Encontra-se presentemente em relativa decadência, em relação ao salgado lisbonense que se tem desenvolvido de maneira notável nestes últimos cinqüenta anos.

Mas, embora ocupando outrora o primeiro lugar, Setúbal nem por isso deixou em épocas passadas, de sofrer grandes crises, umas causadas

---

[1] *Notícias Ilustrado*—n.º 174 p. 22 — 11 de Outubro de 1931.

[2] Dissemos que os salários variam bastante conforme as regiões salineiras; assim no Algarve, a organização do trabalho e a mão de obra ficam um têrço mais barato do que nas margens do Tejo.

[3] *M. Bensabat Amzalak — A salicultura em Portugal* — Materiais para a sua história — Lisboa, 1920.

por desleixo, outras por abusos. Apontam-se[1] alguns dêstes últimos: um governador da Tôrre-de-Outão, um juíz da alfândega, um guarda-mor de saúde, os corretores (línguas), os cônsules, todos abusando da autoridade que suas funções lhes conferiam, dificultavam a saída dos barcos que não lhes queriam comprar o sal pelo preço por êles estipulado, sal comprado pelos mesmos funcionários por baixo preço aos proprietários.

Por isso e para pôr cobro a êstes abusos D. Sebastião, em 1570, proïbiu estas intervenções; em 1578 o cardial D. Henrique estabeleceu que três donos de marinhas, eleitos em câmara, em nome do povo, fixassem o preço do sal, até que D. João IV (1641) aprovou o regulamento da *Repartição do Sal*, deferindo assim os desejos de Setúbal e de Alcácer, Repartição bem conhecida sob o nome de *Roda do Sal*, e que ficou definitivamente organizada por Alvará de 26 de Julho de 1646.

Esta instituïção, espécie de junta ou repartição pública, tinha por missão vender o sal, produzido nas margens do Sado, por preços fixos; era fiscalizada pelos donos dos barcos; evitava ao mesmo tempo os monopólios dos carregadores consignatários dos portos do País e das próprias embarcações estrangeiras. Diz *M. B. Amzalak* «A Roda do Sal exerceu no seu tempo uma importante função económica, permitiu ao proprietário das salinas não vender o seu sal ao desbarato, para vender sempre que a escala de venda o designasse e pelo preço que houvesse sido estabelecido consoante os recursos da colheita e as necessidades do consumo e exportação. O sal era fornecido aos barcos estrangeiros, segundo a *escala* ou *roda* formada por êsses consumidores».

«Com os direitos de exportação do sal, pagou Portugal aos Holandeses grande parte da dívida a que se obrigou pelos tratados de 1661 e 1669».

E assim continuou a Roda do Sal exercendo a sua acção até que em 1852[2], por proposta do Ministro da Fazenda, *António Maria Fontes Pereira de Melo*, foi definitivamente extinta esta instituïção três vezes secular.

Esta medida foi tomada, após muitas discussões e polémicas e a pedido dos comerciantes exportadores de Setúbal e consignatários de casas estrangeiras, de harmonia com o princípio, estão muito em voga, da liberdade de comércio.

Discute-se hoje se a medida então tomada, extinguindo a Roda, foi

---

[1] Vide *M. B. Amzalak*, loc. cit. pág. 20 e *Dicionário Portugal* — Produção do sal.
[2] Decreto de 5 de Agôsto de 1852.

ou não acertada. Julgamos que o «clima» actual, como é de uso agora dizer-se, não seria desfavorável à reorganização duma instituïção semelhante, não só para Setúbal, mas para cada um dos centros salícolas, ou para todo o País, cujo papel seria coordenar e dirigir a indústria salineira nas suas manifestações económicas dentro e fora de Portugal.

O que é certo é que a famosa *Roda do Sal* na opinião dos entendidos, altos serviços prestou aos produtores e aos negociantes respectivos.

O Prof. *Bensabat Amzalak* termina o seu estudo dizendo[1]: «Presentemente (1920), devido à alta do câmbio, a exportação do sal português é grande; no entanto a salicultura em Portugal é uma indústria decadente devido ao processo antiquado das salinas e à concorrência da Espanha nos mercados externos. Todavia estas duas causas de decadência de uma indústria tão antiga no nosso País eram fàcilmente removíveis se se introduzissem processos mais aperfeiçoados de exploração e se se conseguissem convenções comerciais bem negociadas com os principais países consumidores. Assim se iria criando mais uma verba importante para o activo da nossa tão depauperada balança de comércio».

Verifica-se que, passados quinze anos, a situação se não piorou, não se modificou tão pouco para melhor.

Devemos ainda ao Prof. *M. Bensabat Amzalak* um erudito opúsculo sôbre o economista *José Joaquim Soares de Barros*[2] que viveu no século XVIII[3] e tornou-se notável nas ciências e letras. Deve-se-lhe um estudo sôbre o sal[4], a que já aludimos e de que *M. Amzalak* transcreve as partes mais interessantes para nós e que o leitor também pode ler nas *Memórias Económicas da Academia das Ciências de Lisboa. Soares de Barros* efectuou análises comparadas do sal de Setúbal e de Cádiz e conclui pela superioridade do primeiro, quer para o comércio, quer para as pescarias.

Em relação ao comércio diz «a quantidade de lucro que resulta da compra do sal de Setúbal, com preferência ao de Cádiz, se conhece por meio das seguintes analogias 17:3::56:98. O comprador que preferir o

---

[1] Pág. 47.

[2] *Moses Bensabat Amzalak* — O Economista José Joaquim Soares de Barros Lisboa — 1930 [Conferência pronunciada em Setúbal, 17 de Julho de 1930].

[3] 1721 — 1793.

[4] *J. J. Soares de Barros* — Memória sôbre os grandes benefícios do sal comum em geral e em particular do sal de Setúbal, comparado experimentalmente com o de Cádiz, e por analogia com o da Sardenha e o de França [Mem. económicas da Acad., tomo I, pág. 10 a 31].

sal de Setúbal ao de Cádiz, ganhará 13 1/2 por cento em quantidade de sal, ou em lucros correspondentes nos efeitos da salgação sem contar os que também correspondem às de uma maior porção que lhe fica para ressalga, segundo se infere da referida experiência da mais pronta dissolução do sal de Cádiz». Do seu estudo conclui que para obter o mesmo efeito de salga é preciso gastar mais sal de Cádiz do que de Setúbal.

Chega às mesmas conclusões quando compara os sais da Sardenha e da França com o de Setúbal.

Como fecho às considerações que fizemos sôbre o estado actual da indústria salineira, no ponto de vista económico, não podíamos encontrar melhor documento que o belo estudo relativo à indústria do sal que o Engenheiro *José Duarte Ferreira*, antigo aluno do I. S. T., apresentou no Congresso da União Nacional em 1934[1]. Devemos a êste muito distinto colega um exemplar do seu trabalho consciencioso e lapidar; vamos analisá-lo na parte que se relaciona com o presente capítulo do nosso estudo. Depois de expor as generalidades sôbre a salicultura o A. trata da extracção do sal em Portugal, reconhecendo que o país reúne as condições climatológicas e geográficas favoráveis para tal indústria.

Reconhece infelizmente que «Em Portugal os marnoteiros e os proprietários de marinhas, na sua maioria, não seguem os princípios elementares de física em que assentam os processos da salinação. Nestas condições não se libertam da rotina, muitas vezes em desacôrdo com os princípios técnicos».

«Impõe-se portanto a vulgarização dos processos científicos que devem orientar esta indústria, bem como o ensinamento das modificações e critérios progressivos nela introduzidos».

Infelizmente o nosso inquérito vem provar quanto exacta é a observação do A. quando diz:

«Êstes critérios são quási ignorados em Portugal, podendo dizer-se que esta indústria está no mesmo grau de adiantamento que estava em 1877, quando *Maia Alcoforado* publicou os seus estudos».

Diremos mais: não há modificação nos processos de salinagem hoje usados e os que descreveu, em 1789, *Constantino Botelho de Lacerda Lobo.*

---

[1] *José Duarte Ferreira* — Alguns apontamentos sôbre a Indústria do Sal — Lisboa, 1935, opúsculo de 16 pág.

Referindo-se às marinhas de *Aveiro* diz *J. Duarte Ferreira* que as recentes obras do pôrto de Aveiro fazem prever para breve um bom desenvolvimento nas marinhas. Vimos mais acima que os iniciadores do Grémio dos Produtores de Sal da ria de Aveiro emitem a mesma opinião.

Pode dizer-se «duma forma geral que o proprietário mais rico da região é o que tem marinhas cujo rendimento e valorização é superior a igual área de terreno destinado a culturas».

É opinião do mesmo A. que existe uma grande diferença entre a capacidade de produção do país e a sua produção efectiva. Também não temos dúvidas a êste respeito, mas não *basta haver produção*, é *preciso haver mercados que consomem essa produção* e **presentemente** afigura-se-nos que o mercado estrangeiro não poderá absorver muito mais sal português. Só novos tratados de comércio podem aumentar a exportação.

Sustenta o Eng.º *José Duarte Ferreira* que a situação económica da indústria salineira é «no momento actual francamente má. Os industriais encontram dificuldades de colocação para a sua produção, designadamente para exportação».

Não somos tão pessimistas: a indústria salineira não vive desafogada, mas sempre vai vivendo e nos bons anos — que não são raros — aufere lucros interessantes.

O que é certo e bem observado é a afirmação do mesmo engenheiro: exigüidade de capital circulante e dificuldades de crédito. Cita o caso da paralização da exportação motivada em 1934 pela interrupção das relações comerciais com a França, de que resultou a imobilização de quási 50.000 toneladas de sal, no valor duns 2.000 contos.

Por isso, abonando no nosso modo de ver expresso mais acima, diz o A. «se o País estivesse *a produzir no limite da sua capacidade de produção*, seria uma crise enorme». Há apenas um remédio: intensificar a exportação.

Em Portugal a *exportação* — segundo os nossos cálculos [1] — corresponde em média a 25 % da produção: 50.000 toneladas para uma produção de 220.000 toneladas.

Na visinha Espanha a exportação é muito mais elevada, nos pontos de vista absoluto e relativo: em 1930 [2] a produção atingiu 834.000 toneladas das quais quási *600.000 toneladas* foram exportadas — seja 70 % da produção.

---

[1] Pág. 243.

[2] J. Duarte Ferreira pág. 10.

Aponta ainda o Eng.º *Duarte Ferreira* algumas das causas da crise salineira; já as indicamos quási tôdas no decorrer do nosso estudo: processos rotineiros de fabrico; mau estado dos esteiros que conduzem às marinhas; apetrechamento imperfeito dos portos de exportação; transportes demorados e incertos, em fragatas à vela.

Por isso, como dissemos mais acima, o transporte do sal, por exemplo, de Alcochete até aos navios surtos no Tejo, custa tanto como o valor do próprio sal, na marinha.

Mas a substituïção dos lanchões à vela, por barcos movidos a óleo ou com vapor, necessita dinheiro de que não dispõe o produtor isolado.

Daí lògicamente se conclui pela formação de *Grémios* entre os produtores da mesma região, para entre outras medidas, se tratar de efectuar o transporte do sal em comum *(Duarte Ferreira).*

Propõe o mesmo Engenheiro um certo número de medidas tendentes à organização da indústria salineira; mas considera os grémios ou ou sindicatos como insuficientes, no estado actual da crise, e preconiza a *organização forçada,* à maneira de que o Govêrno fêz com tão bons resultados, para a indústria conserveira, que se encontrava há quatro anos em completa desorganização técnica e comercial.

Acabaremos as referências à bela tese apresentada pelo Sr. *J. Duarte Ferreira,* transcrevendo as conclusões a que chegou. Convém de facto que fiquem arquivadas no nosso estudo, tanto mais que concordamos, como mais adiante se verá, com a maior parte das medidas propostas:

Conclusões da tese do Eng.º José Duarte Ferreira

Duma forma geral as razões fundamentais da crise e das dificuldades de exportação são as seguintes:

1.º — Má qualidade do produto, designadamente o de Aveiro por falta de lavadoiros [1].

2.º — Elevado custo de produção, em virtude desta não obedecer muitas vezes às boas regras técnicas e não estar devidamente racionalizada.

3.º — Demoras nos carregamentos devidas às dificuldades de acesso nos esteiros e à falta de barcos apropriados a êsse fim.

4.º — Falta de organização da indústria, implicando a irregular fixação de preços para exportação e impossibilidade de concorrer com as *grandes unidades industriais* da concorrência espanhola do Mediterrâneo.

---

[1] Não nos parece que a reinstalação dos lavadoiros seja de aconselhar. Preferimos estudar as modificações a introduzir no fundo dos talhos (meios em Aveiro) para evitar a mistura com argila, etc. ao rer. (C. L.).

5.º — Falta de crédito industrial em virtude das condições em que a indústria se encontra.

A forma de remediar esta crise seria a seguinte:

1.º — Formação duma organização fiscalizadora e orientadora da indústria que podia designar-se a «Roda do Sal», ligando-a assim à tradição.

2.º — Elaboração dum plano de limpeza e desaçoreamento dos esteiros, portos e canais que servem as marinhas, obras aliás já isoladamente iniciadas pelo Estado.

3.º — Complemento do inquérito à indústria, também já iniciado pelos serviços do Ministério da Agricultura de forma a verificar tôdas as causas da crise e da concorrência estrangeira. Êste inquérito para ser eficaz devia ser alargado aos países de concorrência e subdividir-se em duas partes distintas: *a)* Técnico: *b)* Económico.

4.º — Formação por parte dos produtores de concentrações industriais ou grémios de exportação de forma a diminuir gastos gerais e tornar possível a aquisição de transportes adequados.

5.º — Alargamento sucessivo do crédito à medida que a indústria se fôsse organizando.

A organização teria por principal missão:

a) Vulgarizar os princípios técnicos de forma a melhorar as condições de exploração das marinhas.

b) Estudar as condições de aperfeiçoamento técnico e apetrechamento moderno introduzido nas marinhas estrangeiras. Estudar o possível aproveitamento do brómio e doutros sub-produtos da exploração da indústria do sal.

c) Regulamentar a instalação de novas marinhas, fixar a sua localização; bem como regular o cultivo das que actualmente se encontram incultas.

d) Orientar a formação de concentrações industriais.

e) Fixar os preços de exportação.

f) Obter estatísticas seguras do número de marinhas existentes, sua produção média e produção total do país, etc.

Defesa dos interêsses salícolas portugueses

Quando da Conferência da Paz, que seguiu a grande Guerra, os representantes de Portugal, o Sr. *Conde de Penha Garcia* e o Dr. *Alberto de Oliveira*, pediram à Associação Comercial de Lisboa elementos para a defesa dos produtos exportados. Nesta ordem de ideias o Sr. *José Maria Livério*, importante produtor e exportador de Setúbal, redigiu uma nota sôbre «*A situação da indústria do sal*, que foi publicada pela A. C. L. e de que tivemos conhecimento no trabalho do Prof. Bensabat Amzalak que transcreveu esta nota.

O Sr. *Livério* cita os países onde a indústria do sal é exercida principalmente a Itália, a Espanha; não cita a França.

Faz notar as flutuações por que tem passado a exportação dos diversos países, como conseqüência da guerra, tendo perdido Portugal, nessa altura, alguns dos seus mercados — a Holanda por exemplo, a Noruega. Mas sabemos que presentemente êstes mercados foram reconquistados, pelo menos em parte (vide as estatísticas que publicámos). Faz observar que a Argentina, a Terra Nova Inglêsa preferem o sal de Cádiz porque os seus cristais são mais uniformes. Finalmente pede para que os delegados portugueses à Conferência da Paz defendam os interêsses da salicultura nacional.

Verifica-se pois que, para resolver tanto quanto possível a crise de que sofre a salicultura, é necessário pôr em prática um certo número de medidas de que mais adiante daremos o resumo.

XIII

Alguns remédios para a crise

A — No ponto de vista técnico

Observa-se duma maneira geral que nenhum critério científico ou técnico presidiu à construção das marinhas. Colocaram-se os reservatórios uns após os outros, baseando-se na prática para fixar a superfície evaporatória de cada um e o volume da água por evaporar. Verifica-se (vide as nossas tabelas) que o número dos compartimentos é notàvelmente exagerado em certos salgados, sem que se descortine a utilidade de tal solução. Assim, vimos que em Aveiro as águas passam por 8 grupos de reservatórios, ao passo que no Sul do país o sal é obtido com 3 a 4 grupos apenas. E o sal não é pior. As superfícies destinadas à evaporação devem ser tais que o volume da água seja o décimo ou duodécimo do volume inicial da água do mar, quando atingir a *talharia* (talhos ou meios de baixo).

Emquanto isto se não fizer, em Aveiro, por exemplo, devem utilizar-se os *meios de cima;* na Figueira os *talhões*, para também darem sal — como aliás acontece às vezes acidentalmente. Aumentar-se-ia assim o rendimento da marinha.

Mas, para resolver o problema deve proceder-se a um *estudo racional* da melhor superfície e volume a dar aos compartimentos e o seu número máximo, de modo a chegar às normas da *construção racional* das marinhas.

Estudar técnica e cientìficamente a melhor orientação a dar às marinhas; o melhor meio de circulação das águas. Presentemente esta circulação é intermitente.

¿Não haveria vantagem em torná-la *contínua?*

Numa palavra deve *normalizar-se* a construção das marinhas e normalizar a circulação das águas.

Haveria talvez vantagem em recolher a água do mar no outono,

deixando-a nos viveiros e algibés até à primavera seguinte. Aproveitar-se-ia assim a evaporação espontânea da água durante meses e obtinha-se uma água mais concentrada ao começar a safra. Não há que recear a diluïção pela água das chuvas invernais, porque a evaporação da água, ao ar livre, é *sempre maior*, referida ao ano, do que a água que possa vir da chuva no mesmo prazo. Isto resulta da observação e de experiências directas.

Outras medidas são de aconselhar:

Promover por tôda a parte, o uso do *densímetro;* instrumento quási desconhecido na maioria dos salgados.

Promover e desenvolver a cultura da alga *Microculeus* no fundo dos tabuleiros — cujo papel, vimos já, é de produzir sempre um sal mais limpo de impurezas sólidas, insolúveis, dando um sal mais branco.

O aperfeiçoamento da técnica salineira conduzirá certamente à *normalização* da mesma e permitirá obter diversas qualidades de sal, conforme a sua côr, o seu aspecto, dimensões dos cristais, etc. Pouco a pouco o produtor será levado a aperfeiçoar a sua indústria em benefício próprio, pelo aumento dos rendimentos e melhor qualidade do sal.

O mesmo aperfeiçoamento, derivado do estudo científico do fabrico, conduzirá o salicultor à utilização das *águas-mãis* da cristalização do sal. Águas-mãis, ricas em sais de potássio, de magnésio, em brometos, etc. e que por ora são completamente desprezadas (vide mais adiante).

Mas êste aproveitamento dos sub-produtos implica a modificação dos processos actualmente em uso.

B — **No ponto de vista económico**

Resumindo o que, no decorrer do nosso estudo tivemos ocasião de apontar, diremos que convém melhorar as condições de transportes de certos salgados (Aveiro, Alcochete, etc.).

É indispensável *organizar* a indústria, integrando os produtores em grémios regionais, devidamente orientados e fiscalizados pelo Estado; agrupar os operários em sindicatos cuja acção deve também ser orientada e dirigida de modo a tirar da conjugação da mão de obra e do capital melhor e maior resultado a bem da indústria salineira e por conseguinte a bem da Economia nacional.

Um inquérito mais pormenorizado, do que o que consta do nosso estudo, deve ser feito à indústria salineira, nas suas diversas modalidades, pelas repartições oficiais. É proposta do Eng.º *Duarte Ferreira* que partilhamos.

Uma vez organizada a indústria o Estado não deve perder de vista que, por via de regra, o dono das salinas não é rico, precisa de auxílio financeiro, emquanto não vender o seu sal. O *crédito industrial* impõe-se pois e podia ser ministrado sob uma forma análoga ao que se fêz para a indústria conserveira, que tão bons resultados tirou dos «Warants».

A *exportação* deve ser facilitada pela maior rapidez dos embarques do sal, do desarreamento dos esteiros, da substituïção das fragatas a vela (Lisboa) por barcos movidos a gasolina ou a óleos como mais acima se disse.

O estabelecimento dum preço *mínimo*, parece dever dar resultado, sobretudo para o sal exportado, evitando concorrência despropositada, baixa exagerada dos preços, etc.

Como se vê trata-se dum largo programa destinado a transformar uma indústria rotineira, numa indústria progressiva e modernizada.

¿Como conseguir êste fim?

É evidente, que no estado actual da indústria salineira a produção, o comércio interno e externo, precisam de serem guiados; não possuem, por si próprios todos os elementos de apreciação, de coordenação que só o Estado, pelos seus organismos, têm ou pode vir a ter.

Compete pois ao Estado, no nosso modo de ver —, compartilhado, aliás, pelas personalidades que, em Portugal, têm estudado mais a salicultura — criar o que chamaremos o *Instituto do Sal*, junto ao *Ministério do Comércio e de Indústria* ou, como propõe o Eng. *Duarte Ferreira*, uma Repartição do Sal — ou Roda do Sal — organismo que, à semelhança dos Institutos dos Vinhos do Pôrto e das Conservas de Peixe, teria por missão estudar mais pormenorizadamente ainda a salicultura portuguesa, de modo a conhecer bem as suas necessidades e suas modalidades, consoante as regiões salícolas. O Instituto trataria dos aperfeiçoamentos a introduzir para melhorar o rendimento das marinhas e a qualidade do sal e a possível utilização dos sub-produtos da salicultura. Para isso num só centro ou em vários centros criar-se-iam *marinhas modelos*, construídas por engenheiros, seguindo os ditames da ciência hodierna.

Paralelamente ao estudo da parte técnica competiria ao Instituto a elaboração, no campo económico, dum plano e sua efectivação: tarifas ferro-viárias, unificação dos preços, imposição dum preço mínimo, condições em que se efectua a exportação; modificações a introduzir nos tratados de comércio, etc.

Numa palavra, uma vez o Instituto de posse dêstes elementos e tomadas as medidas correlativas, o papel do Estado limitar-se-ia a dar à salicultura directivas gerais, coordenar e harmonizar os interêsses, ambos

legítimos, do Capital e do Trabalho, fiscalizar a aplicação das medidas tomadas, etc.

Na mesma ordem de ideias impõe-se a obrigação para os donos das marinhas de constituírem grémios regionais e para os trabalhadores organizarem sindicatos. As reinvindicações dos grémios patronais e dos sindicatos operários seriam estudadas pelo Instituto, como agente orientador e conciliador.

Também ao Estado compete criar, ao lado do ensino geral elementar, nas regiões salícolas, o *ensino elementar profissional da indústria do sal.*

Um homem, com instrução primária, pode adquirir fàcilmente num ou dois anos os conhecimentos técnicos suficientes para ser um bom salicultor, um bom marnoteiro.

Êste curso de *salinagem* deve ter feição essencialmente *prática;* podia ser ministrado junto das Escolas Industriais ou Profissionais — ou por meios de missões móveis junto dos centros salícolas. Êstes cursos devem ser regidos por engenheiros químicos (ou por engenheiros civis) que ràpidamente se especializariam[1].

Em vez de criar um Instituto, pode o Estado, seguindo o exemplo dos Estados-Unidos-da-América, organizar uma repartição técnica — análoga ao «Departement of Scientific and Industrial Research» cujo papel seria acudir aos pedidos de estudos ou consultas dos produtores isolados que não podem empreender êstes trabalhos.

Mas, para nós, a solução proposta da criação dum pequeno Instituto do sal, satisfaz melhor os fins diversos em vista.

A salicultura portuguesa entraria assim dentro do regime corporativo e bem merece esta bela indústria o apoio do Govêrno.

---

[1] A organização do respectivo programa de estudo não oferece dificuldade; para não sobrecarregar o nosso trabalho não o apresentaremos aqui.

XIV

Utilização das águas-mãis

Pelo sistema de salinagem seguido em Portugal as águas-mãis, que ficam após a extracção do sal, não são aproveitadas; em algumas regiões, são regeitadas, quando pela sua presença prejudicam a cristalização normal do cloreto sódico — ou sumem-se no subsolo poroso, como acontece na região de Setúbal-Alcácer.

Pode dizer-se que o mar em Portugal no ponto de vista químico, fornece apenas o sal, porque algumas tentativas que houve (a do Prof. *Pinto Basto,* em Aveiro, por ex.) não tiveram seguimento.

Em 1931, quando do *1.º Congresso Nacional de Engenharia,* apresentámos uma nota em que chamávamos a atenção sôbre o interêsse que há em extrair quìmicamente do mar outra coisa que não seja o sal. Encontra-se êste pequeno trabalho publicado[1], por isso limitar-nos-emos a resumir o que então dissemos:

Sendo as *águas-mãis* ricas em produtos de grande importância industrial, é antieconómico não as aproveitar. Não se trata de fazer descobertas, trata-se sòmente de aplicar às marinhas portuguesas o que lá fora se faz, há mais dum século, pois a indústria do tratamento das *águas-mãis,* subsidiária do fabrico do sal data dos trabalhos do químico *Balard* que em 1826, descobriu o *Bromo,* precisamente nestas águas.

Êste elemento, que ali se encontra no estado de brometo de sódio, vem acompanhado por *sais de magnésio,* e *sais de potássio* que, por serem mais solúveis do que o cloreto sódico, ficam nas ditas águas.

O Bromo tem mercado, quer no estado de corpo simples, quer nos seus múltiplos derivados, sobretudo os brometos, cuja importância nas indústrias farmacêutica e fotográfica é deveras conhecida.

Os sais de potássio, cujo consumo é grande em Portugal para adubação das terras, são importados da Alsácia ou de Stassfürt. Os *sais de magnésio* serviriam de matéria prima para a preparação de muitos derivados. O próprio metal *magnésio,* tão usado hoje, podia ser fabricado

---

[1] *C. Lepierre — Indústrias Químicas do Mar* e Possibilidades de criação de novas indústrias (Ass. Eng. Portug. e Técnica, Nov., 1931).

logo que o apetrechamento das quedas de água nacionais permitisse obter energia eléctrica barata.

Sem mesmo procurar a separação completa dos componentes mais importantes das águas-mãis das marinhas portuguesas, o que talvez não compensasse o capital e trabalho exigidos, podia-se, como propomos no referido Congresso, limitar-se apenas:

1.º — A obter mistura de sais de potássio e de magnésio (no género da carnalita), mistura que encontraria aplicação directa na agricultura, como adubo potássico — além do papel importante de fixador da humidade atmosférica, pelos sais de magnésio, que assim contribuem para manter as terras mais húmidas.

2.º — Obtenção do *Bromo*, mesmo impuro, por electrólise, e daí os brometos de sódio e de potássio.

Subsidiàriamente — embora não seja pròpriamente uma indústria derivada da salicultura — as mesmas fábricas podiam tratar com facilidade as *algas* arremessadas pelas ondas nos rochedos e praias portuguesas, que são apenas utilizadas até hoje para adubar as terras nas regiões de Aveiro, da Figueira, etc. Estas algas, como propusemos em 1931, serviriam para a extracção do *Iodo* e ao mesmo tempo para a preparação de novas matérias plásticas, muito em voga hoje, as *alginas*. Portugal, país costeiro, rico em algas, não deve ficar indiferente a êstes progressos.

Resumindo diziamos[4]: Em Portugal: 1.º) das águas do mar só se extrai o sal comum. Devem utilizar-se as *águas-mães* das marinhas para produzir sais de potássio, de magnésio e bromo.

2.º) das *algas*, em vez de uma rudimentar utilização como adubo directo, de pouca valia, convinha extrair-lhes o *iodo* e transformar as suas mucilagens em *alginas*. Mas para conseguir estes fins é indispensável, para a indústria do brómio e dos sais potássios e magnesianos, uma transformação ou modificações da técnica da extracção do sal, tal como ela se pratica hoje em Portugal. É necessária uma conjugação de esforços, pela colaboração dos salineiros com os industriais que se abalançarem à nova exploração.

Nenhum organismo, melhor do que o Instituto Português do Sal de que lembramos a criação, pode estabelecer as bases, mediante estudos experimentais prévios, junto às marinhas, destas novas indústrias, fomentando a sua organização. Ficariam assim aproveitadas riquezas naturais até hoje desprezadas.

---

[4] Vide *Tecnica*, pág. 203.

XV

Refinação do Sal

O sal comum, tal qual as marinhas o produzem, apresenta inconvenientes para o uso da mesa ou da salga de certos alimentos como a manteiga ou a carne. Qualquer destas aplicações implica o emprêgo de sal formado por pequeníssimos cristais, da ordem de décimos de milímetros. O sal ao sair das marinhas é formado por cristais de dimensões muito maiores (alguns milímetros); além disso devido à presença de sais de magnésio é *higroscópico*, isto é, torna-se húmido quando a tensão do vapor de água na atmosfera é elevada, o que impede ou dificulta a sua passagem nos buraquinhos das saleiras, usadas nas mesas, além do facto da salga ser mais homogénea partindo de sal em pó.

Diversos são os processos para obter, não diremos sal quìmicamente puro, mas bastante purificado ou modificando na sua estrutura para que êstes inconvenientes desapareçam e para dar ao sal as propriedades requeridas:

1) Pode partir-se do sal em monte ou em serra, abandonando-o, devidamente coberto com junco ou palha, às intempérias: as chuvas penetrando pouco a pouco vão dissolvendo parte dos sais mais solúveis, mormente o cloreto de magnésio e, após um ou dois anos, o sal que fica é mais pobre em sais de magnésio e por isso menos higroscópico. Êste método é muito usado em Portugal, mas o sal continua formado por grandes cristais.

2) Pode partir-se da água do mar, precipitando os sais cálcicos e magnésicos emquanto a evaporação da água se produz.

Para isso lança-se nos compartimentos, que precedem os cristalizadores de sal, cal extinta. O hidróxido de cálcio precipita a maior parte do ião magnésio. Separa-se por decantação o precipitado de hidróxido de magnésio e continuando a evaporação nos talhos obtém-se assim um sal, quási isento de magnésio, e melhor para a salga das carnes.

Êste processo de refinação do sal, por depuração prévia, partindo directamente das marinhas, tem dado lugar a diversos estudos; entre êles o mais notável, é o do Dr. *Alfredo de Andrade*[1] professor do Museu Nacional do Rio de Janeiro, que realizou experiências, a pedido do Ministério brasileiro da Agricultura, Indústria e Comércio, com o fim de obter, directamente das salinas, um sal melhor ou tão bom como o de Cádiz.

O método consiste, como se disse, em lançar cal nos taboleiros contendo água do mar, na proporção de 6,6 litros de cal branca extinta por cada metro cúbico de água. O sal obtido depois é rico em cloreto de sódio (96,5 a 97 %) e quási que privado de sais de magnésio. É excelente, dizem, para a salga da carne.

Êste processo, aplicado em Portugal, a pequenas marinhas, permitiria obter sal refinado de boa qualidade para a salga das carnes, sem ter de recorrer a tratamento e evaporação com o auxílio do calor, visto que as operações se efectuam à temperatura do ambiente.

3) Por *cristalização fraccionada* do sal impuro cristalizado, operando a frio ou a quente, pode obter-se sal muito mais puro, porque o cloreto de sódio, menos solúvel, deposita-se primeiro, ficando nas águas-mãis da dissolução, as impurezas magnésicas e cálcicas.

4) Pode recorrer-se à precipitação química do cálcio e do magnésio, na dissolução do sal impuro cristalizado, tratando esta por cal apagada, como se disse mais acima — ou juntando carbonato de sódio que precipita os dois catiões indicados — ou ainda precipitando primeiro pela cal e acabando a purificação pela adição de carbonato de sódio que precipita o excesso de cal empregada e o resto do magnésio.

É o processo seguido em *Tavira*, pela firma «Sequa» de *Rocha Júnior, L.da*, cuja instalação visitámos.

Após a purificação pela cal e carbonato, a solução é evaporada em caldeira, sendo depois o sal pulverizado e peneirado.

Obtém-se assim um sal incontestàvelmente *mais puro* e *mais sêco*, mais fino do que o sal vulgar como se verifica pelas análises que efectuámos[2] e de que tiramos aqui elementos comparativos:

Análise N.º	Salgado	Magnésio mgr.	Água %	Pureza %	
47	Tavira	431	7,07	97,0	
49	»	496	7,7	96,7	
50	»	362	6,84	97,00	
51	»	163	3,45	98,45	Sal refinado «*Sequa*»

[1] Dr. *Alfredo de Andrade* — O sal industrialmente puro, retirado directamente das salinas. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional — 1918 — 2.ª edição 1929, folheto de 70 págs.

[2] Pág. 197 a 201 — Sais do Algarve.

No sal refinado *Sequa* a quantidade de magnésio é muito menor; menor a percentagem da água e maior a pureza do sal, expressa em cloreto de sódio.

Mas o sal, da mesma região, denominado «*Espuma*» e que provém de cristais que se formam à superfície das marinhas apresenta igual pureza, embora obtida sem prévia purificação química. Contudo a obtenção do sal «Espuma» não é corrente, e quási que um incidente na indústria do sal:

Espuma (análise n.º 48, Tavira) — Magnésio 180 mgr. — Água 2,87 % — Pureza 98,6 %

No estrangeiro a obtenção do sal refinado obedece aos princípios indicados mais acima: precipitação do magnésio por adição de carbonato de sódio ou de carbonato de amónio; evaporação no vasio; peneiração e adição de 1 % de hidro-carbonato de magnésio ou de fosfato de sódio. Analisámos o sal «Cerebos» quási exclusivamente importado da Inglaterra e muito usado no país; na pág. 209 (análise n.º 70) figuram os resultados que obtivemos. Contém apenas 85 mgr. de magnésio e 1 % de água. A sua pureza não excede porém 98,6 % — isto é, igual a dos sais «Espuma» e «Sequa» preparados no Algarve.

Em *Lisboa* existe uma emprêsa, a *Companhia dos Produtos Vatel*, a mais importante de Portugal, que produz bastante sal refinado. A fábrica encontra-se em Alhandra. Mercê da muita amabilidade do seu director técnico o Sr. *Duarte Simões Júnior* podemos dar as informações que seguem. A Companhia Vatel foi fundada em 1915. Em 1933, data em que colhemos as nossas notas, integrou-se na firma *Macedo e Coelho*. A purificação faz-se, partindo do sal de Alcochete ou da Moita, pelo carbonato de sódio; decanta-se o líquido claro, sem filtrar. Evapora-se a fogo directo, em caldeirões de ferro estanhado, remexendo sempre, segundo uma técnica semelhante à da refinação manual do açúcar. Obtém-se assim o sal em pó. Os maiores consumidores são as manteigarias e a seguir, os salgadores de carne.

O sal que provém, como dissemos da margem esquerda do Tejo, é comprado aí contra-amostra e posto na fábrica em Alhandra. É lícito preguntar o motivo porque não recorrem ao sal mais próximo das marinhas da Póvoa, de Alhandra, etc. Foi-nos dito pelo nosso informador que o sal da margem direita do Tejo, devido aos ventos do norte, não serve por ser sujo e amarelado, o que não se dá com o sal da margem esquerda.

A venda total orça por umas 400 toneladas anuais (1933) a firma «Vatel» apresenta no mercado três produtos:

I — *Sal cristal,* em pacotes de 1 quilo. É sal lavado com uma salmoura saturada limpa e depois sêco em estufa.

É sal para cozinha. Também se vende em sacos de 60 quilos cujo preço regula por $40 o quilo.

II — *Meio refinado* ou *sal n.º 2,* em pacotes de 1/2 quilo. Serve para padarias, cozinhas, salga das carnes; experimentou uma meia refinação com carbonato de sódio.

Também se vende em sacos de 60 quilos.

Preço a granel $54 por quilo.

III — *Sal n.º 1 refinado,* vende-se em latas, para saleiros de mesa; vende-se também em sacos de 60 quilos para as manteigarias. Preço a granel $70 o quilo[1].

Partindo de amostras fornecidas pela firma «Vatel» efectuamos análises completas de sais por ela refinados[2] que figuram nas tabelas e de que tiramos aqui alguns elementos:

Análise n.º	Nome	Magnésio mgr.	Água %	Pureza %
67	mesa extra 1	316	1.63	96.9
68	mesa	362	4.24	97.2
69	cristal	417	4.07	96.8

Vê-se que haveria vantagens em levar a eliminação do magnésio mais longe e secar também mais. Os produtos assim obtidos seriam menos higroscópicos. Esta maior purificação não terá grande intêresse para a salga da manteiga ou da carne, mas tem-na incontestàvelmente para o sal da mesa, quando se usam os saleiros de vidros com orifícios, como em geral acontece.

Haveria pois interêsse em apresentar um sal que tivesse a composição e as qualidades do sal da marca inglêsa indicada mais acima.

---

[1] O que corresponde a 700$00 Esc. a tonelada.

[2] P. 208 e 209. Análises 67, 68, 69.

XVI

A Arte no Sal

Achamos interessante arquivar no nosso estudo o que de mais importante se conhece em Portugal sôbre a Arte aplicada ao Sal. Devemos a maior parte dos nossos conhecimentos sôbre o assunto ao ilustre etnógrafo Prof. *Virgílio Correia* que publicou, em 1914, um belo e erudito artigo subordinado ao título *A Arte no Sal*[1].

Depois duma rápida resenha da tecnologia do sal, na região de Alcochete, o A. refere-se às ingénuas manifestações artísticas devidas aos marroteiros e seus ajudantes, que se traduzem por desenhos obtidos por formas, à superfície dos pãis de sal ou em móveis. Deixemos falar o Sr. *Virgílio Correia:* No interior da barraca ou *casa da marinha,* que serve de arrecadação, como em Aveiro, aos instrumentos da safra salineira, o A. encontrou uma dúzia de banquinhos, para descanço dos trabalhadores, que chamaram a sua atenção:

«Os banquinhos de que falei acima, diz *V. Correia,* são muito curiosos; a paciência dos *criados da marinha* encheu-lhes a tábua superior de desenhos, de números, de iniciais de nomes: V. V.; F. e Z.; B. do J. S.; 380; 499; 314; Carlos Roque; 16 de Julho de 1910; uma casa desenhada a traços simples; barcos de duas velas, como as fragatas do Tejo; duas letras L. P., entre figuras de sino-samão; tôda a arte infantil de ganhões analfabetos, aproveitando o descanço de sesta para dar que fazer à navalha que acaba de retalhar o pão e o queijo da refeição frugal».

«Enfiados em cambulhada, penduradas perto da mesa do mestre há uma porção de taboinhas de azinho, onde aparecem desenhos. São as *formas* do sal fino, em que se manifesta uma arte popular especial, exercida só pelos *marroteiros* e por algum *criado* de mais alta graduação.

«É costume velho o *mestre* aproveitar o primeiro sal fino que recolhe, para fazer uns *pãesinhos* em forma de paralelipípedo ou de trapézio, os quais depois oferece, seja aos patrões, seja às pessoas por quem tem amizade ou consideração».

---

[1] *Virgílio Correia — A Arte no Sal* — (da *Águia* n.º 33 — Setembro de 1914) com ilustrações segundo desenhos de *Saavedra Machado* e reprodução duma aguarela de *Alberto Sousa* — artigo de 8 pág. (pág. 82 a 90).

Êste sal fino é o sal de *espuma*, que descrevemos já, e que se deposita impelido pelo vento, ou à superfície ou no fundo das extremidades dos talhos.

Continua o Prof. *Virgílio Correia:*

«Para tornar homogéneo o sal assim recolhido, é necessário deixá-lo escorrer dentro de um cesto a água que tem misturada, deitar-lhe um pouco de água doce, e dar-lhe uma forma manuseável; coloca-se para isso dentro duma caixa sem fundo, assente sôbre uma táboa para ir deixando escapar o líquido. Um dia o *mestre* imaginou que lavrando em covos as réguas laterais, as figuras ficariam em relêvo sôbre as paredes do sólido, adornando-o, e sôbre pedaços de azinho tirados aos *rôdos* velhos foi abrindo à navalha tudo quanto a sua fantasia acanhada delineava».

«Assim começou, sabe-se lá quando, uma arte popular, ingénua, sem preocupações, influenciada por um restrito campo de observação, o de um salineiro cuja vida se passa mais junto da água dos caldeirões do que nos povoados, com imagens tiradas da terra e da água, moinhos, barcos, animais, plantas e objectos por vezes estranhos. Não é de certo esta uma arte com raízes tradicionais».

O A. descreve a seguir as *fôrmas* com que se obtém os *pãis*. São caixas que se desarticulam, cujas paredes internas têm gravadas os desenhos. Obtém-se assim «*pãis de sal fino*», com as faces cobertas de baixo-relêvos «produzidos pelas fôrmas».

Êstes desenhos são curiosos: moinho saloio, com quatro rodas; duas aves debicando, «uma haste ramuda saindo duma panela de fôlha; um sinaleiro entre ramos, empunhando as bandeirinhas; um caranguejo, uma âncora; uma espingarda com gatilho e fecharia em posição trocada, umas lunetas, corações, estrêlas,.....uma corveta com todo o pano fora.....».

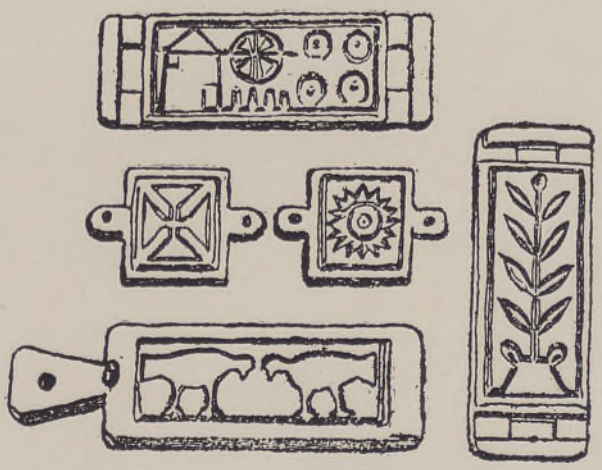
O Sr. *Virgílio Correia* publica os desenhos de *Saavedra Machado*, que ilustram admiràvelmente o seu belo estudo.

Com a devida vénia reproduzimos no nosso estudo êstes desenhos, pelo muito interêsse que têm.

Conclui o A. dizendo:

«Por tôdas as marinhas estremenhas dos estuários do Tejo e Sado, se encontra implantada uma arte especial, popular, aplicada ao sal, que praticam, com maior ou menor vocação e realização artísticas, tanto os marroteiros das marinhas do Norte — as que vão de Sacavém a Vila-Franca, como os das marinhas do Sul — as de Alhos-Vedros a Alcochete e Pancas, como as das margens do Sado».

«Das restantes marinhas do nosso País, a-pesar-das informações que pedi, nada consegui saber até agora; é natural porém que neste género de labor artístisco umas igualem as outras, porque a nossa terra é tão



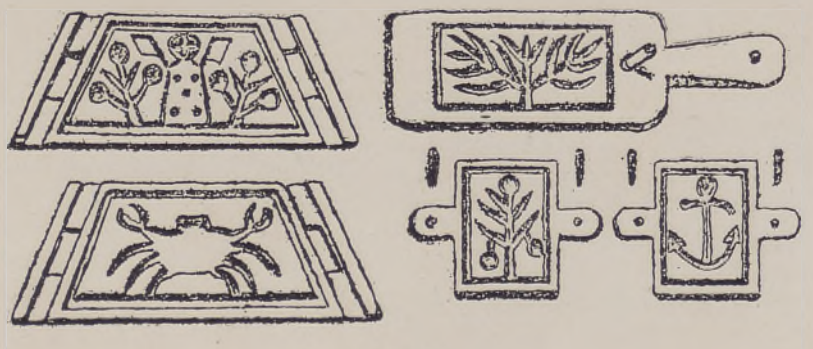


FIG. 61

A Arte no Sal

por *Virgílio Corrêa*

Desenhos de *Saavedra Machado*
(*A Águia* — n.º 33, Setembro de 1914)

pequena que difícil será uma manifestação etnográfica não se espalhar por todos os lugares onde se faz o mesmo trabalho».

Pela nossa parte não fomos mais felizes: em Aveiro (Prof. *Silva Rocha)*, na Figueira da Foz (Eng.º *Máximo Pinto)*, no Algarve (Prof. *Lyster Franco)*, consultados por nós, sôbre a existência nos respectivos salgados de manifestações artísticas semelhantes às do Tejo e do Sado, deram-nos todos respostas negativas. Na Figueira, os *marnoteiros* costumam também presentear os proprietários com «sal de espuma», arremessado pelo vento N. a um canto da marinha; com êste sal, em partículas finíssimas, o marnoteiro enche sacos pequenos.

O *Sal* tem inspirado, desde séculos, prosadores e poetas. Não pretendemos — longe de nós — transcrever tôdas as referências literárias alusíveis ao sal. Esta tarefa ultrapassa de muito a nossa competência. Limitar-nos-emos a alguns exemplos: *M. B. Amzalak* cita esta conhecida trova popular:

Ó ondas do mar salgado
Donde vos vem tanto sal?
Vem das lágrimas choradas
Nas praias de Portugal.

No sentido da graça da malícia: ter muito *sal* na conversa. Outras locuções bem conhecidas: Estar como uma pilha de *sal*. Pôr o *sal* na moleira a alguem.

Uma série de provérbios antigos, cuja lista devemos à amabilidade do Sr. *Júlio Pires:*

PROVÉRBIOS (antigos)

O SAL quando salga tanto val.
Ovo de Portugal não ha mister SAL.
O taleigo de SAL quer cabedal.
Repartio-se o Mar, e fez-se SAL.
SAL vertido, nunca bem colhido.
O fidalgo, o galgo e o taleigo do SAL, junto do fogo os hão-de achar.
Dos cheiros o pão e do sabor o SAL.
Um ovo quer SAL e fogo.
Lá vai o mal onde comem o ovo sem SAL.
O velho e o peixe ao SAL aparecem.
Panela sem SAL faze conta que não tem manjar.
Não tem SAL, nem onde o deitar.
Do mar se tira o SAL e da mulher muito.
Não te has-de fiar, senão com quem comeres um moio de SAL.

Acabaremos estas citações com chave de ouro transcrevendo aqui o *Louvor do Sal*, de *António Sardinha*.

O louvor do sal

Ó Sal, pedrinha estimada,
que vais á meza do Rey,
não te conheço soberbas,
por isso te louvarei!

Tu és o mesmo p'ra todos,
linda gotinha de neve.
És p'ra nobreza em palácio
O que és p'ra um triste almocreve.

Lidas com pratas lavradas,
lidas com bocas famintas . . .
Em nada fazes diferença,
por mais diferença que sintas!

Humilde, alegre e bondoso,
vem-te esse dom de raiz.
Talvez pertenças á regra
de Fr. Francisco de Assis!

Pode na casa do pobre
não haver luz, faltar pão,
andar por fora a saude,
mas lá o Sal é que não!

As naus antigas do Quinto
traziam pedras custosas.
Pouca valia era a dellas
ao pé daquella que gosas.

Contigo um prato de açorda
sabe a um divino manjar . . .
Sem ti, que são iguarias?
Só servem p'ra enfastiar!

Ó Sal, és gosto de quem
outros no mundo não tem!
E a morte não te intimida
A morte não te acomete
Ó sal reduto da vida!

Deus sôbre as mais criaturas
deu-te o condão de as venceres!
Deu-te a maior das virtudes,
deu-te o maior dos poderes!

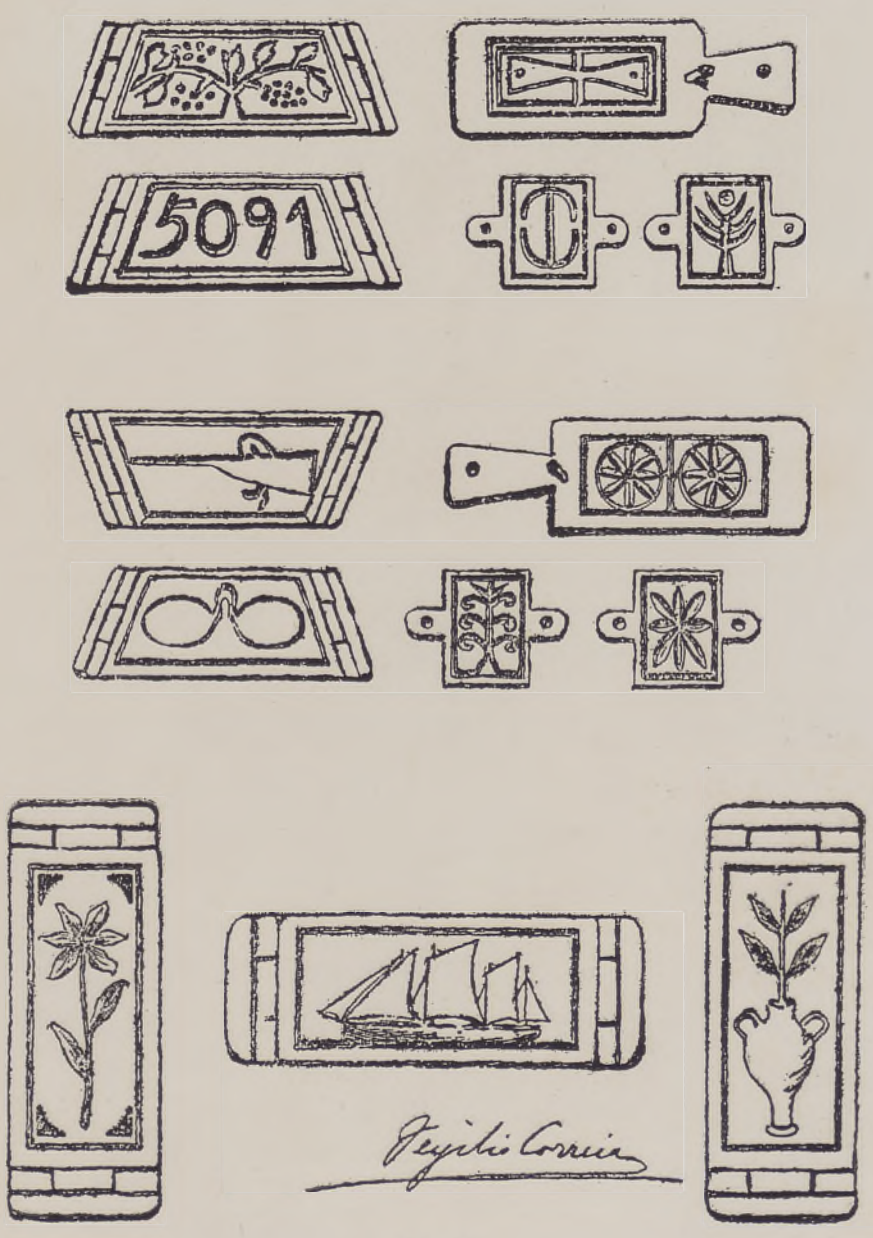


FIG. 62

A Arte no Sal

por *Virgílio Corrêa*

Desenhos de *Saavedra Machado*
(*A Águia* — n.o 33, Setembro de 1914

Eu te abençoo, eu te louvo
por nunca te corromperes!
E, ó dor, adubo das almas,
e, ó Sal adubo da terra,
o mesmo peito vos cria,
no mesmo peito se encerra
o vosso nobre costado
a vossa linha ancestral!

Tanto que o gosto das lágrimas,
se a gente as prova, é a Sal!

Ó Sal, fermento sagrado,
louvado sejas, louvado!

Tu alimentas Profetas.

Sinal do Espirito Santo,
ó Pão da Sabedoria,
p'ra ti as mãos eu levanto!

O grão que em nome do verbo,
na boca o Padre me impôz
á face da Agua e do Lume,
desfel-o o assopro do Mundo,
não me ergue a infima voz!

E eu quero, ó Sal, alcançar
onde a cegueira dos homens
não pode nunca chegar!

Alto saber da verdade,
saber que ao fogo se irmana,
como o carvão de Isaias,
queima-me os beiços impuros,
unge-me a lingua profana!

Ó Sal, eu quero dizer
aquilo que eu advinho,
mas que não posso abranger!

Toma-me, abrasa-me todo,
chama do Espirito Santo!

O Pão da Sabedoria,
por ti me guardo e persisno,
p'ra ti as mãos eu levanto!

De «A EPOPEIA DA PLANICIE»

António Sardinha

XVII

Colónias

Neste último capítulo do nosso trabalho trataremos da indústria salineira nas colónias portuguesas. Desejaríamos ser mais completos, mas faltaram-nos elementos com que contávamos.

Ainda assim conseguimos reünir dados, a maior parte dêles inéditos e procedemos à análise de oito sais *coloniais africanos: Cabo-Verde, Angola* e *Moçambique.* Consta-nos que também há marinhas em *Macau* mas não pudemos ter informações desta colónia. Possìvelmente haverá outras localidades ou regiões das colónias portuguesas onde se exerce a salicultura.

O seu estudo e ampliação dêste ficam reservados aos nossos continuadores.

Começaremos pelo arquipélago de *Cabo-Verde:*

Cabo-Verde

Já o físico-químico e naturalista *Vandelli* que o Marquês de Pombal mandou vir da Itália para ensinar em Coimbra, refere-se à existência da indústria do sal no Cabo-Verde, publicando acêrca dela um pequeno trabalho nas *Memórias Económicas* da Academia das Ciências de Lisboa.

Em 1915[1] o Sr. *Armando Xavier da Fonseca* publicou um muito interessante artigo sôbre a salicultura de Cabo-Verde, de que tivemos conhecimento no trabalho de *M. B. Amzalak.* Resumiremos o essencial:

Foi indústria muito rendosa, quando as três ilhas orientais do arquipélago, *Sal, Boa-Vista* e *Maio* exportavam para o Brasil, até que ali se iniciasse a exploração das marinhas, ficando arruïnada as três ilhas. Mas não tardaram os salineiros cabo-verdenses em mandar a sua produção para a África (Dakar, Senegambia, Gambia, Congo). Esta exportação,

---

[1] *Armando Xavier da Fonseca* — Interêsses do Cabo-Verde: a indústria (no jornal *A Capital* de 5-XII-1915) — citado e transcrito por *M. B. Amzalak,* na *Salicultura* p. 47 a 49.

segundo o A., em 1915, não atingia os grandes mercados do Togo e Camarões.

Em 1915 era nas ilhas do *Sal* e *Maio* que se concentrava tôda a actividade salineira. Na *Ilha-do-Sal* existe as salinas artificiais de *Santa Maria* e a mina de sal-gema da *Pedra do Lume*. O sal bruto de Santa Maria por ser impuro é refinado na mesma ilha, dando então um bom produto.

«A diminuta população de Santa Maria consegue os meios de vida na indústria salineira».

A mina de *sal-gema* da *Pedra-do-Lume* é curiosa; trata-se duma cratera extinta, que tendo sido invadida pelo mar, durante muitos anos foi criando depósitos até que foi entupida pelo sal [1]. Sal excelente, mas cuja exploração é dificultada pela pouca acessibilidade dos navios ao porto do mar.

Na *Ilha-do-Maio* o sal é produzido «em enormes extensões de marinhas naturais». O Estado possui aí uma marinha de 50 hectares de superfície útil. O *Sal do Maio* concorre em qualidade com o da *Pedra-do-Lume*.

A exploração, na *Ilha-do-Sal*, faz-se com pessoal assalariado contratado nas outras ilhas. Na *Ilha-do-Maio* a exploração faz-se a meio, recebendo os trabalhadores metade do produto colhido.

Esta exploração resume-se na colheita, por isso é barata: em Fevereiro e Março, o mar transpondo um dique de areia, inunda as marinhas. Até Junho tôda a água está evaporada, ficando o sal cobrindo as marinhas «em lençol branco e extenso esperando que o colham».

Em 1913 a exportação da Ilha-do-Sal para a Gambia, Dakar, Conabry, Congo Belga, Guiné e Noqui, atingiu 5.746.100 litros — sejam umas 5.200 toneladas — cujo valor manifestado nessa época foi de 3.051 Escudos (ouro) [2].

A *Ilha-da-Boa-Vista*, no mesmo ano 1913, exportou para a Gambia 1.440 quilogramas de sal, no valor de 14$40.

Pela Alfândega da *Praia* sairam 197.200 litros de sal para as Colónias portuguesas. Êste sal era da Ilha-do-Maio. A mesma ilha exporta (1913) para a Gambia 1.855.536 litros de sal.

A exportação do sal esbarra com dificuldades por falta de navios.

Conclui o Sr. *Xavier da Fonseca* o seu bem elaborado trabalho

---

[1] Vide mais adiante.

[2] Sejam, actualmente, 76.200$00 — ou 14$00 a tonelada.

FIG. 63 — C.ª do Fomento de Cabo Verde, Ilha do Sal, Ponte de Santa Maria — Uma salina

FIG. 64 — C.ª do Fomento de Cabo Verde, Ilha do Sal, Santa Maria Bomba alimentando as salinas

afirmando que o sal de Cabo-Verde tem cada vez mais fama nos mercados do continente africano. O Estado tem protegido a produção e exportação do sal do arquipélago; conviria promover a colocação dêste produto no mercado brasileiro.

Uma Companhia Francesa «*Salins du Cap Vert*» explora o sal em *Pedra-do-Lume* e *Santa-Maria*, na Ilha do Sal, como vimos. Devo à direcção desta emprêsa, com sede em Paris, interessantes informações que datam de 1934 e completam as precedentes.

A cratera da *Pedra-do-Lume*, em cujo fundo se acham instaladas as marinhas, corresponde a um antigo vulcão que durante longos períodos geológicos esteve em comunicação intermitente com o mar; a água evaporando-se expontâneamente deixou um depósito de sal avaliado em 40 milhões de toneladas; as camadas de sal alternam com camadas de argila, demostrando assim a intermitência da chegada da água. O solo é presentemente formado por uma camada de argila compacta, que cobre o sal, com superfície perfeitamente plana de 50 hectares sôbre a qual são instalados os cristalizadores.

Hoje ainda, rachadelas nas rochas da cratera põem a massa salífera em comunicação com o mar; o que permite, por meio de bombas, extrair a água com a densidade desejada; daí estas águas vão para compartimentos de decantação instalados nos flancos, com declívio suave, da cratera. A água extraída da massa marca 19° B.^{é} e quando atinge 24°,5 B.^{é} vai para os cristalizadores. O sal é colhido quando a camada que forma atinge 7 a 10 cm. de espessura. O sal é depois lavado, peneirado, de modo a obter sal grosso, meio-grosso e fino; êste último em geral é submetido à pulverização.

Procedi à análise de Sal de *Pedra-do-Lume*, cuja amostra devo à *Agência Geral das Colónias*, graças à amável intervenção do ilustre engenheiro *Bacelar Bebiano*[1]. Por esta análise, que figura nos quadros analíticos, se verifica que o sal desta cratera é *particularmente puro*, pois titula 98,56 % de cloreto sódico; é muito sêco: 1,02 % de água; contém apenas 52 mgr. de magnésio e muito pouco substâncias insolúveis.

As salinas de *Santa-Maria* apresentam um aspecto muito diferente das de Pedra-do-Lume; são estabelecidas numa planície, próxima do mar, em terreno argiloso que se tem de proteger contra a invasão das areias.

---

[1] Análise n.º 60, p. 204.

Posto que o subsolo de Santa-Maria não pareça ser constituído por uma massa salina, a presença de depósitos de sal, neste subsolo, é denunciada pela existência de águas saturadas encontradas em vários pontos. Estas águas, extraídas por bombas, são lançadas nos compartimentos.

No fundo dos compartimentos ou cristalizadores não existe fêltro de algas, como acontece nos salgados de Lisboa-Setúbal.

Facto interessante: como as chuvas são raras, o calor solar intenso e os ventos N. E. constantes, o fabrico na Ilha-do-Sal é *contínuo.*

A produção anual da C.ia «*Salins du Cap Vert*» pode atingir *200.000* toneladas. É exportada para todos os pontos da costa ocidental de África e para as Antilhas francesas. O conjunto da exploração cobre uma superfície de 2 quilómetros quadrados. As águas-mãis não são aproveitadas: sumem-se novamente nas camadas subjacentes.

Devemos as interessantes notas que precedem à gentileza dos Srs. *Jean Faroux* e *Mondeil* da referida Sociedade «Salins du Cap Vert»[1].

Finalmente tivemos a felicidade em fins de 1935 de entrar em relação com o Sr. *José Chagas Roquette*, Administrador da *Companhia do Fomento de Cabo-Verde*, cujas instalações industriais se encontram na Ilha-do-Sal. O Sr. *J. Chagas Roquette* prestou-se muito amàvelmente a nos informar e eis o que apurámos:

Como dissemos as salinas encontram-se na parte oriental do arquipélago, de Norte para Sul, nas ilhas do *Sal, Boa Vista* e *Maio.* As marinhas mais importantes são as da *Ilha-do-Sal* e são exploradas por duas emprêsas; 1.a) a Companhia do Fomento de Cabo-Verde, que explora as marinhas no Sul da ilha, em *Santa-Maria;* 2.a) a *Société des Salins du Cap Vert* que, entre outras (vide mais acima) explora a água da cratera de *Pedra-do-Lume,* na costa ocidental da Ilha-do-Sal. Já tratámos desta emprêsa.

Dissemos que as duas outras ilhas, ao Sul da *Ilha-do-Sal, Boa-Vista* e *Maio* produzem algum sal.

Trataremos agora da exploração pela *Companhia do Fomento de Cabo-Verde:*

A água salgada destinada à evaporação não provém directamente do mar; provém duma camada profunda, a 1.500 metros do mar. Esta água marca 18º a 20º B.e. Extrai-se por meio de bombas.

---

[1] Infelizmente não recebemos as amostras de sal que nos foram enviadas.

Como decorrem anos sem chuva a evaporação é rápida e obtém-se fàcilmente sal. O sal vende-se em *sacos de lona* de *20* quilogramas, pêso que os pretos podem transportar para o interior do continente africano.

O embarque faz-se em *Santa-Maria*, para a África.

As fotografias que publicamos, cedidas amàvelmente pelo Sr. *Chagas Roquette*, representam as fases mais interessantes desta exploração:

Bombas alimentando as salinas — Uma vista das salinas da Companhia do Fomento — A sacaria — O transporte dos sacos por via férrea até ao pôrto — O embarque.

O preço do sal, no lugar do embarque regula por 60$00 a tonelada.

O pêso de *cada saco* de 20 quilogramas nos lugares de consumo (continente africano) regula por 100$00 Esc.! — ou seja 5.000$00 a tonelada! (cinco contos) — quere dizer 83 vezes mais do que na origem.

É caso para dizer, como o Sr. *Chagas Roquette:* na marinha o *sal* quási que não tem valor; o *saco* tem algum valor, ao embarcar, atingindo o sal, nos lugares de consumo, preços fabulosos pelas despesas de transportes marítimos e terrestres.

A Companhia do Fomento de Cabo-Verde produz anualmente umas 30.000 toneladas de sal.

Procedemos a duas análises de sal desta emprêsa[1], análises que constam das tabelas retro-publicadas que aqui resumimos:

Análise n.º 61 — Cloreto de sódio 96,32 %; água 3,98; insolúvel 0,449. — É sal da colheita de 1934, obtido partindo das *águas fracas* (época das chuvas).

Análise n.º 62 — Cloreto de sódio 96,45 %; água 2,91; insolúvel 0,586; magnésio 0,24. — É sal da colheita de 1934, obtido de águas mais concentradas ou seja da água das valas que alimentam as marinhas e cuja densidade regula entre 18 a 24º B.é

Vê-se que êstes dois sais têm composição semelhante aos do continente português, aproximando-se mais dos de Aveiro.

Colónia de Angola

Na costa ocidental da África Portuguesa, além das explorações do arquipélago de Cabo-Verde que acabamos de expor, na Colónia de Angola explora-se o sal nos seguintes locais, a partir do Norte:

Ambrizete — Explorado pela *Emprêsa de Salinas, L.da*, cuja capacidade de produção anual aproximada é de 1.000 toneladas.

---

[1] P. 205.

Ambriz — Explorado pela firma *João Martins, L.da*. São as marinhas de *Capulo*, as mais importantes da Colónia. Capacidade de produção anual aproximada 15.000 toneladas.

Luanda — Explorado pelas firmas *Gomes e Irmão, L.da*, salinas de *Cacuaco*, e *A. da Cruz Amante, L.da*. Capacidade de produção anual aproximada 2.000 toneladas.

Pôrto Amboim — Explorado pela *Companhia do Caminho de Ferro do Amboim*. Propriedade da Companhia Geral de Angola. Capacidade de produção aproximada 500 toneladas.

Lobito — *a)* Explorado pela *Refinação de Santa Iria, L.da*. Propriedade da Sociedade Agrícola do Cassequel. Capacidade de produção anual aproximada 4.000 toneladas.

b) Pela *Companhia Imobiliária de Angola*. Salinas junto ao quilómetro n.º 3 do Caminho de Ferro de Benguela. Capacidade de produção anual 4.000 toneladas.

c) Por *Santos Lima e C.a, L.da*. Capacidade de produção anual 3.000 toneladas.

d) Por *Pedroso, Irmãos e C.a, L.da*. 1.300 toneladas.

e) Por *António dos Santos*. 400 toneladas.

O que perfaz para *Lobito* um total de 12.700 toneladas.

Benguela — Salinas do Govêrno — Produção 500 toneladas. Explorado por *Acácio & C.a*.

A *capacidade total* da produção em Angola atinge pois *31.700 toneladas*.

A *produção efectiva* anual difere um pouco da capacidade de produção, porque varia de ano para ano e é função das chuvas caídas.

«Duma maneira geral pode-se todavia computá-la em cêrca de *25.000 toneladas*, em média, em tôda a Colónia de Angola».

(Eng. *Nobre Guedes* e *António da Costa)*.

O *preço de venda* aproximado é o seguinte:

A granel — Angolares 0,10
Ensacado, em sacos grandes (100 k.) — 0,15 Angol.
Ensacado, em sacos pequenos (18 a 45 k.) — 0,20 Angol.

O sal de Angola é exportado para o Congo Belga e uma pequena parte para a Colónia de Moçambique.

Devemos as preciosas informações que precedem, à muita amabilidade da *Sociedade Agrícola do Cassequel*, nas pessoas dos seus distintos administradores, o Eng. *Nobre Guedes* e o Sr. *António da Costa*.

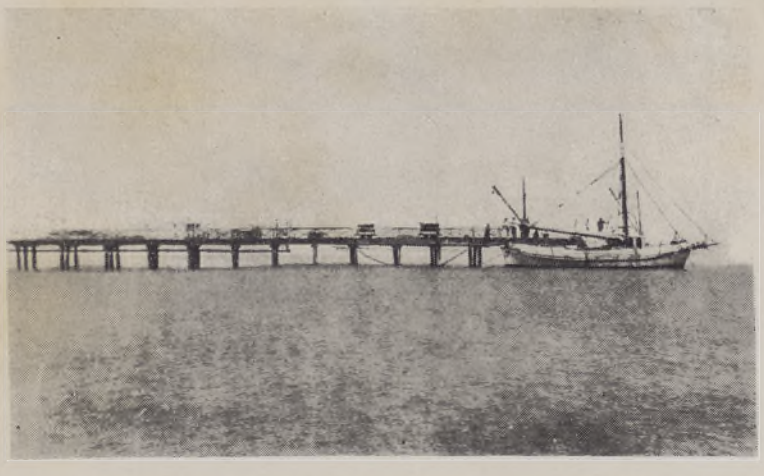


FIG. 65 — C.ª do Fomento de Cabo Verde, Ilha do Sal, ponte de embarque em Santa Maria

FIG. 66 — C.ª do Fomento de Cabo Verde, Ilha do Sal, Pôrto de Santa Maria

Relativamente à própria *Sociedade do Cassequel* os nossos informadores acrescentam o seguinte:

As marinhas da S. do Cassequel encontram-se ao quilómetro 4 do Caminho de ferro de Benguela, junto ao Pôrto de Lobito. Superfície 11 hectares. Pessoal 1 europeu, 50 indígenas. Produção, como ficou dito 4.000 toneladas.

Preço médio de venda 0,10 Angol. o quilo, sôbre vagon na Catumbela.

Êste sal é vendido nas províncias de Benguela, Bié, Huila; parte no Alto-Congo, S. Tomé, Principe, Moçambique.

O pessoal é pago em numerário, mensalmente; há também para o pessoal indígena remuneração por tarefas.

Como acontece no Cabo-Verde a produção do sal é *contínua*, e assim é em tôda a colónia de Angola; nos meses mais frios na chamada época do cacimbo, a produção é mais fraca.

A extracção do sal não apresenta particularidade técnica que a distinga da técnica seguida no Portugal continental.

Mercê da amabilidade do Eng. *Bacelar Bebiano*, a *Agência Geral das Colónias* forneceu-nos duas amostras de sal de *Angola*, uma de *Ambriz*, outra do *Lobito*. Figuram nas nossas tabelas[1]; resumimos aqui os resultados obtidos:

N.º 59 — *Ambriz* — Salinas do Capulo (as mais importantes da Colónia) tipo para o Congo Belga — 1933.

Pureza em Cloreto de Sódio 98,50 % — magnésio 0,113 — Insolúvel 0,285

N.º 63 — *Lobito* — A Salineira, L.da — Dezembro 1934.

Pureza em cloreto sódico 96,36 % — Magnésio 0,785
Insolúvel 0,046.

Pena é não podermos apresentar mais análises por falta de amostras.

Moçambique

Existe na colónia de Moçambique exploração de sal — nos territórios de Manica e Sofala. A Colónia a-pesar disso importa sal de Angola, em reduzida escala, mas em quantidade relativamente grande da metrópole,

---

[1] Pág. 204 e 206.

como se pode ver nos quadros estatísticos que publicamos [1]. Assim, em 1935 a importação de Moçambique foi de cêrca de 320 toneladas, sendo Lisboa o pôrto expedidor.

O sal da metrópole goza à entrada na Colónia de bonus pautal. Também importa sal de Suez.

Recorremos à *Companhia de Moçambique* que na pessoa do seu ilustre administrador delegado, Dr. *Augusto Soares*, com a maior gentileza, se prontificou a responder ao nosso questionário, enviando-nos ao mesmo tempo amostras de sal. Por tudo ficamos sumamente penhorados.

As informações emanam da Direcção das Obras Públicas e da Direcção das Alfândegas do Território da Companhia.

O Director das Obras Públicas, Eng. *A. Noura*, informa o seguinte:

1.º — As salinas que existem no Território são na área da *Circunscrição de Sofala* conforme a seguir indicamos:

a) Salina natural de Guenguene (Ampara).
b) Salina natural da Maropanhe.
c) Salina artificial na ilha de Chiloane.

2.º — Produção em 1935:

a) Salina de Guenguene	23.200 Kg.
b) Salina de Maropanhe.	527.646 »
c) Salina de Chiloane	194.772 »
Total	745.618 »

3.º — Superfície aproximada:

a) Salina de Guenguene; área de 30 hectares.
b) Salina de Maropanhe (não está bem determinada mas atinge algumas dezenas de hectares).
c) Salina de Chiloane; 10 hectares.
Rendimento por **hectare** — Guenguene 773 kg. — Chiloane 19.477 kg.

4.º — Pessoal empregado na extracção:

a) Salina de Guenguene; mulheres indígenas.
b) Salinas de Maropanhe; mulheres indígenas.
c) Salina de Chiloane; 12 serviçais (homens) indígenas.

5.º — Salários do pessoal:

a) Salina de Guenguene. Não há salários. As mulheres indígenas colhem o sal e trocam-no por farinha.

---

[1] Pág. 246 a 250.

b) Salina de Maropanhe. Idem.

c) Salina de Chiloane. Os indígenas são contratados e ganham por mês entre 2$25 e 3$35, moeda da C. M.

6.º — Preço do custo, aproximado, na marinha:

a) Salina de Guenguene. O sal é colhido por mulheres indígenas que o trocam à Companhia de Moçambique por farinha, tendo-se-lhe em 1935 atribuído o valor de 15$80 por tonelada.

b) Salina de Maropanhe. A colheita é feita por mulheres indígenas que o trocam por farinha, a comerciantes, tendo-se atribuído em 1935 o valor de 5$30 por tonelada.

c) Salina de Chiloane. Na origem o preço é de cêrca de 12$00 a tonelada.

7.º — Preço de venda:

Na Beira vende-se a 13$50 a tonelada.

8.º — Consumo dêste sal:

É consumido no Território. A importação tem diminuído e a exportação aumentado. Assim em 1935 só foram importados 18.470 kg. e foram exportados 146.861 kg. (43.879 para a Rodésia e 118.229 para o Nyassaland).

Até 1934 a importação era superior à exportação. Em 1935 esta foi superior à primeira.

9.º — Regime de exploração de sal:

Nas salinas de *Guenguene* e *Maropanhe* o sal é apanhado por mulheres indígenas que o trocam por farinha.

A salina de *Chiloane* é explorada pelo seu proprietário que para isso tem pessoal contratado.

10.º — As salinas de *Guenguene* e *Maropanhe* pouco desenvolvimento têm, já pela sua natureza, já pelo sistema de exploração.

As águas do mar entram nas salinas sòmente nas grandes marés equinociais e o sal é apanhado por mulheres indígenas que o vão colher para seu consumo e para trocar por farinha.

A salina de *Chiloane* tem possibilidades de desenvolvimento, se o seu proprietário tiver recursos para tal.

11.º — Sistema usado na extracção do sal:

Nas salinas de *Guenguene* e *Maropanhe* o sal é apanhado só a seguir às grandes marés equinociais, isto é, duas vezes por ano, porque as salinas são formadas por extensas depressões de terreno que ficam cheias de água depois dessas marés.

Na salina de *Chiloane* a água é levada para as marinhas por meio de bomba e fazem a extracção de sal de dois em dois ou de três em três dias.

O Director das *Alfândegas do Território da C.ª de Moçambique* o Sr. *J. Pedro Fernandes Júnior* dá os seguintes esclarecimentos:

Alfândega da Beira — Actualmente apenas as circunscrições do *Sul do Território* produzem sal, podendo, por isso, *considerar-se representada a produção pelos números constantes dos quadros da estatística «Cabotagem por Saída»*, sob a rubrica «Outras Delegações».

Tais números referidos aos anos de 1931 a 1934, são os seguintes:

1931	263.662 quilos
1932	250.745 »
1933	649.601 »
1934	585.206 »

Destas quantidades vieram para a Beira, segundo os quadros da «Cabotagem por Entrada», as seguintes:

1931	248.912 quilos
1932	191.974 »
1933	649.601 »
1934	546.627 »

A parte restante foi remetida directamente para outras localidades.

Importação — No mesmo período de tempo *foram importadas as quantidades* que se indica a seguir com as respectivas *procedências:*

	Portugal	Angola	Moçambique	Outras	Total
1931	2.579	261.304	46.900	12.030	322.813 quilos
1932	3.083	75.460	158.587	6.568	243.698 »
1933	15.730	21.950	182.868	6.088	226.636 »
1934	10.986	9.815	185.672	6.001	212.554 »

Exportação — Também nos quatro anos citados *foram exportadas as seguintes quantidades:*

1931	500 quilos
1932	1.105 »
1933	44.690 »
1934	132.379 »

As *quantidades entradas pelas casas fiscais de fora da Beira* foram as seguintes:

	Zambézia		Outras	
	Importado	Por cabotagem	Importado	Por cabotagem
1931	46.900	5.751	1.734	81.363
1932	158.619	55.445	1.487	15.225
1933	183.051	3.772	1.777	4.672
1934	180.132	33.158	3.132	37.809

FIG. 67 — C.ª do Fomento de Cabo Verde — Ilha do Sal — Sacaria

FIG. 68 — C.ª do Fomento de Cabo Verde — Ilha do Sal — Santa Maria
Combóio com sal

Eis agora os números respeitantes ao *ano de 1935*, pela ordem dos mencionados mais acima:

1 — «Cabotagem por saída» de «*Outras Delegações*» 728.518 quilos.

2 — Vieram para a Beira, segundo o quadro de «*Cabotagem por entrada*», 638.213 quilos.

3 — *Importado* por procedências:

Portugal	1.540	quilos
Angola	3.033	»
Moçambique	4.000	»
Outras	5.847	»
Total	14.420	»

4 — *Exportado* por destinos:

Para a Rodésia	28.632	quilos
Para Nyassaland	118.229	»
Total	146.861	»

5 — Entrado pelas *casas fiscais de fora da Beira:*

Zambézia	Importado	4.041	quilos
	Por cabotagem	13.750	»
		17.791	»
Outras	Importado	9	»
	Por cabotagem	56.219	»
		56.228	»

Na *Zambézia*, além das quantidades acima mencionadas, foram recebidos pelo Caminho de Ferro, procedentes da Beira, 92.040 quilos.

O sal *exportado* nos cinco últimos anos teve os seguintes destinos:

	Moçambique	Rodésia	Nyassaland	Total
1931	500	—	—	500 quilos
1932	1.100	5	—	1.105 »
1933	2.000	—	42.690	44.690 »
1934	490	48.879	83.010	132.379 »
1935	—	28.632	118.229	146.861 »

Como se vê, nos últimos anos de 1934 e 1935, a indústria do sal no *Território da Companhia de Moçambique* resume-se assim:

	1934	1935
Produção	585 toneladas	638 toneladas
Importação	212 »	14 »
Exportação	132 »	146 »

Análises de sal da Companhia de Moçambique — Examinámos três amostras de sal das marinhas de *Ampara, Moropanhe* e *Chiloane de Vitória.* Os resultados obtidos constam dos quadros n.os 64, 65, 66, publicados mais acima[1].

Resumimos aqui o essencial destas análises:

N.º 64 — *Ampara* — Pureza em cloreto de sódio 98,68 %. Água 5,21 %. Magnésio 0,183. Insolúvel 0,154.

N.º 65 — *Moropanhe* — Pureza em cloreto de sódio 98,59 %. Água 2,56. Magnésio 0,095. Insolúvel 0,288.

Êstes dois sais são *quìmicamente muito puros*, mas são sujos por substâncias apanhadas ao rer, o que lhes dá uma côr escura; uma colheita mais cuidada daria sal perfeito.

N.º 66 — *Chiloane* — Branco. Pureza 96,73 % em cloreto de sódio. Água 6,69 %. Magnésio 0,383. Insolúvel 0,466.

Sal semelhante à maioria dos sais do continente português:

Tal é o estado actual da salicultura nas colónias portuguesas da África: nas três regiões produtoras Cabo-Verde, Angola, Moçambique, verifica-se tendência para o desenvolvimento da produção; a exportação desta produção, mesmo muito maior do que a actual, parece assegurada, porque os sais africanos podem concorrer perfeitamente com os bons sais da metrópole. É certo que o sal da metrópole viria diminuir a sua exportação pela perda dos mercados coloniais, mas isto pouco afectaria a economia geral da salicultura de Portugal continental porque esta exportação não excede algumas centenas de toneladas por ano, quando é certo que a exportação total do País excede como vimos *50.000* toneladas.

De facto a *exportação do sal da metrópole para as colónias*[2] resume-se assim:

1933	1934	1935[3]
228 toneladas	110 toneladas	345 toneladas

Após quatro anos de trabalho, forçosamente interrompido pelas nossas obrigações oficiais, chegámos ao têrmo do nosso modesto inquérito à indústria salineira portuguêsa.

Desejaríamos ter desenvolvido mais alguns dos capítulos; faltaram-nos elementos para tal. É nossa opinião que a salicultura portuguesa, embora

---

[1] P. 206 e 207.

[2] Vide as tabelas p. 248, 249 e 250.

[3] Respectivamente 228.375 quilog. — 110.493 quilog. — 344.965 quilog.

não esteja florescente, tem em si excelentes condições de vida que as condições climáticas lhe criaram. Com algum esfôrço e principalmente com disciplina industrial e comercial esta indústria extractiva, das maiores do país, disfrutará novamente a situação excepcional e privilegiada de que gozou durante séculos no mercado mundial. Dar-nos-emos por muito felizes se o nosso estudo puder de algum modo contribuir para dar à salicultura portuguesa o explendor de outras épocas.

Para isso será necessário vencer certas rotinas; aperfeiçoar processos fabris; ampliar e organizar os mercados compradores internos e principalmente externos, porque a exportação está longe de atingir o que seria lícito desejar.

Julgamos que a fundação pelo Estado dum *Instituto do Sal* seria uma excelente medida, para organizar, disciplinar e orientar a produção, o comércio, a exportação do sal português.

A ampliação do nosso estudo, a correcção de possíveis êrros, uma orientação diferente da que seguimos, etc., tôda esta nova tarefa fica para os nossos continuadores. Procurámos fazer o que as nossas faculdades permitiam; mas, acostumados de há muito a saber quanto é frágil a obra humana aplicaremos a nós mesmos o preceito «quem vier depois de nós melhor fará». Satisfeitos, porém, com a nossa consciência aguardaremos com serenidade a crítica de quem nos honrar com a apreciação do nosso estudo.

Estudo que será possìvelmente dos últimos de quem labuta há mais de quarenta anos nesta bela e hospitaleira terra lusitana.

Lisboa, Agôsto de 1936.

ADENDA

Marinhas do Sado — Ao redigir o capítulo sôbre as marinhas do Sado esquecemos de apontar uma citação de *A. A. da Silva* extraída da sua «*Memória àcêrca da Roda do Sal — Lisboa 1852*» e de que tivemos conhecimento pelo belo artigo do Sr. *Virgílio Correia*, «*A Arte no Sal*» que mais acima analisámos. Diz *A. A. da Silva*:

«As marinhas que produzem o excelente e afamado Sal de Setúbal ocupam um espaço de 8 léguas nas margens do Sado, começando a pouca distância daquela Vila, e acabando nas proximidades de Alcácer do Sal.

Nem tôdas as marinhas porém são exclusivamente construídas nas margens do rio; muitas, e porventura a maior parte, foram feitas em terrenos *assapalados* distantes daquelas margens, para as quais se navega por estreitos canais ou esteiros em marés de águas-vivas; e há finalmente algumas tão distantes do local onde os barcos podem chegar, que o sal que produzem é conduzido em carretas até aquele local para então ser carregado naqueles barcos.

Destas diferentes localidades resulta a classificação das marinhas, em marinhas de *água-morta* ou acessíveis em todo o tempo; de *águas-vivas*, sòmente em grandes marés, de *boa imposta* ou de prancha na eira, de *ruim imposta* ou de mau esteiro».

BROMO NO SAL

Companhia de Moçambique

Número de ordem	Número da análise	Sal tal-qual %		Sal anhidro %	
		Bromo	Brometo de sódio	Bromo	Brometo de sódio
Ampara 64.	69	0,01	0,012	0,0105	0,013
Moropanhe 65.	70	0,005	0,005	0,005	0,005
Chiloane 66	71	0,025	0,032	0,027	0,034

BIBLIOGRAFIA

1789. — **Soares de Barros,** *José Joaquim* — Considerações sobre os grandes beneficios do sal commum em geral e em particular do sal de Setubal, comparando experimentalmente com o de Cádiz e por analogia com o de Sardenha e o de França [*Memorias Economicas da Academia Real das Sciencias de Lisboa* — Lisboa T. I, 1789, p. 10 a 31].

1812. — **Botelho de Lacerda Lobo,** *Constantino* — Memoria sobre as marinhas de Portugal [*Memorias Economicas da Academia das Sciencias de Lisboa* — T. IV, p. 159 a 193, 1812].

1812. — **Botelho de Lacerda Lobo,** *Constantino* — Memoria em que se expõe a a analyse do sal commum das Marinhas de Portugal [*Memorias Economicas da Academia das Sciencias de Lisboa* — T. IV, 1812, p. 233 a 252].

1849. — **Usiglio,** *J.* — I Analyse de l'eau de la Méditerranée sur les côtes de France. II — Etudes sur la composition de l'eau de la Méditerranée et sur l'exploitation des sels qu'elle contient [*Annales de Chimic et de Physique* — 3è série, T. 27, 1849, p. 92 et p. 172].

1872. — **Girard,** *Aimé* — Etude sur les marais salants et l'industrie saunière du Portugal [*Annales du Conservatoire des Arts et Métiers* — Paris, 1872 e C. R. *Académie des Sciences de Paris*, V. 74, 1872, n.º 18, p. 1195].

1873. — **Almeida,** D. *António de* — A industria salina em Portugal [Revista de obras publicas e minas. Janeiro de 1873, T. IV, n.º 37, p. 1 a 17].

1877. — **Maia Alcoforado,** *M. da* — A industria do sal [Museu technologico 1.º ano — Abril 1877 e seg.].

1880. — **Sorel** — *Encycl. chimique de Frémy.* T. V. 1er fascicule p. 355.

1882. — **Chevallier et Baudrimont** — Dictionnaire des Altérations et Falsifications des substances alimentaires. Paris 1882, p. 1.106 et suiv.

1890. — **Larbalétrier,** *A.* — Le sel, les salines, les marais salants [Encyc. scientif. des aide-mémoires].

1892. — **Machado,** *Virgílio e Achiles* — *Chimica geral*, V. II, Lisboa 1892, p. 204 a 210

1898. — **Billon.** *P.* — Le sel — Paris 1898.

1900. — **Rodrigues de Morais** — Les salines et le sel [Le Portugal au point de vue agricole. Lisbonne 1900, p. 782 à 798].

1908. — **Almeida d'Eça,** *Vicente* — *As pescas em Portugal. As salinas* [*Notas sôbre Portugal.* V. I — Exposição nacional de Rio de Janeiro 1908 p. 283 a 286. Lisboa 1908].

1910. — **Pereira,** *Gabriel* — Marinhas do Sal [Jornal do Comércio, 18 de Maio de 1910].

1910. — **Poinsard,** *Léon* — Le Portugal inconnu I [*Science Sociale*, p. 206 a 209. Paris 1910].

1912. — **Portugal** [Dicionário por *Esteves Pereira* e *Guilherme Rodrigues*, V. 6, 1912, Lisboa].

1912. — **Quinton** *R.* — *L'eau de mer, milieu organique.* Paris, 1912, p. 212.

1914. — **Correia,** *Virgílio* — A Arte no Sal, com ilustrações de *Saavedra Machado* [A *Águia,* Renascença Portuguesa, Pôrto n.º 33, Setembro de 1914 p. 83 a 90].

1918. — **Andrade** *Alfredo de* — O sal industrialmente puro retirado directamente das salinas [Minis. da Agric. Ind. e Comércio do Brasil, Rio de Janeiro 1918, 2.ª edição 1929].

1920. — **Bensabat Amzalak,** *Moses* — A salicultura em Portugal. Materiais para a sua história, Lisboa 1920 [do Boletim da Ass. d'Agric. Portuguesa Vol. XXII 1920].

1920. — **Pinto Basto,** *Egas F.* — Contribuïção para o estudo das salinas em Aveiro [*Rev. Chimica pura e applic. II serie,* V ano, Coimbra, Janeiro a Abril de 1920, p. 83 a 95].

1922. — **Touplain,** *F.* — Analyse générale des eaux, Paris 1922. (Brome, p. 138).

1924. — **Amaral** *Eloi do* — Guia de Portugal, Lisboa 1.º vol. 1924, p. 633.

1924. — **Fillon.** *Robert* — La conservation du Poisson par le sel [*Office scientifique et technique des pêches maritimes,* Paris 1924].

1925. — **Legendre** *R.* — La concentration des ions hydrogène de l'eau de mer, Paris, 1925.

1926. — **Oliveira Machado e Costa,** *Alf. Augusto* — Les gisements du sel gemme du Portugal [14e Congrès Géologique Intern. Madrid 1926].

1926. — **Pécheux,** *H.* — Le chlorure de sodium, Paris, 1926.

1929. — **Fillon,** *Robert* — Recherches des meilleurs sels pour le salage de la morue [Off. Scien. et techn. des Pêches maritimes, Paris 1929].

1929. — **Silva Telles** — A nossa terra [Revista do I. S. de Comércio de Lisboa. Ano XII Outubro 1929, p. 25].

1930. — **Bensabat Amzalak.** *Moses* — O economista José Joaquim Soares de Barros, Lisboa, 1930.

1930. — **Pereira Forjaz,** *D. António* — Etude spectrochimique du sel portugais [*Xè Congrès de Chimie Industrielle*, Liège 1930, C. R. p. 187].

1931. — **Lepierre,** *Charles* — Indústrias químicas do mar [*Congresso de Engenharia*, Lisboa 1931].

1931. — **Pereira Forjaz,** *D. António* — A química do sal [*Ciência e Indústria*, Ano VI, Fevereiro 1931, n.º 62, p. 41 a 45].

1931. — **Tomé Vieira,** *A.* — O sal, riqueza branca. Artigo do *Notícias Ilustrado* n.º 174, 11 de Outubro de 1931.

1932. — **Bourry,** *Maurice* — Recherches sur la Morue salée [Off. Scient. Pêches marit. Paris, Juillet 1932].

1932. — **Gonçalves Pereira,** *Armando* — A Economia do Mar, [Lisboa 1932, artigo Salicicultura, p. 321.

1934. — **Bourry,** *Maurice* — Etudes sur le salage du Poisson [Off. Scien. Pêches marit, Paris, juin 1934].

1934. — **Lepierre,** *Charles* — L'Industrie du sel au Portugal, [*XIV Congrès de Chimie Industrielle*, Paris, octobre 1934, V. II].

1934. — **Martins,** *Libertino* — Artigo do *Setubalense* [4. VIII. 1934].

1935. — **Descamps,** *Paul* — Le Portugal. La vie Sociale actuelle, Paris 1935, p. 281.

1935. — **Dias de Sousa.** — A Cultura e o Comércio do Sal [*Indústria Portuguesa* n.º 87, Maio 1935, p. 79].

1935. — **Duarte Ferreira,** *José* — Alguns apontamentos sôbre a Indústria do Sal [*Congresso da União Nacional* 1934, Lisboa 1935, 16 p.].

1935. — **Lepierre,** *Charles* — Dosage des bromures dans le sel marin. [*XV Congrès de Chimie Industrielle, Bruxelles*, 1935].

1935. — **Sá Nogueira,** *Rodrigo de* — Subsídios para o estudo da linguagem das Salinas [Sep. de «*A Língua Portuguesa*» vol. IV, p. 75 a 139, Lisboa 1935].

Figuier, *Louis* — Les Merveilles de l'Industrie p. 628.

ERRATA

Páginas	Linhas	Onde se lê	Deve lêr-se
9	2	Luís Chagas Roquette	José Chagas Roquette
23	9	igrigeneas	ignigéneas
46	14	1922	1932
72	9	5.000 m^2	50.000 m^2
124	Fig. 37	Alcunhede	Alcochete
222	10	liquida	líquido

Résumé du travail précédent

L'Industrie du Sel au Portugal

I — L'Industrie saunière au Portugal, très ancienne et de réputation mondiale, est très importante: elle atteint plus de 220.000 Ton. par an.

II — L'auteur présente une étude générale de cette industrie des points de vue suivants:

a) *Technique.* — Procédés d'obtention du sel dans les différents centres producteurs (Lisbonne, Setubal, Aveiro, Figueira, l'Algarve, etc.).
b) *Chimique.* — Analyses complètes (non realisées jusqu'à ce jour) d'une soixantaine de sels marins.
c) *Économique.* — Méthodes d'exploitation. Prix de revient. Prix de vente. Salaires. Exportation par pays. État actuel de l'industrie saunière au Portugal.

I — Le sujet que nous allons traiter n'est pas nouveau; l'industrie du sel au Portugal a dejà été l'objet de travaux que nous aurons l'occasion de citer et d'analyser. Toutefois une étude d'ensemble a de l'intérêt par suite de la valeur et de la renommée du sel portugais.

Le Portugal, en effet, est en Europe le pays salicole par excellence, disaient déjà, *Aimé Girard* et *Louis Figuier.* Les Romains, d'après *Gabriel Pereira,* lors de la conquête de la péninsule ibérique y trouvèrent l'exploitation du sel et le salage du poisson; près de Setubal on trouve des saloirs d'origine romaine. Les salins d'Alcácer do Sal étaient connus des Arabes et furent pendant longtemps la plus grande richesse de la région *(Libertino Martins).* A l'époque de la fondation de la nationalité portugaise au XIIe siècle, le sel d'Aveiro, près de Porto, ravitaillait le pays et

s'exportait *(M. B. Amzalak);* plus au sud, à l'embouchure du Mondego vers 1178 on trouvait les marins salants qui existent encore dans le même région.

Une intéressante statistique élaborée em 1790-1791, par *Lacerda Lobo* nous apprend qu'il y avait alors 2071 salines, occupant 5410 ouvriers et produisant 381.000 «moios» soit environ 286.000 Ton. de sel. Présentement la production atteint, nous le verrons, 220.000 Ton. environ.

II — L'industrie saunière s'exerce au Portugal le long de la côte occidentale et méridionale et le plus souvent dans les estuaires des fleuves ou rivières, ou sur les bords des lagunes. On exploite quelques sources salées à l'intérieur du pays.

Différents centres de production du sel marin.

I — Du Nord au Sud du Portugal (voir la carte) on trouve les centres suivants et seulement ceux-là:

1) Aveiro, à l'embouchure du Vouga qui forme un estuaire divisé par de très nombreux canaux — c'est une lagune, genre Venise —.

2) Figueira da Foz, à l'embouchure du Mondego et Arelho.

A Lisbonne: 2 centres tout à fait distincts, situés près de l'embouchure du Tage:

3) Rive droite du Tage, au Nord de Lisbonne.

4) Rive gauche du Tage, au Sud de Lisbonne.

5) Setubal près de l'embouchure du Sado.

6) L'Algarve, province la plus méridionale du Portugal.

II — *Sources salées.* — On ne trouve pas au Portugal de mines de sel gemme exploitées en mines, genre Wielicska. Mais il y a des sources ou puits salés.

La plus importante est celle de *Rio Maior,* au Nord de Lisbonne dans le Trias; elle provient du lavage par les pluies de terrains salés. Les eaux sont évaporées à l'air libre; il en est de même de la source *Sismaria* (Monte Real).

Soit donc en tout 7 centres de production: 6 par évaporation de l'eau de l'Atlantique et un par évaporation de sources salées.

Pas de salines ignigènes.

III — Les deux seuls ports d'exportation du sel sont *Lisbonne* et *Setubal.*

(Voir plus loin).

Reprenons chacun des *centres:*

1.º) ***Aveiro.***—Production annuelle (1931-1932) 50.000 à 60.000 Ton.

Production annuelle en 1933 — 100.000 Ton.

Nombre de salins: 276, occupant 1.380 Hect.

Chaque salin mesure environ 5 Hect.

Nombre d'ouvriers: environ 700.

Valeur à la saline 2.500 contos (1 conto[1] d'escudos = 800 Frs.), soit 2 millions de Frs.

Valeur (vente) 5.000 contos — soit 4 millions de Francs.

Exportation. — presque nulle (seulement pour les quelques navires qui, d'Aveiro, vont à Terre Neuve pêcher la morue).

Consommation. — Presque tout le sel d'Aveiro est consommé dans le pays (alimentation et salaison des poissons).

2.º) ***Figueira da Foz.*** — Production 30.000 Ton.

Nombre de salines 400.

Nombre d'ouvriers 1.300 (500 hommes et 800 femmes).

Valeur (aux salins) 25 Esc. la Ton. (20 Frs.) soit 750 contos (600.000 Frs.).

Valeur, sur vagon, en gare Figueira: (50 Esc. la Ton.; = 40 Frs. soit 1.500 contos (1.200.000 Frs.).

Consommation. — Tout le sel de Figueira est consommé dans le pays et est expédié par chemin de fer.

Une certaine quantité pénètre en Espagne par Vilar Formoso et alimente Salamanque, Zamora, etc.

Arelho — lagune d'Óbidos. — Marais salant de date récente (1931) 260 Ton.

3.º) ***Lisbonne.*** — *Rive droite du Tage.* — Marais salants établis d'Alverca à Vila Franca de Xira.

Production (1932) 12.000 Ton.

Nombre de salines: 20.

Nombre d'ouvriers: 240.

Valeur aux salines 250 à 300 contos (200 à 240.000 Frs.).

Valeur sur vagon 350 à 400 contos (environ 300.000 Frs.).

Exportation presque pas d'exportation à l'étranger.

Consommation: dans le pays.

4.º) ***Lisbonne.*** — *Rive gauche du Tage* — au Sud de Lisbonne. — *C'est le centre le plus important de l'industrie saunière au Portugal.*

Il s'étend sur plusieurs cantons administratifs: *Alcochete* (qui détient le record de la production portugaise avec plus de 75.000 Ton. (1932) Barreiro, Moita, Montijo (autrefois *Aldegalega).*

---

[1] 1 conto = 1.000 Esc. = 800 Frs. environ.

Les salines sont établies à Barreiro, Alhos Vedros, Montijo, Alcochete, Benavente.

Le tableau suivant résume la production et le nombre de marais:

	Production	Salins
Alcochete	75.000 Ton.	86
Barreiro	6.500 »	61
Moita	7.600 »	23
Montijo	7.400 »	24
	96.500 »	194

soit à peu près, 100.000 Ton. par an (1931-1932).

Nombre d'ouvriers: 1.300 environ.

Valeur, aux salins, à 20 Esc. la Ton. 2.000 contos (1.600.000 Frs.).

Valeur f. o. b., 5.000 contos (4.000.000 Frs.).

Exportation. — Lisbonne est le premier port d'exportation du sel portugais. Setubal vient après.

Cette exportation est *très variable;* on a ainsi pour Lisbonne:

Exportation	1931	1932	1933
Port de Lisbonne:	12.310 Ton.	37.081 Ton.	28.800 Ton.

Le sel de Lisbonne est transporté par chalands de la région d'Alcochete à Lisbonne; prix du transport 17 Esc. par Ton. (soit 13,6 Frs.). Le prix de vente, f. o. b. a été en 1932, de 39 à 40 Frs. la Ton., soit 50$00 Esc. On aurait donc:

Prix de revient aux salins	20	Esc.	la	Ton.	soit	16	Frs.	la	Ton.
Transport, Alcochete — Lisbonne	17	»	»	»	»	13,6	»	»	»
Différence avec le prix de vente	13	»	»	»	»	10,4	»	»	»
Prix de vente	50	»				40,0	»	»	»

Ce qui, d'après les exportateurs, démontrerait que l'industrie du sel au Portugal (tout au moins pour l'exportation) n'est pas très intéressante.

Ce sel est surtout destiné à la pêche de la morue.

L'expédition se fait soit par des navires de 3.000 à 3.500 Ton., soit par des chalutiers de 800 à 1.000 Ton.

Le sel est vendu mis à bord des navires. La moyenne de vente en 1932 a été, je l'ai dit, de 39 à 40 Frs.

Le sel exporté de Lisbonne est surtout du sel *traçado,* c'est à dire

un mélange de gros sel et de sel plus fin, mélange préféré pour la pêche de la morue.

Il en est de même du reste pour l'exportation du port de Setubal (voir plus loin).

Le sel portugais n'est jamais lavé, c'est le sel tel que le salin le produit.

5.º) ***Setubal.*** — Les marais salants s'étendent le long de l'estuaire du Sado, de la ville d'*Alcácer do Sal* (dont le sel était déjà exploité par les Maures, il y a 1.200 ans) jusqu'à *Setubal* sur une extension de 40 Km. environ.

Jusque vers 1850 la production des salins de Setubal était de plus de 150.000 Ton.; mais au début du XX.ᵉ siècle elle n'était plus que de 60.000 Ton. et la moyenne de ces dernières années a été de 20 a 22.000 Ton.

Nombre de marais salants: 170 en travail.

Valeur, aux marais, à 20$00 la Ton. (16 Frs.) environ 380 à 400 contos (soit 300 à 320.000 Frs.).

Valeur f. o. b. 36$00 la Ton. (29 Frs) soit 550 à 580.000 Frs.

Ouvriers: 1.250 environ.

On calcule que la production à Setubal et à Alcácer est de 200 moios (150 Ton.) par hectare de marais salants.

On y produit du sel dit fin, du sel moyen, du gros sel, du sel «traçado» (mélange de gros et de fin). Tous ces sels sont tels que le salin les produit.

Les marais des environs de Setubal produisent un peu plus que ceux d'Alcácer.

Le sel de Setubal est facilement transporté par chalands jusqu'au port. Le sel d'Alcácer (à 40 Km. de Setubal) descend le Sado en chalands de 20 à 50 Ton. et est chargé par le vendeur à bord des navires; on calcule que les dépenses de ce transport sont de 17 à 18 Esc. p. Ton. soit environ 14 Frs. la Ton.

L'exportation du sel par *Setubal* a beaucoup varié pendant ces dernières années. C'est ainsi qu'en:

1930	elle	a	été	de	2.657	Ton.	— Valeur	Moyenne	73,6	Frs.	la Ton.
1931	»	»	»	»	4.638	»	»	»	34,4	»	» »
1932	»	»	»	»	14.469	»	»	»	28	»	» »
1933	»	»	»	»	21.615	»	»	»	25	»	» »

Algarve. — Au long des côtes de l'Algarve, de l'Ouest à l'Est, on trouve des marais salants à Lagos, Alvôr, Portimão, Ação, Relva, Lagoa,

Faro, Olhão, Tavira, Castro Marim; la production totale (1932) a été de 17.000 Ton.

Nombre de salins: 34.

Valeur aux salins, 350 contos (280.000 Frs.).

Valeur de vente, à 35$00 la Ton. soit 600 contos (480.000 Frs.).

Ouvriers 410.

La plus grande partie de ce sel est consommée dans les provinces de l'Algarve et de l'Alemtejo.

Une partie est transportée au Maroc par chalutiers.

Il y a 40 ans on exportait le sel l'Algarve en Norvège, par le port de Faro; mais ce débouché a disparu depuis l'énorme développement pris par les marais salants de Cadix, en Espagne.

L'industrie du sel de l'Algarve est rémunératrice.

Il me reste à dire quelques nots du sel de extrait des puits salés:

a) ***Rio Maior.*** — La production atteint 1.500 Ton.

400 petits bassins d'évaporation.

Valeur de la production 180 contos — soit 144.000 Frs.

Ouvriers: 70.

Ce sel, de très belle qualité, est consommé dans les départements voisins. — Pas d'exportation.

b) Près de ***Monte Real,*** à ***Sismaria,*** on exploite depuis quelques années des puits salés; production annuelle 120 Ton. (1933).

L'ensemble de la production du sel en Portugal et son écoulement peuvent se résumer ainsi:

Production:

Aveiro.....	50.000 Ton.	22 %
Figueira.....	30.000 »	13 »
Lisbonne, rive droite.....	12.000 »	5 »
Lisbonne, rive gauche....	96 à 100.000 »	43 »
Setubal.....	21.000 »	9 »
Algarve.....	17.000 »	7 »
Rio Maior, Sismaria.....	1.600 »	0,6 »
soit...	225 à 230.000 »	99,6 »

Nombres de maraís en exploitation — 1.500 environ.

Nombre d'ouvriers: 5.500.

Valeur aux salins — 6.000 contos (5.000.000 Frs.).

Valeur de vente 12 à 13.000 contos soit 10.000.000 Frs. environ.

En admettant que la moyenne de la consommation individuelle soit de 6^k à 7^k par an, nombre généralment admis, le petit tableau suivant nous donne une idée de l'écoulement de la production portugaise:

Production minima	210.000	Ton.	par an.
Consommation de l'habitant.....	50.000	»	par an (7.000.000 hab.)
Exportation.....	55.000	»	(pour chaque année 1932 et 1933)
Soit un excédent annuel de.....	105.000	»	

Où va cet excédent d'une centaine de mille tonnes, soit 50 % de la production? Une très petite quantité est utilisée dans l'industrie chimique (acide chlorhydrique, carbonate de sodium, régénération des permutites etc.).

La majeure partie de ce sel est surtout employée à la salaison du poisson et à la salaison des viandes.

Les poissons que l'on sale le plus sont la sardine et la morue, facteurs importants de l'alimentation portugaise.

La morue consommée au Portugal en grande quantité est presque toute importée et si elle est salée avec du sel portugais c'est évidemment avec du sel exporté, différent donc de l'excédent dont nous recherchons l'emploi dans le pays.

Les chalutiers portugais qui s'adonnent à la pêche à la morue sont insuffisants pour les besoins du pays.

Une vieille statistique nous apprend qu'en 1790 la production, le nombre de marais salants, le nombre d'ouvriers différaient peu de ce qui se passe en 1934:

	1790	1934
Production.....	286.000 Ton.	225.000 Ton.
Ouvriers.....	5.410 »	5.470 »
Salines.....	2.071 »	1.500 »

On exploitait autrefois le sel dans le Nord du pays: à Viana do Castelo, à Caminha, à Matosinhos; cette industrie a disparu.

Exportation du sel marin. — L'exportation du sel portugais se fait presque exclusivement par Lisbonne et par Setubal:

	1932	1933
Exportation totale.....	55.048 T.	55.314 T.
» par Lisbonne...	37.081 T.	28.799 T.
» par Setubal.....	14.469 »	21.616 »
	51.550 »	50.415 »

Après avoir atteint 105.000 Ton. en 1923 et une cinquantaine de mille tonnes en 1926, 1927, 1928 l'exportation est tombée à environ 20.000 T. (1929-30-31) pour remonter à 55.000 Ton. pour chaque année 1932, 1933.

Parmi les pays importateurs la France occupe toujours le premier rang; cette importation a été:

En 1929	de 54 %	de l'exportation	totale			moyenne environ 50 %
» 1930	» 65 »	»	»	»		
» 1931	» 42 »	»	»	»		
» 1932	» 55 »	»	»	»		
» 1933	» 38 »	»	»	»		

La Grande Bretagne était jusqu'en 1931 le second pays importateur (10 % de l'exportation totale): elle est aujourd'hui supplantée par la Hollande (22 % en 1933).

Pour 1933 les principaux pays importateurs sont par ordre décroissant:

France, Hollande, Terre Neuve, Islande, Norvège, Maroc français, Suède, Grande Bretagne, Danemark.

La valeur du sel exporté a été en moyenne pendant les 5 dernières années (1929 à 1933) de 56, 46, 33, 29 et 27 Frs. la Tonne.

Importation du sel en Portugal. — Cette importation est insignifiante: sur une production de 200.000 Ton. et une exportation de plus de 50.000 Ton. la moyenne des 5 dernières années est de 50 Ton.

Ce sel est en grande partie d'origine anglaise et sa valeur, à la sortie des douanes, atteint des chiffres télescopiques: 1 Frs. le Kg. soit 1.000 Frs. la Ton. Il est vrai que ce n'est que du sel de table, très bien raffiné. Produit de luxe en somme.

On raffine aussi du sel au Portugal et la production de l'usine installée près de Lisbonne est de 400 Ton. par an.

Ce sel sert surtout pour le beurre, demi-sel ou salé, et pour la conservation des viandes.

Régime fiscal.

L'exportation est taxée à raison de 1,5 % ad valorem.

L'importation est taxée à raison de 0,20 Esc. or (soit 4,85 Esc. papier) pour le tarif maximum, plus un droit addiotionnel de 20 %.

Le *sel exporté* paie donc 1,5 % ad valorem. A Lisbonne pas d'autres taxes, que je sache.

A Setubal le sel *exporté* paie:

	1,5 %	ad valorem	(droit d'export.)		
	1,5 »	»	»	pour la ville de Setubal	
	1 »	»	»	»	les travaux du Port de Setubal
	0,5 »	»	»	»	la Misericordia (Bienfaisance publique)
soit	4,5 »				

J'ajouterai que le sel produit dans le pays ne paie ni impôt, ni octroi.

Toutefois certaines villes, Aveiro, par ex. perçoivent un petit droit sur le sel expédié.

Procédés d'extraction du sel au Portugal. — *Aimé Girard,* en 1872, après avoir étudié sur place l'industrie saunière portugaise de 1864 à 1866, considérait le Portugal comme étant, par excellence, un pays saunier. Les études et analyses nombreuses effectuées par ce savant ont fait époque et sont classiques. *A. Girard* disait très exactement que ce pays favorisé par la température relativement élevée qui y règne de Juin à Octobre, et par les vents secs du Nord-est et du Nord, produit un sel justement renommé et recherché par les pêcheurs et les saleurs de viande d'Europe et d'Amérique du Sud.

Sorel (Encycl. Chimique) nous dit que «les sels les plus estimés sont ceux du Portugal; en premier lieu ceux de Setubal (qui'il appelle Saint-Ubes) et d'Alcácer do Sal; en deuxième ligne le sel de Lisbonne; en 3.º ligne: Pôrto, Aveiro, Figueira.

La côte nord du Portugal (du Minho au Douro) ne produit plus de sel aujourd'hui.

On peut se demander quels sont les facteurs qui produisent, au Portugal, ces sels recherchés et qui souvent font prime, alors qu'il semblerait que les marais salants des autres pays devraient fournir d'aussi beau sel, puisque la matière première est la même, les eaux des océans et des mers n'ayant pas une composition assez différente pour expliquer la meilleure qualité du sel obtenu par l'évaporation. Ce point n'a pas échappé à ceux qui s'intéressaiant à la saliculture et *A. Girard* précisément a donné une solution du problème basée sur la présence sur le fond des tables salantes de certaines régions du Portugal (Setubal, Alcácer, Lisbonne) et cela depuis des siècles, d'un feutre compact de 2 à 10 millimètres d'épaisseur, dû à la végétation d'une algue ou conferve marine, que l'on a baptisé *microcoleus Corium.* Ce feutre (appelé au Portugal *casco, cozimento, traste* ou *fermento)* jouerait un triple rôle: *isolant, purificateur* et *dialyseur.* Il isole comme un tapis le sel qui se dépose, du

fond peu consistant; il purifie en retenant dans les mailles du tissu de l'algue les matières en suspension; il agit comme dialyseur (A. Girard) en laissant passer plus vite, par osmose, les sels de magnésium que les eaux contiennent, c'est à dire en épurant celles-ci; d'où un chlorure de sodium plus pur. Nous verrons plus loin ce qu'il y a lieu de retenir de l'ingénieuse théorie dialytique d'A. Girard.

Quisqu'il en soit pour le moment il est un fait bien acquis c'est que la présence du feutre donne en général, des sels d'une blancheur parfaite et rend le travail de récolte plus aisé. L'opinion des sauniers est sur ce point unanime.

Passons maintenant rapidement en revue les procédés suivis par les paludiers portugais. Ces procédés varient selon les régions salicoles mais peuvent former deux groupes: 1.º les procédés suivis dans le Nord du pays (Aveiro, Figueira, Arelho): 2.º les procédés suivis dans le Sud Setubal, Lisbonne, Algarve).

Ces deux groupes sont, jusqu'à un certain point, fonction de l'absence du *feutre* pour les premiers et sa présence jugée indispensable pour les seconds.

Je rappellerai que l'évaporation de l'eau de mer, en vue de la préparation du sel, quoiqu'étant un phénomène d'observation banale, n'en est pas moins très compliqué quand on l'étudie dans ses détails.

A ce sujet on ne saurait trop relire les deux beaux mémoires qu'en 1849 *J. Usiglio,* directeur des usines et salins de Salindres a consacré à ce sujet. Rien de mieux n'a été fait et les différents auteurs qui ont écrit depuis sur ce sujet se sont toujours inspirés des travaux d'*Usiglio.*

L'eau de grands Océans est d'après *Quinton* l'eau de mer *typique.*

On peut, en moyenne lui attribuer, selon ce même auteur, la composition suivante:

Eau 1000 p. — Sels dissous 35 p.

Les éléments s'y groupent ainsi:

1.º	Chlore.....	54 %		
	Sodium.....	30.....	84	%
2.º	S, Mg, K, Ca.....		14	»
3.º	Br, C, Si, N, F, P, I, B, Fe, Si.....		1,9997	»
4.º	As, Cu, Ag, Au, Zn, Mn, Sr, Ba, Cs,			»
	Rb, Al, Pb, Co, etc.....		0,0003	»
			100,00	»

Rappelons qu'à partir de l'eau de mer à 3.°,5 B^{é} l'évaporation spontanée donne les dépôts successifs suivants (Usiglio):

Degré Baumé	*Dépots*
3°,5.....	0
7°.....	CO^3Ca et oxyde ferrique
7° à 14.....	Presque rien
16° à 17.....	$CO^3Ca + SO^4Ca$ hyd. + traces de CO^3Mg
20°,5 à 25°.....	SO^4Ca hyd. presque pur

25° à 32°,4 *Dépôt de ClNa* accompagnés de SO^4Ca, SO^4Mg. Cl^2Mg, BrNa.

à 26°,2	95,9 %	de ClNa	
à 27°	95,5 »	»	»
à 28°,6	94,6 »	»	»
à 30°,2	93,8 »	»	»
à 32°,4	90,8 »	»	»

35°..... ClNa (59,5 %) + SO^4Mg, Cl^2Mg, BrNa

au dessus de 35°, *successivement.* 1e — SO^4Mg, 7 OH^2
2e — ClNa
3e — SO^4Mg. SO^4K^2 6 OH^2
4e — Cl^2Mg. ClK 6 OH^2
5e — Cl^2Mg. 6 OH^2

Le sel marin se dépose donc surtout de 25° à 35° (91 % du chlorure existant dans l'eau de mer)[1].

Remarquons que, pour Usiglio, les sels déposés avant 35° B^{é} ne contiennent pas de potassium. C'est là une erreur que j'ai corrigée (voir plus loin).

L'eau de l'Océan (Caparica, près de Lisbonne, Sept. 1934) m'a donné:

Densité 1.0245 à 22° (3°,4 B^{é}).

Résidu par litre.....	39,5 gr.
Chlore » »	20,28 »
Brome » »	0,05 »

Méthodes d'obtention du sel. — Les procédés employés varient avec les régions salicoles; à ce point de vue on peut diviser celles-ci en trois groupes correspondant à trois méthodes. Commençons par le Nord:

---

[1] Voir les tableaux d'Usiglio.

1ère ***Méthode — Aveiro.*** — La disposition du salin est semblable à celle des marais français de l'Ouest: Une série de pièces préparatoires sert à purifier par repos et à concentrer l'eau de mer jusqu'à 25° B^{é}; l'eau pénètre ensuite dans le cristallisoirs *(meio de baixo);* ces cristallisoirs mesurent $12^{m} \times 4^{m},5$ et la couche d'eau a 15^{cm}; le sel dépose peu à peu. Le fond de ces pièces était fait autrefois d'argile battue, aujourd'hui on emploie un mélange moins bon de limon et de sable; aucune algue ne tapisse le fond de la pièce salante. Le sel obtenu par ce système s'en ressent car il est souvent mélangé de terre entrainée quand on procède au levage.

On récolte le sel sous l'eau tous les jours si le temps est favorable; de 2 en 2 jours — ou de 3 en 3 jours s'il y a du brouillard ou pas de vent. La saunaison commence en juin et termine fin septembre. Après 20 ou 30 jours de récolte le paludier rejette les eaux-mères accumulées, car à ce moment le sel, en cristaux plus petits, devient un peu amer par suite de la présence d'épingles de sulfate de magnésium; à la fin de la saison on inonde le marais d'eau de mer et après le nettoyage préalable des pièces le travail recommence en mai suivant.

On rejette d'abord à marée basse l'eau accumulée pendant l'hiver; on emplit la réserve d'eau de mer, à marée haute, on nettoie les pièces; on répare les chaussées; on prépare le fond des tables salantes en le battant et en appliquant une couche de sel recouverte d'une légère couche d'argile puis d'une couche de sable fin pour assurer l'adhérence du sel sous-jacent et on fait ensuite circuler systématiquement les eaux de plus en plus concentrées. — Pour 1^{m^2} de table salante il faut 6 à 8^{m^2} de bassins préparatoires, comme dans le midi de la France. La production est de 3 à 3 Kil. 5 par m^2 de surface totale du salin (30 Ton. à 35 Ton. par hectare), soit 18 à 21 Kil. par m^2 de table salante. Le sel mis en meule et recouvert de jonc s'y bonifie par perte de sels de magnésium. Le rendement de 30 à 35 Ton. par hectare est semblable à celui de l'ouest de la France et 5 à 10 fois plus petit que celui de Setubal, Alcochete, etc.

On produit à Aveiro du sel fin, du demi-sel, du sel d'«écume»; ce dernier est le plus fin et très blanc; il provient des cristaux qui se forment à la surface des eaux-mères et que le vent entraine sur les côtés de la table salante. Le sel fin est très pur, le demi-sel un peu moins; le sel «rouge» est du sel coloré par l'argile du fond.

Figueira da Foz. — La disposition générale de ces marais est semblable à celle d'Aveiro. Le fond des pièces est silico-argileux mais plus argileux qu'à Aveiro et donne un sel renfermant moins d'impuretés solides. La technique est la même. Sel assez pur.

Le fond des cristallisoirs présente, quand on le coupe, une couleur

noire et une odeur vaseuse; par dessication et exposition à l'air la couleur noire disparait peu à peu et devient grise; par calcination au rouge on obtient un résidu rouge orangé d'oxyde ferrique. La couleur noire est due à la présence de *sulfure ferreux* (réduction du sulfate de calcium par les matières organiques et transformation des limonites et autres composés du fer en sulfure noir).

L'examen microscopique démontre en outre la présence de divers minéraux (gypse, kaolinite, quartz, limonites) et de masses organiques amorphes brun foncé.

Comme à Aveiro pas de feutre organisé tapissant le fond des tables salantes. Après un certain temps on rejette les eaux mères trop concentrées.

La production est d'une trentraine de tonnes par hectare de salin.

Arelho (Obidos). — Petit marais, d'une dizaine d'hectares, de date récente (1931). Rendement 26 tonnes par hectare de salin.

La technique est la même qu'à Aveiro et à Figueira; le fond est fait avec de la terre argileuse battue; comme il s'agit d'un salin récent la couleur du fond est encore rouge foncé; l'analyse démontre l'absence de sulfures; calcaire en petite quantité.

2e Méthode. — Salins de Setubal et d'***Alcácer do Sal*** sur les bords du Sado et près de son embouchure.

La disposition des marais de cette région est, comme le dit très exactement Aimé Girard, d'une simplicité surprenante; il semblerait que cette simplicité devrait donner des sels de qualité très inférieure, il n'en est rien et on les compte parmi les meilleurs du monde. Le salant proprement dit est divisé en tables d'une centaine de mètres carrés de superficie et une profondeur de 20 centimètres; des chemins séparent les carrés. Le salant est en communication directe ou presque directe avec la mer. Donc pas d'intermédiaire ou tout au plus 2 ou 3 petits étangs jouant le rôle de réserve; la surface de ces réserves ne dépasse guère la surface des tables salantes; c'est là une des caractéristiques fondamentales des salines du Sado; l'eau de mer entre dans la réserve (viveiro), traverse la «caldeira» et de là remplit directement les pièces salantes.

A la fin de Septembre saus rejeter les eaux magnésiennes accumulées par la récolte de l'année, on inonde le salin en faisant passer l'eau de la «caldeira» dans les pièces; l'eau du «viveiro» passe dans la «caldeira» et on remplit le «viveiro» d'eau de mer; le salin se trouve ainsi recouvert d'une couche d'eau de 50 à 60 cm.

Pendant l'hiver et au printemps cette eau se concentre, les pluies n'étant jamais très abondantes dans cette région; les chemins se décou-

vrent; on nettoie les carrés pour retirer le gypse, les algues pourries et on laisse le sel se déposer peu à peu en ajoutant de temps à autre un peu d'eau de la réserve et après 20 à 30 jours (fin juillet ou début d'aôut) sous l'influence de la temperature élevée et du vent sec du N. et du N. E. on trouve sur chaque table salante une couche de sel de 4 à 5 cm. d'épaisseur, presque sèche. C'est la première récolte; on retire le sel, en laissant l'eau de mer sur le carré; on remplit à nouveau avec l'eau de la réserve et une vingtaine de jours après on fait une 2e récolte, dont le sel d'une épaisseur de 2 à 3 centimètres est levé sous une couche d'eau de 2 à 3 centimètres; on obtient très souvent et toujours par le même procédé une 3e récolte de 2 cm. d'épaisseur et quelquefois une 4e récolte (début d'octobre); les eaux-mères ne sont pas éliminées dans l'intervalle des récoltes. A la fin de septembre on inonde le marais sous une couche de 60 cm. d'eau.

Ce procédé d'extraction, très curieux, donne des résultats supérieurs à ceux des autres méthodes. A Setubal on obtient des rendements de 150 à 300 Ton. par hectare de salin. Et les choses se reproduisent ainsi depuis des siècles! C'est un spectacle très beau que de voir les marais de Setubal, d'Alcacer ou d'Alcochete en pleine saunaison: on a l'impression d'immenses champs de neige, brillant sous un soleil demi tropical!

Les sels de 1ère rècolte sont plus purs que ceux des récoltes suivantes. Il semblerait que les premiers, fournis par une évaporation presqu'à siccité, devraient être très impurs, très chargés de sels de magnésium.

Comme il n'en est pas ainsi on a cherché une explication; j'ai dit que Girard fait jouer au feutre végétal qui recouvre le marais un rôle purificateur par suite de la dialyse plus rapide des sels de magnésium à travers les tissus de l'algue.

A. Girard «dit le chlorure de magnésium traversant le dialyseur plus vite que le chlorure de sodium, l'eau du mer se purifierait spontanément par le long séjour qu'elle fait sur le feutre, en attendant la première récolte, tandis qu'elle ne le pourrait pas pendant le temps relativement court qui sépare cette première récolte de la 2.e et de la 3.e». Il ajoute: «On peut donc admettre qu'à Setubal la saunaison est précédée d'une épuration spontanée des eaux, surtout pendant l'hiver».

Cette algue se développe très lentement; il faut compter une dizaine d'années pour qu'elle ait quelques milimètres d'épaisseur: c'est alors un tissu compact assez résistant, gris ou brun clair. Après lavage la partie supérieure a un aspect mamelonné, verruqueux. Ce feutre se développe sous l'eau de mer; l'eau douce la détruit. Sous le feutre on trouve, comme à Aveiro, à Figueira, etc., une couche noire, souvent stratifiée, contenant

des sulfures, des matières organiques et des minéraux divers (calcaire, sables, argile).

Il résulte de l'enquête à laquelle je me suis livré que les sauniers portugais considèrent tous le feutre *comme utile à l'obtention de bon sel.*

Toutefois ce tissu protecteur tend à disparaitre tout au moins à Alcácer — il est détruit par un ver; on s'efforce de vaincre ce parasite.

Mais le feutre est-il bien l'agent purificateur, par dialyse? *A. Girard* a fait une expérience de dialyse artificielle qui démontre que le chlorure de magnésium diffuse plus vite que le chlorure de sodium; l'expérience n'a duré que 3 jours.

A. Girard nous donne quatre analyses des sels de 1ère et de 2è récolte où l'on voit que Cl Na atteint 98,53 % et 97,96 % pour les premières et 94,18 et 94,86 % pour les seconds; les sels de magnésium sont plus élevés pour les sels de 2è récolte. Les sels de 1ère sont donc d'excellente qualité. J'ai fait plusieurs analyses des sels de Setubal, d'Alcácer, d'Alverca dans le même but; voici mes résultats:

I — Setubal:

	I (Baia) 1932		II (Motrena) 1932	
	1ère Réc.	2è Réc.	1ère Réc.	2è Réc.
Cl	59,753	59,884	60,519	59,650
SO^4	1,066	0,902	0,309	1,099
Na	38,601	38,816	38,490	38,010
K	0,129	0,092	0,158	0,532
Ca	0,155	0,109	0,135	0,508
Mg	0,223	0,127	0,357	0,168
Insol.	0,065	0,162	0,030	0,026
	99,992	99,992	99,998	99,993
Eau	1,523	2,332	1,887	1,648
Soit:				
ClNa	98,1	98,64	97,81	96,59
Insol. et sels div.	1,9	1,35	2,18	3,40

Mes résultats diffèrent de ceux d'A. Girard. Pour les 2 sels du même salin (Baia) on voit que SO^4, K,Ca, Mg sont plus élevés dans le sel de 1ère que dans celui de 2è, d'où *0,5* % de *ClNa en plus,* dans le sel de 2è récolte que dans le celui de la première!

Pour les sels *Motrena* on trouve au contraire moins de SO^4, de K, de Ca que dans le sel de 1ère, mais plus du double de Magnésium, dans ce même sel que dans celui de 2è récolte (0,357 pour 0,168).

Toutefois dans l'ensemble le sel de 2è contient 1,22 % de ClNa en moins que celui de 1ère.

Impossible donc de conclure sur le rôle utile de l'algue comme dialyseur.

Ceci pour *Setubal.*

II — J'ai observé des faits plus probants sur des sels d'*Alverca* (Lisbonne Nord) provenant de salins *feutrés* et non *feutrés* (le feutrage couvre 80 % de cette région, 20 % n'en ont pas).

Le tableau suivant démontre en effet: 1.o) que les sels levés *sur* feutre sont moins riches en chlorure de sodium que les sels levés sur les cristallisoirs *sans* feutre.

2.o) qu'il y a plus de Mg dans les sels sur feutre; de même pour l'insoluble.

III — *Alcácer.* — Les analyses qui figurent au tableau prouvent que les sels sur feutre peuvent être plus impurs que ceux levés sur fond non feutré (91,62 et 94,16 %) et que les sels de 1ère récolte sur feutre peuvent être particulièrement impurs.

Comparaison des sels obtenus
Sur feutre et sans feutre

I — *Alverca* (Comp. Ind. Portuguesa) — *Sel anhydre :*

	Salin avec feutre			*Salin sans feutre*		
	1ère Réc.	2è Réc.	2è Réc.	1ère Réc.	2è Réc.	2è Réc.
N.os	55	56	57	58	59	60
	—	—	—	—	—	—
Insol.	0.077	0.059	0.057	0.013	0.068	0.027
Cl	59.95	59.59	59.65	60.02	59.80	59.95
SO^4	1.07	1.63	1.41	0.977	1.188	10.53
Na	37.90	37.20	37.58	38.08	38.07	38.14
K	0.186	0.409	0.322	0.190	0.136	0.136
Ca	0.199	1.221	0.370	01.76	0.219	0.199
Mg	0.617	0.987	0.625	0.539	0.514	0.500
ClNa	96.31	94.53	95.51	96.77	96.74	96.93
Moyenne ClNa		95.45				
» »					96.81	
Insol. et sels div.	3.68	5.46	4.48	3.22	3.25	3.06

Moyennes — Mg avec feutre		0,743 %
» sans »		0,517 »
SO^4 avec feutre		1,37 »
» sans »		1,40 »
Insol. avec feutre		0,064 »
» sans feutre		0,035 »

II — *Alcácer do Sal* (Comp. Agr. Portugal) — *Sel anhydre:*

	Avec feutre 1ère Réc. (feutre âgé)	1ère Réc. (f. nouveau)	Sans feutre 1ère Réc.
N.os	61	53	54
	—	—	—
Insol.	0.072	0.027	0.011
Cl	68.73	55.73	59.73
SO^4	2.64	6.017	1.50
Na	36.05	33.81	37.05
K	0.492	2.204	0.489
Ca	1.008	0.321	0.216
Mg	0.992	1.887	0.998
ClNa	91.62	85.92	94.16
Insol. et sels div.	8.37	14.07	5.83
	99.99	99.99	99.99

Pas d'influence favorable due au feutre.

Que reste-t-il donc de l'intéressante théorie d'Aimé Girard?

Il me semble que le rôle dialyseur attribué à l'algue est sujet à caution. En effet rien ne prouve qu'il en soit ainsi. Les sels de Setubal, d'Alcácer, d'Alcochete sont incontestablement toujours très blancs, souvent très purs. Mais cela peut tenir à la nature du sous-sol du marais et à l'habilité séculaire des sauniers.

Le fait que les tables salantes ne se saturent jamais de magnésium quoique les eaux mères ne soient jamais éliminées peut s'expliquer, comme *Alcoforado*, l'a suggéré il y a 60 ans en admettant que l'eau du Sado à marée haute s'infiltre dans le terrain des salines, y dissout les sels de magnésium, plus diffusibles et plus solubles, et que l'eau à marée basse entraine ces sels vers l'Océan.

Vers la même époque (1873) l'ingénieur *D. António d'Almeida*

émettait également des doutes sur la valeur, comme dialyseur de purification, de l'algue en question; cet auteur fait remarquer l'insuffisance de la dialyse en citant les salins du Tage — où le feutre existe aussi — et où il est nécessaire d'éliminer tous les ans le tiers des eaux-mères pour que l'excès de sels de magnésium ne nuise pas à la cristallisation du sel.

L'excellente qualité du sel de Setubal (1ère. Récolte) est due pour *A. d'Almeida* à la perméabilité du sol silico-argileux du bas Alemtejo et aux circonstances climatiques locales.

Il se passerait ceci: à la fin de la saison les eaux-mères marquent 32°, 33° Bé; c'est alors que le paludier inonde le marais avec de l'eau de la réserve ou de la «caldeira» qui a environ 25°.

Cette eau introduite lentement ne se mélange que lentement aussi avec l'eau-mère plus dense. Pendant l'hiver l'eau du marais qui se trouve à un niveau supérieur à celui de la marée basse, par pression hydrostatique, expulse la couche dense des eaux-mères magnésiennes.

Dans le bassin du Tage, un peu plus au Nord, le sol du marais, plus argileux, ne laisse passer qu'une partie de ces eaux-mères.

Ajoutons à cela que le salin de Setubal établi dans l'immense plaine sablonneuse du Sado, surchauffée par le soleil, donne une atmosphère non saturée d'humidité, ce qui ne peut avoir lieu, à Aveiro, à Figueira et même sur les bords du Tage; l'évaporation dans ces divers centres sera donc bien inférieure à celle de la région au Sado.

Cela explique les rendements si élevés du centre Setubal-Alcácer. Remarquons que l'eau du Sado ne marque que 2° à 2°,5 et pas 3°,4 comme à Aveiro; d'où nécessité d'évaporer plus d'eau.

Quant à la blancheur des sels de cette région elle est indiscutable et c'est là que le feutre peut jouer le rôle d'un filtre retenant les impuretés en suspension, en même temps que la récolte du sel sur le fond feutré et résistant est plus aisée et permet d'obtenir des sels purs sans mélange de limon.

L'ensemble de ces phénomènes simples n'a rien à voir, à notre avis, avec la dialyse invoquée par *A. Girard.*

3ème Méthode. — Salins du Tage. — Au Nord et au Sud de Lisbonne, (rive droite et rive gauche du Tage).

Les procédés suivis sur les bords du Tage sont, comme le dit très bien A. Girard, un compromis entre le procédé de Setubal et celui du Midi de la France. Je dirai, que c'est une combinaison des méthodes de Setubal et d'Aveiro.

Les salins du Sud de Lisbonne sont formés de diverses pièces: la réserve, en comunication avec le Tage; cette réserve (viveiro) peut ali-

menter le marais pendant 15 jours. Les pièces préparatoires occupent 4 fois environ la surface de cristalisoirs proprement dits, alors qu'à Setúbal, je l'ai dit, elles n'atteignent que le double et à Aveiro 6 à 8 fois la surface des pièces salantes.

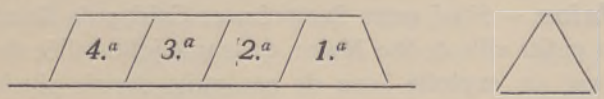
Les salins du sud du Tage ont presque tous le fond feutré; pour ceux du Nord 80 % sont feutrés [1]. A le fin de l'été on recouvre le marais de 60 cm. d'eau salée, sans écouler les eaux mères accumulées pendant la la campagne. En mai suivant on renvoie l'eau du «viveiro» au fleuve, on nettoie le viveiro et on fait entrer l'eau de la pièce voisine déjà concentrée dans le *viveiro* et ainsi de suite d'une pièce à l'autre, d'un niveau supérieur à un niveau inférieur, en nettoyant les pièces à mesure et cela jusqu'aux pièces salantes proprement dites (talho) [2].

L'eau donc déjà concentrée pendant l'hiver atteint, du «viveiro» aux salants, des hauteurs qui diminuent de 60 cm. à 5 cm.

Le paludier emploie rarement l'aréomètre; autrefois il avait recours à un oeuf qui surnageait ou plongeait selon le densité.

J'ai vu à Alcochete utiliser dans le même but une branche de roseau. A la fin de juin le marais donne déjà du sel; au début d'aôut on fait la 1ère récolte qui a 5 a 6 cm. d'épaisseur. On met en meule; ces meules sont des pyramides à base rectaggulaire. Sans rejeter les eaux-mères on ajoute de l'eau saturée et une vingtaine de jours après on a une 2è récolte (4 cm. d'épaisseur), suivie d'une 3è (2 cm.), d'une 4è et même d'une 5è récolte. Le sel de Lisbonne contient plus de magnésium que ceux de Setubal (voir mes analyses).

Une partie des eaux-mères, environ le tiers, est rejetée, car le marais de Lisbonne se distingue aussi de celui de Setúbal en ce que dans ce dernier, nous l'avons vu, on ne rejette jamais les eaux-mères; sur la rive gauche du Tage, au contraire, le sol plus argileux ne laisse écouler par pression hydrostatique qu'une partie des sels de magnésium, ce qui oblige le saunier à éliminer tous les ans une partie des eaux-mères. Pour construire une meule *(serra)* on commence évidemment avec le sel de 1ère récolte; celui de 2è est appliqué au long de la meule; puis celui de la 3è récolte, etc.; la meule est donc formée du sel des 3 ou 4 récoltes successives:



[1] Le feutre ne se trouve que dans les pièces salantes proprement dites *(talhos)* et dans les pièces attenantes.

[2] Le «talho» mesure 25 m. × 10 m.; profondeur 22 cm.

Le sel de 1ère récolte est le plus gros; et la grosseur diminue (comme à Setubal) de la 1ère à la dernière récolte. On appelle sel «traçado», le mélange des diverses récoltes. Les meules sont protégées contre la pluie par une couverture de jonc.

La disposition des *salins du Nord de Lisbonne* est presque semblable à celle du Sud; mais le feutre y joue un rôle moins important et souvent n'existe pas; là où il pousse il met de 2 à 8 ans à atteindre son complet développement.

Je rappelle que le salin du Sud de Lisbonne est le plus important du pays (100.000 Ton. environ par an).

Algarve. — Cette province, la plus méridionale du Portugal, devrait par suite de sa situation géographique et de son climat qui rappelle celui de l'Afrique du Nord — être un gros producteur de sel. Nous avons vu que la production ne dépasse guère 17.000 Ton.

Les marais existent tout le long de la côte et toujours à l'embouchure de rivières.

La disposition des marines est semblable à celles de Lisbonne.

L'extraction du sel se fait également comme à Lisbonne ou à Setubal, en 3 ou 4 récoltes successives, à quelques semaines d'intervalle.

Pas de feutre, au fond des salants; une couche d'argile battue le remplace.

Puits salés. — Ce sel provient de la partie occidentale de l'intérieur du pays.

«*Il est extrait des eaux de puits ouverts dans les argiles du complexe triasique et infralias*» selon la définition du distingué géologue *E. Fleury.*

L'eau de pluie qui alimente ces puits dissout les sels qui imprègnent ces roches.

On trouve ces formations dans la région au Nord de *Lisbonne,* entre cette ville et *Figueira da Foz* (région de *Rio Maior, Leiria, Monte Real);*

La plus importante est celle de *Rio Maior;* je donnerai aussi quelques indications sur Monte Real (Sismaria) et sur Leiria (Porto Moniz).

Rio Maior. — Situé entre Santarém et Caldas da Rainha. A 3 Km. au Nord de la petite ville de Rio Maior, dans une jolie vallée de 400 mètres sur 400 mètres, on exploite l'eau de ces puits depuis plusieurs siècles.

Las gens du peuple disent en admirant le curieux panorama qu'offre à la vue cette exploitation: «C'est du sel sans la mer» Il suffit de perforer pour trouver à quelques mètres de profondeur une nappe d'eau très salée. L'analyse en a été faite plusieurs fois; je donnerai mes derniers résultats:

Rio Maior

Eau de puits de Rio Maior. — 10 Aôut 1934 — Densité à 30°: 1,142 (18°. B^{é}) — Résidu sec à 180° : 223,56 gr. par litre.

Par litre (en grammes)

Anions		Équiv.	*Cations*		Équiv.
Cloro	130.46	3.680	Sodium	83.950	3.65
Acide sulfurique	3.19	0.066	Potassium	0.767	0.020
» carbonique	0.207	0.003	Calcium	1.287	0.064
» nitrique	nul	—	Magnésium	0.180	0.016
Brome	0.025	—		86.184	3.749
	133.882	3.749			

Anions	133.882 gr.
Cations	86.184 »
	220.066 »

soit 220 gr. par litre, presque exclusivement formés par du chlorure de sodium :

Composition approximative	Chlorure de sodium	213.34 gr.
	» » potassium	1.48 »
	» » magnésium	0.49 »
	Sulfate de calcium	4.37 »
Traces de bromures, sulfate de magnésium, carbonate de calcium		0.38 »
		220.06 »

Puits d'eau salée — ***Sismaria (Monte Real).***
Densité à 22° : 1.020.
Résidu sec à 180° : 31,314 gr. par litre.

Composition approximative (par litre) :

Chlorure de sodium	26.584 gr.
Sulfate de potassium	0.176 »
» » calcium	2.752 »
» » magnésium	0.944 »
Carbonate acide de calcium	0.591 »
Nitrate de sodium	0.002 »
Silice	0.011 »
	31.060 »

La composition précédente démontre que l'eau de Rio Maior est environ 8 fois plus concentrée que l'eau de l'Océan; un homme qui accidentellement tombe dans le puits y flotte; du point de vue *chlorure de sodium* elle est particulièrement pure, ce qui explique la facilité avec laquelle on en extrait du sel d'excellente qualité. L'exploitation est simple et curieuse:

Le puits mesure près de 4^m de diamètre et 9^m de profondeur.

Deux seaux et une «cigogne» en extraient l'eau qui est aussitôt répandue dans des petites bassins cristallisoirs, au nombre de 450 environ qui couvrent la vallée, séparés les uns des autres par de petits chemins.

L'hiver, le puits est plein d'eau; pendant la saunaison (de mai à octobre) la hauteur d'eau du puits ne dépasse guère 1 mètre, par suite de l'extraction continue jour et nuit, de son eau salée.

Le puits est commun; il est la propriété des «marinheiros»; tous les ans l'exploitation et l'entretien du puits sont donnés aux enchères, à l'un d'eux, moyennant une petite redevance, payée en sel.

Ce système qui rappelle la communanté donne d'excellents résultats.

L'eau est évaporée directement dans les bassins *(talhos)* sans pièces préparatoires, (quelquefois une petite réserve); leur forme est irrégulière plus ou moins rectangulaire et les dimensions sont de 6 à 10 mètres de côté.

L'eau qui marque, on l'a vu, 18°. $B^é$ ($d = 1.14$) donne rapidement du sel.

Le fond des bassins est argileux (terre tourbeuse); quelques uns sont cimentés; dans le premier cas, on dispose au milieu de bassin une dalle en calcaire bien dressée et cimentée, de $4^m \times 4^m$ et $0^m,03$ d'épaisseur qui sert au lavage du sel formé, dans son eau-mère, pour entrainer les impuretés insolubles. Le sel séché à l'air est surtout vendu dans la région. Production annuelle 1500 tonnes.

L'eau des cristallisoirs est renouvelée à mesure qu'on en extrait le sel, mais sans jamais éliminer les eaux-mères, et cela jusqu'à la fin de la campagne qui dure de 4 à 5 mois. Production pendant tout ce temps, sauf les jours d'orage. Sel d'excellente qualité (voir les analyses).

Sismaria (Monte Real).—Entre Monte Real et Monte Redondo, au Nord de Leiria, on exploite depuis quelques années des puits salés dans une vallée où poussaient des ajoncs; terrain tourbeux. Une douzaine de puits de 2 a 3^m de diamètre amènent l'eau dans les cristallisoirs, après un parcours dans quelques pièces intermédiaires. Les pièces occupent $150^m \times 100^m$ soit 1,5 He.; 44 cristallisoirs *(talhos)* donnent le sel; chaque «talho» cimenté mesure $1^m \times 6^m$. Production 100 Ton. par an.

L'eau des puits a la composition moyenne indiquée au tableau: résidu 31,31 gr. contenant 26,5 gr. de sel marin. A cause des pluies et de la lenteur de l'évaporation pendant l'hiver la fabrication ne s'y poursuit que de mai à septembre. Il faut une quinzaine de jours pour que l'eau des puits se transforme en sel vendable.

Pôrto Monís. — Près de Leiria on exploitait il y a quelques années un puits salé du même type que les précédents.

La fabrication est aujourd'hui interrompue.

J'ai analysé l'eau de ce puits:

Puits de Pôrto Monís (Leiria): (9 août 1934).
Densité à 30°: 1.069 (9°,4 B^{è}).
Résidu sec à 180°: 180,3 gr. par litre.

Composition approximative (par litre):

Chlorure de sodium	100.53 gr.
» » potassium	2.98 »
Sulfate de potassium	0.78 »
» » calcium	1.16 »
» » magnésium	1.08 »
Carbonates, bromures, etc.....	0.27 »
	106.80 »

Si l'on compare l'eau de l'*Océan* avec les eaux des puits de *Rio Maior, Sismaria, Pôrto Monís* on voit que l'eau de Sismaria (Monte Real) est un peu plus faible que celle de l'Océan.

Celle de *Pôrto Monís* (Leiria) est 3 fois plus salée et enfin l'eau de *Rio Maior* est *8 fois plus riche* en sel marin que celle de l'Atlantique; c'est ce qui ressort du tableau suivant:

Eau de l'Atlantique et eaux des puits salés (1934 – Aôut):

	Densité	Degré Baumé	Résidu p. litre	ClNa gr.	Chlore gr.	Brome gr.
Océan (Caparica)...	1.0245	3°.4	39.5	—	20.28	0.050
Puits Sismaria	1.020	2°.7	31.3	26.5	16.13	—
» Pôrto Monís	1.069	9°.4	108.3	100.5	62.39	0.035
» Rio Maior...	1.142	18°	223.5	213.3	130.46	0.025

Méthodes d'exploitation. — Dans l'ensemble, le régime d'exploitation, les salaires, etc., ne varient pas beaucoup d'un centre à l'autre.

Le nombre des grands propriétaires est petit; il y a surtout de la propriété moyenne; le propriétaire exploite qnelquefois directement pour son compte, mais en général c'est le métayage qui domine: les frais d'extraction, les impôts sont à charge du proprietaire, le revenu de la vente du sel est partagé entre le propriétaire et le chef saunier, en parties égales le plus souvent, plus rarement un tiers pour l'un des deux.

Les salaires sont variables mais ocillent entre 9 à 10 Esc. (soit 7 à 8 Frs.), ceci pour les hommes; les femmes gagnent moitié moins; dans l'Algarve p. ex. 5 Esc. (4 Frs.). Hommes et femmes travaillent dans les salins d'Aveiro, Figueira et Algarve. A Lisbonne, à Setubal, à Alcácer il n'y a que des hommes.

Les ouvriers du Sud de Lisbonne sont syndiqués (Alcochete par ex.), et le prix d'extraction du sel des salins est fixé d'après la distance à parcourir pour le transport, etc.

Je ne connais au Portugal qu'un syndicat de propriétaires producteurs, c'est celui de Figueira da Foz; ce syndicat patronal défend les intérêts des syndiqués, s'occupe des prix de vente, placement du sel, etc. Un syndicat du même genre est en organisation à Aveiro.

Dans les grands centres de Lisbonne et de Setubal les petits propriétaires sont sous la dépendance des grands producteurs qui exportent eux-mêmes.

Le rapport entre le prix de revient et le prix de vente est de 100 % tout au moins à Aveiro. Les prix ont beaucoup varié ces dernières années. Ainsi à Aveiro après avoir valu, en 1932, 100 Esc. la tonne (80 Frs.) il valait le quart (21 Frs.) en 1933. Le sel à Alverca (Nord de Lisbonne) vaut cette année 25 Esc. aux salins et 30 Esc. sur chaland (soit 20 et 24 Frs.) la tonne.

Du reste à l'occasion de chacun des centres producteurs j'ai indiqué les prix.

ANALYSES

Les sels portugais ont été souvent analysés. La première analyse date du début de la chimie moderne. (1790).

Elle est due à *C. Botelho de Lacerda.* Citons les analyses de *Berthier, Henry, Karsten,* mais surtout celles *d'Aimé Girard* (1865-1872); ces dernières ont servi de base aux savantes recherches de ce chimiste sur la saliculture. On doit à notre collégue *Pereira Forjaz* de Lisbonne un belle étude spectographique des sels des centres principaux du pays. Ce travail a été présenté par son auteur au Xe Congrés de Chimie Industrielle (Liège — 1930). En plus des éléments courants: Cl, Br, S, Na, Mg, Ca, *P. Forjaz* a reconnu le présence nouvelle d'une douzaine d'éléments: I, K, Ca, Rb, Al, Fe, Sr, Ba, Cu, Co, Ag.

Quelques analyses générales ont été effectuées aussi au Lab. de la Fac. des Sciences *(P. Forjaz);* à l'Institut Sup. Technique *(Lepierre),* au cours de ces dernières années. Mais aucun travail d'ensemble, *du point du vue industriel,* n'avait encore été fait.

C'est cette lacune que j'ai cherché à combler en examinant plus de 60 échantillons d'origine certaine et provenant de tous les centres salicoles portugais.

L'examen des travaux de mes prédécesseurs (sauf pour les recherches spectographiques citées plus haut) a appelé mon attention sur plusieurs faits curieux; dans aucune, ou presqu'aucune des analyses de sels marins aussi bien portugais, que français, espagnols, anglais, brésiliens, etc., on ne voit figurer le *Potassium.* Il en est de même pour le *Brome.* Or l'expérience cent fois répétée m'a montré que ces éléments existent *dans tous les sels marins* et cela en quantité dosable dans des analyses industrielles courantes. Cela n'a peut-être pas grand intérêt commercial, mais l'intérêt technique et scientifique me parait légitime.

Je n'entrerai pas dans le détail de ces analyses qui figurent dans le travail d'ensemble. Je résumerai l'essentiel pour cette note.

Pour chaque échantillon j'ai déterminé les poids du litre et les caractères physiques. On a dosé en double les corps suivants: Cl, Br, SO^4, Na, K, Ca, Mg, l'insoluble et l'eau.

Pour chaque sel on a calculé la composition hypothétique la plus acceptable et toujours par la même méthode. Mais ce qui doit retenir l'attention ce sont les nombres obtenus dans l'analyse élémentaire, c'est à dire indépendanment de toute hypothèse sur la combinaison des éléments entre eux.

Il y a là, il faut l'avouer, une incertitude qui serait intéressante à résoudre. En plus du ClNa, sous quelle forme se trouvent exactement les autres sels qui l'accompagnent? Nous l'ignorons.

En effet quand nous disons qu'un sel marin contient ClK, Cl^2 Mg, SO^4Mg, SO^4Ca... *nous faisons des hypothèses*[1]: Il faudrait par une analyse immédiate séparer les uns des autres les constituants des sels marins.

Il y a là un travail à faire et dont les résultats seraient peut-être instructifs.

Quoiqu'il en soit, les seules comparaisons valables, entre diverses analyses des sels, sont celles qui ont pour base les analyses *élémentaires* des sels, supposés anhydres. Ces analyses figurent dans mon travail.

Quant aux procédés analytiques, j'ai appliqué ce qui est classique, sauf pour le chlore et le brome. Le chlore a été dosé volumétriquement par NO^3Ag, en présence de *dichlorofluorescéine,* comme indicateur final. On obtient des résultats plus sûrs qu'avec le chromate.

Quant au brome, après plusieurs mois d'essais infructueux, j'ai reconnu que le procédé de *Denigès-Chelle-Touplain* après modifications, m'a donné d'excellents résultats, toujours comparables. J'ai publié à ce sujet une note spéciale.

Le potassium que j'ai toujours trouvé a été dosé, sur 2 gr. du sel, à l'état de *perchlorate (Schloesing).* Excellent procédé.

Résumons les résultats obtenus:

Le tableau qui suit donne les *moyennes* des analyses des sels classés *par régions.*

SEL — MOYENNES (SEL ANHYDRE)

Nombre d'analyses	Région	ClNa %	SO^4 %	K %	Ca %	Mg %	Ins. %	Br. %
3	Aveiro	96,06	1.04	0.251	0,	0.563	**0.370**	0.026
5	Figueira da Foz	94,1	2.01	0.915	0.399	0.632	0.043	0.080
1	Óbidos	97,68	0.50	0.242	*0.080*	*0.282*	**0.394**	0.026
8	Lisbonne N. Tage	96,50	1.06	0.267	0.214	0.522	0.068	0.029
13	Lisbonne S. Tage	93,86	1.85	**0.984**	0.234	0.772	0.093	0.043
6	Setubal	97,03	1.03	0.363	0.235	0.323	0.080	0.028
8	Alcácer	93,87	**2.16**	0.772	0.340	**0,780**	0,070	0.039
9	Algarve	96,69	1.14	0.317	0.157	0.487	0.059	**0.044**
3	Rio Maior	**98,94**	*0.44*	*0.076*	0.225	*0.026*	0.062	0.029
2	Sismaria	96,62	1.78	0.230	0.732	0.075	0.135	*0.002*
3	Raffiné Lisbonne	97.00	0.88	0.359	0.185	0.365	0.240	0.030
1	Cerebos (Londres)	98,60	0.085	0.116	0.035	0.085	0.719	0.005
62								

[1] C'est un cas semblable à celui d'une analyse d'eau; la différence est qu'il s'agit d'un corps solide au lieu d'une solution.

Voyons les moyennes des analyses par région, pour avoir une idée plus exacte de la composition des sels portugais. Puis les *maxima* et *minima*.

Base: 62 analyses — Sels anhydres

I — **Chlorure de sodium** — *Moyennes:* La meilleure moyenne appartient aux sels du puits de Rio Maior, avec 98,94 % — la plus basse est *Alcácer* (92,97 %).

Máxima: Rio Maior 99,25 — 98,93. Setúbal 98,64 — 98,10.

Mínima: Figueira da Foz 90,28. Lisbonne 88,68. Alcácer 85,92, trois sels sur 62 éch.; ce sont donc des exceptions.

II — **Acide sulfurique** — *Moyennes:* Les plus riches en sulfates sont les sels d'Alcácer 2,16 % — les moins riches Rio Maior, 0,44.

Máxima: Un sel d'Alcácer contenait 6,01 % de SO^4; un de Figueira da Foz 4,32 — un de Lisbonne 4,19: ces teneurs sont l'exception (3 sur 62).

Mínima: Setúbal 0,309. Algarve 0,328 %.

III — **Potassium** — *Moyennes:* La plus élevée est celle de Lisbonne Sud avec 0,984 % Kg. — la moins élevée: Rio Maior 0,076 %.

Máxima: Alcácer 2,20. Lisbonne-Sud 2,04 %.

Mínima: Rio Maior 0,029. Setúbal 0,092 %.

IV — **Calcium** — *Moyennes:* La plus élevée est Sismaria (puits) 0,736. Puis nous avons:

Alcácer avec 0,419 %.

La moyenne la plus basse est celle d'Obidos 0,080.

Máxima: Figueira da Foz 1,215 %. Alcácer 1.00 %.

Mínima: — Algarve 0,077 et 0,092 %.

V — **Magnésium** — *Moyennes:* La plus élevée: Alcácer 0,780, la moins élevée Obidos 0,282 pour les sels de l'Océan — pour les puits: Rio Maior 0,026.

Máxima: Alcácer avec 1.887. Lisbonne-Sud 1,558.

Mínima: Rio Maior 0,014 — 0,027 — 0,036. Lisbonne-Sud 0,060 — 0,080.

VI — **Insoluble** — *Moyennes:* Obidos atteint la plus haute moyenne avec 0,394 % mais c'est un salin isolé et peu important.

Le salin d'Aveiro donne en moyenne 0,370 %.

Le moyenne la plus basse apartient à Alcácer 0,036.

L'Algarve (0,059), Lisbonne (0,068) ont de très bonnes moyennes.
Máxima: Aveiro avec 0,594 — 0,478.
Mínima: L'Algarve avec 0,002 — 0.010 — 0,012.
Lisbonne (0,005 — 0,006 — 0,009).

VII — **Brome** — *Moyennes:* Les plus hautes: Algarve avec 0,044 %. Lisbonne-Sud 0,043.
La plus basse: Sismaria 0,002 %.
Máxima: Figueira da Foz 0,113 %.
Mínima: Sismaria 0,002. Lisbonne-Nord 0.0026.

On voit par ce qui précède que le Potassium est toujours présent dans les sels et à dose dépassant souvent 1 % (en K) et quelquefois même 2 %.

J'ai de même toujours trouvé du Brome, même dans les sels dits raffinés, depuis 2 mgr. jusqu'à 113 mgr. par 100 gr.

C'est là un fait intéressant, car l'ingestion continue de 6 à 7 Kg. de sel par an introduit ainsi dans l'organisme un élément qui peut jouer un rôle sinon thérapeutique, mais peut-être physiologique.

Le sel des Colonies portugaises. — Je serai bref, ma documentation n'étant pas suffisante. Dans l'*Angola* on trouve d'importantes exploitations qui ravitaillent le Congo Belge. Je citerai ies salines d'Abriz (Capulo) dont le sel, que j'ai analysé, est remarquablement pur, en jolis cristaux isolés; teneur en ClNa 98,50 %. — L'ile du «*Sal*» archipel du Cap Vert, donne de très beaux sels: 98,56 % de ClNa.

L'industrie du sel au Portugal se ressent da la crise générale.

Antrefois maitresse de certains marchés, ses produits, quoique d'excellente qualité ont dû céder le pas aux sels d'autres pays. Il faut dire qu'il y a toujours une forte exportation, mais qui pourrait être plus élevée si la production était plus homogène en qualité et si les producteurs s'entendaient. Un fait certain c'est que les sels portugais sont toujours très recherchés par les pêcheurs de morue et autres poissons. Il semblerait que cela dépend de la pureté des sels; il n'en est rien, leur pureté n'ayant rien d'extraordinaire. Mais la blancheur des sels du Portugal est remarquable; cela tient aux méthodes employées et à l'habilité du paludier; les composés insolubles, terreux, y sont presque toujours en très petite quantité. De plus les sels de magnésium que ces sels renferment, contrairement à ce que l'on supposait autrefois, semblent jouer un rôle important pour la blancheur du poisson salé.

Ceci résulte de travaux très intéressants effectués par *M. Boury*, de l'Office Scientifique Technique des Pêches Maritimes, sur la morue salée (1932). L'auteur a conclu «que la blancheur de la morue salée parait dépendre de la fixation dans les tissus d'une proportion convenable d'impuretés magnésiennes ou calcaires, apportées par le sel de pêche. Le chlorure de sodium relativement pur pourrait fournir une chair jaune».

La couleur jaune n'indique du reste pas un produit hygiéniquement inférieur. C'est là une conclusion inattendue; mais s'il en est ainsi on comprend la préférence donnée par les pêcheurs aux sels portugais et cela ponr deux raisons:

1.º) leur blancheur parfaite.

2.º) la présence constante de sels de magnésium et de calcium qui blanchissent la chair du poisson.

D'une manière générale l'industrie du sel au Portugal malgré la valeur de ses produits n'est pas florissante.

D'après *Rodrigues de Morais* (1900) en 1873 la production était de 250.000 Ton. et l'exportation de 150.000 Ton. En 1890 l'exportation est de 110.000 Ton. Elle n'est aujourd'hui que de 55.000 (1933).

Aussi un certain nombre de salins sont-ils abandonnés, leur traitement na payant pas les frais; on les transforme quelquefois en rizières (Alcácer); on a suggéré d'en faire des parcs de pisciculture ou d'ostréiculture.

Il y a là tout un programme à exécuter.

Il faudrait pour vaincre cette crise perfectionner certaines opérations, subordonner l'extraction à des méthodes industrielles modernes. Utiliser les eaux-mères (que l'on rejette partout au Portugal) pour en extraire sinon le brome, tout au moins les sels de potassium dont le pays a besoin comme engrais et qu'il importe.

Parallélement à cette fabrlcation on pourrait exploiter les algues marines, si abondantes sur la côte portugaise, en vue de l'extraction de l'iode ou de la préparation des algines.

C'est la thèse que j'ai défendue au Congrès des Ingénieurs tenu à Lisbonne en 1931.

Mais pour cela il faut une réunion d'efforts pour modifier la technique et implanter de nouvelles méthodes. La première étape devrait être à mon avis la création d'un *Institut du Sel* qui étudierait la meilleure manière de faire progresser cette belle industrie portugaise, de lui redonner la splendeur d'antan et utiliser rationnellement les richesses immenses que la mer met à la disposition de ce beau pays.

Aimé Girard en 1872 disait très justement «la nature a fait aux

côtes du Portugal une situation exceptionnelle pour la fabrication du sel marin, une expérience séculaire a donné aux sauniers de ce pays une habilité incomparable; des procédés singuliers d'une efficacité inattendue et probablement inimitable en d'autres régions, se sont produits spontanément et de cet ensemble de circonstances est résultée une industrie puissante, parfaitement organisée, dont le commerce portugais sait faire pour le pays un précieux instrument de richesse».

Ce qui était vrai il y a 62 ans ne l'est plus aujourd'hui. Il appartient au Gouvernement Portugais de modifier cette situation pour que l'industrie du sel au Portugal ait la splendeur qu'elle eut jadis.

Ce sont les voeux que je forme en terminant cette étude.

Lisbonne, Septembre 1934.

Les Merveilles de L'Industrie

PAR

LOUIS FIGUIER

Pág. 630 . . . . . .

Les marais salants à Setubal sont d'une simplicité surprenante. Ils représentent une vaste cuvette de 1 à 2 hectares, divisés en carrés de 100 à 150 métres de superficie et de 20 centimètres de profondeur, isolés les uns des autres par des chemins de 1 mètre de large, et communiquant avec un grand réservoir, destiné à emmagasiner l'eau de mer. Cette eau arrive directement dans les carrés, s'y évapore, et y dépose le sel, sans autre concentration, et sans purification. En automne, ou recouvre le marais en entier de 50 â 60 centimètres d'eau. Au printemps, cette eau s'évapore, et au mois de juin, les chaussées se découvrent. Les carrés sont alors nettoyés, puis abandonnés à eux-mêmes, et de temps à autre rafraichis à l'aide de nouvelles eaux.

Sous l'influence des vents du nord-est qui règnent à cette époque, l'évaporation est très-rapide, et, après une vingtaine de jours, on trouve sous chaque carré, une couche de 4 à 5 centimètres presque sèche. C'est la première récolte. On lève ce sel, on fait arriver de l'eau dans les réservoirs, et vingt jours après, on procède à une deuxième récolte, qui donne une couche de sel de 2 à 3 centimètres de hauteur. Mais pour celle-ci on ne laisse pas évaporer jusqu'à siccité, et le sel est recouvert de 2 centimètres d'eau mère. On lève le sel en laissant les eaux mères. Si la saison est favorable, on tente une troisième récolte, et en septembre, on inonde le marais.

Les choses se renouvellent ainsi chaque année, et comme les eaux mères restent toujours sur le marais, on devrait penser que l'accumulation des sels magnésiens doit rendre la saunaison impraticable. Il n'en est rien pourtant.

La première idée qui se présente à l'esprit, pour expliquer cette anomalie, c'est que la première récolte est très-chargée en sels magnésiens. Néanmoins l'analyse montre qu'il n'en est pas ainsi, et que ce sont les sels de la seconde récolte qui sont les plus chargés de magnésie :

Voici l'analyse, faite par M. Aimé Girard, des sels provenant de l'évaporation des eaux de la mer près de Setubal.

	I		II	
	1ère récolte	2è récolte	1ère récolte	2è récolte
Matières insolubres . . .	0,015	0,030	0,012	0,047
Sulfate de chaux	1,087	2,081	1,117	1,298
Sulfate de magnésie . .	0,268	1,881	0,477	1,789
Chlorure de magnésium	0,097	1,824	0,434	2,000
Chlorure de sodium . .	98,533	94,184	97,960	94,866
	100,000	100,000	100,000	100,000

La disparition des sels magnésiens parait résulter d'un phénomène particulier dont le sol du marais serait la cause déterminante. Sur le fond du marais de Setúbal se développe un feutre compacte, dû à la végétation d'une conferve marine, et qui, au dire des sauniers de Portugal, est indispensable à la production des récoltes. C'est là, d'après M. Aimé Girard, l'agent de cette épuration, qui serait le résultat d'une dialyse, comme disent les chimistes modernes, plus active pour les sels magnésiens que pour le chlorure de sodium, et se produisant surtout dans le courant de l'hiver.

M. Aimé Girard a vérifié cette supposition en soumettant à la dialyse, c'est-à-dire à la filtration au moyen d'une membrane animale, une solution de chlorure de sodium et de chlorure de magnésium. Le dialyseur reposait sur une couche de sable mouillié par la même solution. M. Aimé Girard a constaté que la proportiou de chlorure de magnésium augmentait dans le sable et diminuait dans le dialyseur. C'est donc aux propriétés physiques du sol de Setubal qu'il faut attribuer la faculté d'absorber les sels de magnésie. Nous reviendrons tout à l'heure sur ce curieux phénomène.

Le procédé suivi, sur les marais de Lisbonne, est une sorte de compromis entre le procédé de nos salines de la Méditerranée et le procédé de Setubal.

A Aveiro, le procédé est le même que dans nos salines de l'Ouest.

Après ces considérations générales nous allons décrire successivement l'extraction du sel dans les marais salants de Setubal, de Lisbonne et d'Aveiro. Nous prendrons pour guide dans cet exposé un mémoire publié en 1872, dans les Annales du Conservatoire des arts et métiers, par M. Aimé Girard, professeur de chimie industrielle au Conservatoire des Arts et Matiérs de Paris. Appelé en Portugal, en 1865, à l'occasion d'une exposition internationale, M. Aimé Girard profita de cette mission pour étudier l'industrie saunière du Portugal, et il a consigné les résultats de ses observations dans un mémoire qui va nous permettre de donner une idée exacte des procédés suivis dans les trois groupes sauniers énumérés plus haut.

Marais salants de Setubal — C'est sur les bords de la baie du Sado, entre le port de Setubal et celui d'Alcacer-do-Sal, que se trouvent les marais, au nombre de 380 environ, qui produisent le sel connu sous le nom de sel de Setubal, et par corruption de *Saint-Ubes.*

Rien de plus simple, ainsi que nous le disions plus haut, que les marais de Setubal. Les immenses bassins que l'on voit dans l'ouest et dans le midi de la France, sont ici remplacés par un espace très-restreint, dans lequel l'eau séjourne, presque sans éprouver de mouvement, et qui fournit dans une seule année, deux et même trois récoltes de sel pur. Tout se réduit à un réservoir (viveiro) de dimensions quelconques, et à une série d'espaces rectangulaires, sur lesquels a lieu directement la cristallisation, qui correspondent à nos aires, oeillets ou tables salantes, et qu'on désigne sous le nom de *meios.*

La profondeur du réservoir est de $0^m,60$ à $0^m,80$. Son étendue est variable, mais proportionnée à l'étendue du salin qu'il doit alimenter. La forme en est indifférente, et dépend uniquement du terrain dont le saunier dispose.

Ce réservoir communique, à l'aide d'une vanne, avec le ruisseau ou le chenal, qui doit, à marée haute, y ramener l'eau de la mer; il communique de la même manière avec le terrain sur lequel doit s'opérer la cristallisation et qui constitue le salin proprement dit.

Quand on veut établir un marais salant, on creuse le sol de la plage à 50 ou 60 centimètres de profondeur, et on se sert des déblais pour élever autour du marais, un mur. On obtient ainsi une sorte de cuvette, que l'on cloisonne ensuite au moyen de chaussées élevées de 20 centimètres au-dessus du fond, et se croisant à angle droit.

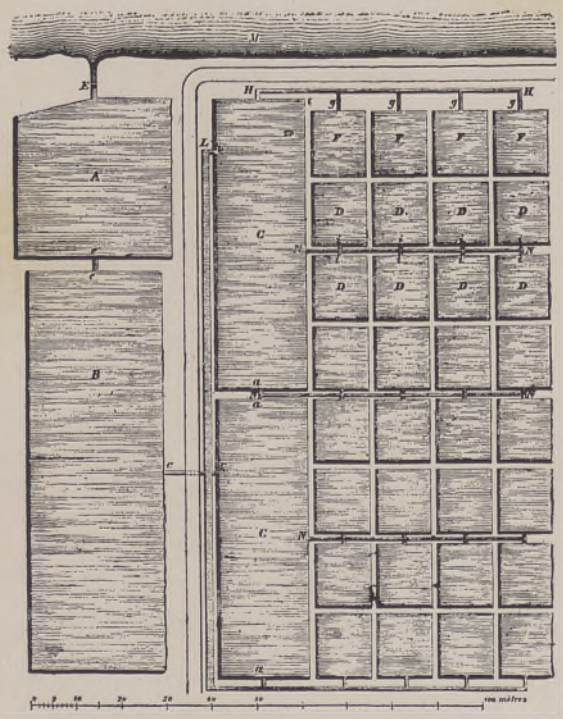


FIG. 1

PLAN D'UN MARAIS SALANT DE SETUBAL

(Les Merveilles de l'Industrie — V. I, p. 629)

M, mer; *A*, *B*, réservoirs (viveiros); *e*, vanne de communication des *réservoirs* aux chauffoirs; *C*, *C*, chauffoirs *(caldeiras)*; *H*, communication des chauffoirs aux carrés *D*, *F*, carrés ou aires *(meios)* où le sel cristallise; *V*, vanne de communication des chauffoirs aux carrés.

Pendant un an on laisse le sol se dessécher et s'affermir, puis on introduit l'eau de mer dans le marais, et on l'abandonne à lui-même. Deux ou trois ans s'écoulent ainsi sans que l'on puisse songer à aucune récolte; quelquefois même, il faut attendre plus longtemps encore. Pendant ce temps le sol s'imbibe peu à peu, en même temps que sur le fond des carrés se développe une végétation qui bientôt le recouvre d'un tapis continu, élastique en même temps que d'une remarquable tenacité. C'est ce que les sauniers de la Méditerranée appellent le feutre, et ceux du Portugal le *cozimento*.

Les sauniers de Setubal attachent à la présence de ce feutre une importance capitale. Suivant eux, sans le feutre, aucune récolte n'est possible, et les marais ne commencent à produire que quand son développement est complet. M. Aimé Girard a prouvé, ainsi qu'on l'a vu plus haut, que cette opinion est pleinement justifiée par les faits, et que le feutre des salins de Setubal joue dans la production du sel un rôle d'une efficacité singulière.

Quoi qu'il en soit, le marais en exploitation est exposé comme l'indique la figure.

A, B, sont les réservoirs (viveiros) dont la forme et les dimensions sont indifférentes. La seule condition à laquelle il faut veiller avec soin, c'est que ces réservoirs soient placés à un niveau tel qu'ils puissent être remplis à la marée haute par les eaux de la mer, et qu'à marée basse ils puissent déverser dans celle-ci, sinon la totalité, du moins la partie la plus importante de l'eau qu'ils contiennent.

Une vanne, *e*, établit la comunication du réservoir avec le salin. Celui-ci est divisé en un nombre quelconque d'aires rectangulaires, F, F, D, D, qui ont toutes la même formes, la même dimension, qui jouent exactement le même rôle et ne communiquent pas entre elles. Chacune de ces aires ou carrés (meïos) mesure de 100 à 150 mètres de de superficie. Leurs dimensions sont, en général, de 10 à 12 mètres sur 12 à 14. Leur profondeur varie de 15 à 20 centimètres. Des chemins (marachâo ou barachio) mesurant de $1^m,20$ à $1^m,50$ les séparent les uns des autres, et au milieu de ces chemins s'allongent des rigoles (corredores) qui, par de petites vannes (comportas [g, g,]), conduisent dans les carrés, lorsque le saunier le juge convenable, l'eau qui doit nourrir la récolte.

Chaque rigole alimente généralement deux séries longitudinales de carrés, et le nombre de ces carrés varie avec l'importance du salin (marinha); il doit, naturellement, être proportionné à l'étendue du réservoir. Il y a ordinairement six à huit de ces carrés.

En tête de chaque quadruple série de carrés est disposée une pièce préparatoire unique, de dimensions très-restreintes, par rapport à l'étendue du salin. Cette pièce, C, C, désigné sous le nom de caldeira, ou chauffoir, mesure 20 mètres sur 64 mètres. Sa surface représente à peine le cinquième de l'étendue des surfaces évaporatoires auxquelles elle correspond. C'est par l'intermédiaire des caldeiras que le réservoir communique avec les carrés par un canal; mais son rôle est peu important, et bien différent de celui que joue la longue série des pièces préparatoires qui se succèdent sur nos marais du Midi et de l'Ouest.

Le saison commence au mois de mai. A cette époque le marais est recouvert entièrement d'eau, provenant de l'inondation que l'on y a pratiquée en y indrotuisant l'eau de la mer à la fin de la campagne précédente, c'est-à-dire en septembre. C'est cette eau ancienne qui produit la première récolte de l'année.

Nous laisserons parler ici M. Aimé Girard:

«Sous l'action des vents chauds et secs du nord-est, l'évaporation de ces eaux, dit M. Aimé Gerard, marche rapidement. Quarante jours environ suffisent ordinairement pour les abaisser au niveau des chaussées et pour découvrir celles-ci. Les carrés

se trouvent alors indépendants, et l'eau n'y peut plus arriver que par les rigoles venant du chauffoir et du réservoir.

A ce moment, l'eau marque déjà un degré élevé; les matières insolubles se sont précipitées en même temps qu'une partie du sulfate de chaux. Quelquefois même, au moment où les chaussées se découvrent, le sel a commencé de s'y déposer. C'est alors que le saunier procède au nettoyage du salin (limpa a marinha). Dans chaque carré, dans la crainte de blesser le feutre qui forme le fond, il pose une planche ou deux, sur lesquelles il s'appuie, puis, à l'aide d'un râble en chêne, il ramasse doucement et ramène vers un des coins du carré les herbes, la boue et les cristaux de sulfate de chaux qui ont pu se déposer sur le sol. En même temps il procède aux réparations que l'hiver a rendues nécessaires; il redresse les murs, aplanit les chaussées, etc.

«Le nettoyage terminé, la concentration continue dans chaque carré; si la saison est belle, si l'on peut espérer une saunaison abondante, on augmente peu à peu le volume primitif, en envoyaut à chaque carré de l'eau du chauffoir (caldeira) que l'on remplace à son tour par un nouvel envoi du réservoir (viveiro). Dans ces conditions, vingt jours suffisent, en général, pour que la saunaison commence, et quinze ou vingt jours plus tard, elle peut être considérée comme complète; la récolte est mûre.

«La récolte ne se fait, bien entendu, que sur les carrés. Le chauffoir reste toujours rempli d'eau partiellement concentrée; on n'y voit pas de sel déposé, mais seulement de très beaux cristaux de sulfate de chaux.

«L'aspect de cette première récolte de sel, lorsqu'elle repose encore sur le carré, est extrêmement curieux. En effet, tandis que, dans les salins du Midi, on trouve sur le fond des aires, au moment de la récolte, une couche de sel épaisse, mais recouverte d'une couche d'eau épaisse également, les carrés de Setubal, au moment de la première récolte, se montrent recouverts d'une masse cristallisée blanche qu'aucune couche liquide ne recouvre, mais que mouille seulement une petite quantité d'eau mère. L'évaporation a été conduite jusqu'à siccité.

«La levage de cette couche de sel, qui dans les bonnes années, atteint 4 centimètres d'épaisseur, exige de grandes précautions. Pour l'accomplir, on se sert, non pas de pelles plates comme dans le midi de la France, mais de râbles en bois. Cette opération se fait généralement le soir, à cause de la haute température du carré, température que les ouvriers, forcés de marcher sur le fond de ce carré, ne pourraient supporter. Le sel, après qu'on l'a laissé quelque temps égoutter sur le carré lui même, est mis en tas comme de coutume.

«La première récolte (primeira camada) achevée, il reste, dans chaque carré, une petite quantité d'eaux mères. Sans évacuer ces eaux, on renvoie immédiatement dans chaque carré 15 centimètres d'eau que l'on prend au chauffoir, puis, à cause de l'insuffisance de celui-ci, au réservoir.

«L'évaporation de ces eaux conduit rapidement, en vingt jours environ, à la deuxième récolte; pour celle ci, le saunier ne prend pas le soin de nettoyer le salin comme il l'a fait pour la première récolte. Ce soin, du reste, n'est pas indispensable, car, dans le réservoir lui-même, l'eau s'est, pendant les mois précédents, concentrée et débarrassée de la plus grande partie des matières insolubles. La deuxième récolte (segunda camada) ne s'effectue pas dans la même condition que la première, elle a lieu sous l'eau. Si les circonstances ont été favorables, la couche de sel mesure 2 centimètres et se trouve recouverte d'une couche d'eau de hauteur â peu près égale. Les cristaux qui n'ont pas eu le temps de se nourrir sont plus petits que ceux de la première récolte. Tous ces faits sont importants à noter pour l'explication de la valeur relative des produits obtenus.

«Enfin, la deuxième récolte terminée, on tente d'en obtenir une troisième, en opérant exactement de la même manière. Cette troisième récolte, que l'on nomme razà, ne réussit pas toujours; elle conduit la saison jusqu'à fin septembre, et quelquefois les pluies de l'automme viennent contrarier les opérations. La couche de sel que fournit cette troisième récolte ne dépasse jamais un centimètre d'épaisseur; on la recueille sous l'eau, comme la seconde, à l'aide d'un râble en bois.

«La saunaison étant terminée, le marais est immédiatement inondé d'eau de mer, de manière à le recouvrir d'une couche d'eau de 60 centimètres. Cette opération n'est pas, comme il semblerait naturel de le supposer, précédée de l'évacuation des eaux mères laissées sur les carrés par les trois récoltes qu'on vient d'obtenir, et surtout par les deux dernières.

«Le même fait se renouvelle d'ailleurs chaque année; les eaux mères sont toujours laissées sur le marais, et les sels magnésiens, ainsi abandonnés sur le salin, semblent devoir rendre bientôt toute saunaison impraticable par leur accumulation. Il n'en est rien cependant, et chaque année, malgré cette coutume singulière, les marais de Setubal fournissent de nouvelles récoltes dont l'abondance ne dépend que des conditions atmosphériques de la saison» [1].

Les sels de la première et ceux de la seconde récolte de sel de Setubal ne sont pas identiques. Ceux de la première récolte sont d'une grande pureté; ceux de la deuxième et de la troisième récolte sont au contraire, chargés de chlorure de magnésium. Le sel de la première récolte est vendu pour les salaisons à l'étranger, à l'Angleterre, à la Russie, au Brésil, etc.

Celui de la deuxième récolte est acheté par les pêcheurs de Terre-Neuve, pour la salaison des morues.

Marais salants de Lisbonne. — Les marais salants de Lisbonne, au nombre de 300 environ, s'étendent sur les deux rives de la vaste baie qui forme l'embouchure du Tage, de Lisbonne à Villafranca.

Ces marais salants n'ont pas la disposition simple de ceux de Setubal. Ils ressemblent à ceux du Midi de la France. L'eau salée, prise à un vaste réservoir, circule, en nappe peu épaisse, sur une série de pièces préparatoires, où sa marche est calculée de telle sorte qu'après s'être débarrassée, chemin faisant, des matières insolubles et du sulfate de chaux, elle arrive aux cristallisoirs au moment précis où va commencer le dépôt du sel dont elle est alors surchargée.

Le procédé suivi pour l'exploitation de ces marais n'est cependant pas aussi net que celui dont font usage les sauniers du midi de la France. C'est, comme nous l'avons dit, une sorte de compromis entre ce dernier procédé et celui des sauniers de Setubal. Comme dans les marais français, l'eau, avant d'arriver aux cristallisoirs, est concentrée avec soin, et la récolte a lieu lorsque la table est chargée d'une couche épaisse de sel; mais, comme dans ceux de Setubal, une deuxième, quelquefois même une troisième récolte, succèdent à la première, et les eaux mères ne sont pas rejetées hors du salin.

Les marais de Lisbonne sont garnis, comme ceux de Setubal, d'un feutre (cosimento); mais cette végétation ne parait pas avoir dans les salins de Lisbonne la même importance que dans ceux de Setubal. Ce revêtement végétal n'existe pas, d'ailleurs, sur toutes les pièces, et se trouve localisé dans les cristallisoirs et les pièces qui les avoisinent. En effet, soit que le sol des salins de Lisbonne soit moins perméable que celui

---

[1] *Mémoire sur les marais salants du Portugal* (Annales du Conservatoire, 1872).

des salins de Setubal, soit que les eaux n'arrivent à son contact, sur la table salante, que quand elles sont déjá concentrées et épaisses, l'épuration de l'eau et la séparation des sels magnésiens ne s'opèrent plus aussi nettement qu'à Setubal.

Le marais se compose d'abord d'un réservoir (viveiro) de forme quelconque, qui communique avec le Tage par une vanne, et qui est placé à un niveau tel qu'il puisse être rempli à la marée haute, et laisser ëcouler à la marée basse la plus grande partie de l'eau qui s'y trouve contenue. Ce réservoir doit être de grandes dimensions, il faut qu'il contienne assez d'eau pour alimenter aisément le marais pendant quinze jours et même un mois. C'est, en effet, aux grandes marées seulement que l'on remplit ce réservoir; sa profondeur est, comme à Setubal, de 60 centimètres environ.

Entre le réservoir et les tables s'étend la série des pièces préparatoires, dont le nombre et l'étendue sont à peu près indifférents.

On compte, en général, entre le réservoir et les tables salantes (talhos) quatre pièces principales. Celles-ci communiquent entre elles à l'aide de petites vannes, et la profondeur de chacune d'elles est d'une palme ($0^m,22$) environ. La première de ces pièces est la *reserva* de grandes dimensions, où l'eau, en même temps qu'elle se concentre, laisse déposer à l'état de boue les matières insolubles, carbonate de chaux, etc., dont elle était chargée. Viennent ensuite les *caldeirões* ou chauffoirs. On en compte, en général, deux, quelquefois trois, à la suite les uns des autres, et tous de même dimension. Puis vient, en dernier lieu, le chauffoir principal, auquel on donne le nom de *caldeira de mourar* (par corruption de *mirar,* regarder). C'est le chauffoir où l'on examine l'état de l'eau, avant de l'envoyer sur les tables.

Celles-ci ont des dimensions fixes; elles mesurent, en général, 22 mètres sur $6^m,60$. Toutes ces pièces sont séparées les unes des autres par des chemins ou chaussées de 1 mètre à $1^m,50$.

M. Aimé Girard décrit en ces termes la fabrication du sel sur les marais de Lisbonne:

«Vers la fin de mois de septembre lorsque la dernière récolte de sel est enlevée, le saunier (marnoteiro), sans renvoyer au fleuve les eaux mères que les récoltes successives ont fournies, recouvre le salin en utilisant les eaux déjà concentrées dans les chauffoirs, puis inonde le reste des marais à l'aide d'une prise d'eau générale faite, un jour de grande marée, par l'intermédiaire du viveiro.

Le marais passe l'hiver en cet état; vers la fin de mai, ou au commencencement de juin, le travail du saunier commence. Son premier soin est de procéder au nettoyage du salin; cette opération est de la plus grande importance. A l'aide de moulins à bras, il rejette dans les chauffoirs les plus rapprochés des tables l'eau qui recouvre celles-ci; puis, à l'aide de râbles en bois, il débarrasse le fond, dont il évite soigneusement de blesser le feutre, des boues qui s'y sont déposées pendant l'hiver. Lorsque les tables sont propres, le saunier procède au nettoyage des autres pièces, en rejetant successivement l'eau d'une pièce dans la pièce suivante, et évacuant enfin l'eau des reservas dans le viveiro. Ces eaux doivent toutes être conservées soigneusement; pendant l'hiver, en effet, elles ont subi une évaporation notable, et marquent déjà un degré élevé.

Quand le salin est entièrement approprié, on remet sur les tables l'eau des derniers chauffoirs (caldeira de mourar), en faisant entrer d'un seul coup une hauteur de 12 à 15 centimètres.

Cette eau, par l'évaporation d'hiver, a acquis une grande concentration; aussi, peu de jours après son introduction sur les tables, commence-t-on à voir le fond se garnir de sel. C'est vers la fin de juin, en général, que se produit cette saunaison. A partir de ce moment, la formation du sel ne s'arrête plus; tous les deux ou trois jours, suivant

la température et l'intensité du vent, on ouvre les vannes, et on donne de l'eau aux tables. En même temps, bien entendu, on remplace de même manière l'eau qui s'est évaporée à la surface des chauffoirs, et, pour cela, on fait circuler l'eau d'une pièce à l'autre; quant à la réserve, elle est alimentée par le viveiro. C'est de l'examen attentif du chauffoir, qui précède immédiatement les tables, que dépend le succès de la saunaison; dans cette pièce se déposent les dernières portions de sulfate de chaux, là aussi commence le dépôt du sel. La détermination du point où ce dépôt devient assez abondant pour qu'il convienne d'envoyer l'eau sur la table est bien rarement fait avec exactitude; l'emploi d'aréomètre est peu répandu sur ces marais.

L'alimentation des tables est continuée régulièrement pendant 30 jours environ. Vers le 10 août, la couche de sel, si la saison a été bonne, mesure 10 centimètres environ, et l'on procède à la première récolte; celle-ci a lieu sous l'eau. L'opération, qui se fait à l'aide d'un râble en bois, doit être conduite avec beancoup de soin; l'ouvrier doit éviter de blesser le feutre qni forme le fond. Le sel, après s'être égoutté quelques heures sur les chemins du marais, est transporté et mis en meules sur les grandes chaussées qui l'entourent.

«L'eau mère de la récolte est laissée sur les tables; à cette eau mère on ajoute immédiatement de nouvelles eaux venant des chauffoirs, et l'on continue l'alimentation à l'aide d'eaux concentrées, comme pour la récolte précédente, jusqu'aux premiers jours de septembre. Pendant ces vingt jours une nouvelle couche de sel s'est déposée, moins épaisse que la précédente, et formée de cristaux plus petits. Cette deuxième récolte est enlevée des salins de la même façon que la première; l'eau mère qui en provient reste comme la précédente sur les tables, et l'on tente, en suivant exactement la même marche, d'obtenir une troisième et dernière récolte. Celle-ci n'est jamais abondante: à peine représente-t-elle, dans les meilleures circonstances, le sixème de la récolte première; souvent, elle échoue complètement.

«Lorsque la dernière récolte est enlevée, le salin est, par l'intermédiaire du chauffoir, recouvert d'eau nouvelle qui vient s'ajouter aux eaux mères dont chaque table reste chargée à la suite de cette récolte. Le Marais, en cet état, attend la saison suivante» [1].

Les sels de Llsbonne sont moins purs à la deuxième récolte qu'à la première. C'est le même cas que pour les sels de Setubal.

Marais salants d'Aveiro. — La baie d'Aveiro est formée de deux branches de l'Océan, dont l'une remonte vers le nord, en passant devant la petite ville d'Angeia, et dont l'autre redescend vers le sud, en passant devant Vagos. Les marais dits d'Aveiro sont situés sur le bord de petites rivières qui débouchent dans cette baie. Leur nombre est considérable.

Au sud d'Aveiro est un autre petit port, Figueira, où l'industrie salicicole est également exploitée. Toute cette région est, en un mot, le théatre d'une exploitation fort étendue.

Les marais d'Aveiro ressemblent beaucoup à ceux de l'ouest de la France; et chose remarquable, malgré la promptitude de l'évaporation sous le climat brûlant du Portugal, on y récolte le sel tous les deux jours, comme dans un marais salant de l'Ouest. Jamais on n'évapore les eaux à siccité, comme on le fait dans les marais de Setubal.

Le marais se compose d'abord d'un réservoir, dans lequel on emmagasine l'eau

---

[1] Mémoire sur les salines du Portugal (Annales du Conservatoire des Arts et Métièrs, pag. 279 et suiv., février 1872.

de la mer, aux grandes marées. Vient ensuite une série de bassins, où l'eau sous une faible épaisseur, se dépouille successivement des matières insolubles, et du sulfate de chaux, pour arriver ensuite, au moment où elle va déposer du sel, dans un cristallisoir (œillet de l'Ouest). Le saunier y récolte, tous les deux jours, le produit formé, sans permettre, comme à Setubal ou à Lisbonne, que la couche de sel se solidifie et prenne de l'épaisseur.

Ce procédé est, à peu près, comme on le voit, celui des sauniers de la Bretagne et de la Vendée.

Nous emprunterons à M. Aimé Girard la description des marais salants d'Aveiro et de la récolte du sel.

«Dans les marais d'Aveiro, dit M. Aimé Girard, le réservoir est, en général de grande dimension; on en voit qui mesurent jusqu'à 10 hectares. La profondeur est de 50 centimentres environ, une vanne permet de le faire communiquer avec la rivière et par conséquent avec la mer. Une autre vanne établit la communication entre le réservoir et la première des pièces préparatoires. Celle-ci, que l'on désigne sous le nom d'algibe (citerne), forme une vaste cuvette rectangulaire dont la largeur est égale à celle du salin, dont la longueur est de 25 mètres environ, et dont la profondeur ne dépasse pas $0^{m},22$. C'est dans l'algibe que commencent à se déposer les matières insolubles. A la suite de l'algíbe s'allongent, sur les salins, des files parallèles formées chacune de pièces identiques, à travers lesquelles l'eau circule en se concentrant pour venir enfin aboutir aux cristalisoirs.

«Chacune de ces files parallèles, dont le nombre est indiférent et déterminé seulement par la largeur du salin, comprend quatre pièces mesurant environ 20 mètres de longueur sur 12 mètres de largeur et communiquant entre elles au moyen de petites vannes s'ouvrant sur des rigoles qui traversent les chaussées. Ces pièces successives portent le nom de caldeiros, sôbre cabeceiros, talhos, A, et cabeceiros, B; ces dernières, qui aboutissent immédiatment aux cristalisoirs, sont les plus importantes.

«La série des quatre pièces qui se succèdent ainsi sur le salin est destinée à remplir les mêmes fonctions que les fares et les adernes dans nos marais de l'Ouest; mais tandis que, sur ces marais, le paludier se voit forcé, pour utiliser les pentes naturelles du terrain, de faire tourner les fares et les adernes autour de la saline de manière à constituer à celle-ci une ceinture de pièces évaporatoires, le saunier portugais, favorisé par l'inclinaison du sol, peut disposer ces pièces en enfilade et obtenir, par conséquent, un mouvement d'eau plus régulier, plus simple et d'une surveillance plus facile.

«A la suite de chacune de ces files de pièces évaporatoires, s'étend un double groupe de surfaces salantes; ces groupes sont, d'ailleurs, isolés l'un de l'autre; chacun d'eux est l'objet d'une alimentation spéciale et constitue un jeu indépendant.

«Chaque groupe est composé de six surfaces salantes de même dimension, recevant l'eau au même degré, remplissant au point de vue de la saunaison le même rôle, et disposées trois par trois, en deux rangées parallèles et transversales. On les désigne habituellement sous le nom de *meios*.

«De six œillets ou meios que comprend chaque groupe, trois, C, C, C, ou bien E, E, E, que l'on désigne sous le nom de meios de cima (d'en haut), servent au dépôt des dernières portions de sulfate de chaux; les trois autres, D, D, D, ou bien F, F, F, désignés sous le nom de *meios de baixo* (d'en bas), sont destinés à recevoir le sel, au fur et à mesure de sa cristallisation. A l'extrémité de chaque file se retrouvent ces deux groupes d'œillets [1] disposés côte à côte, formant ainsi quatre rangées transversales sem-

---

[1] Lorque le salin est faible, il ne comporte qu'un seul de ces groupes.

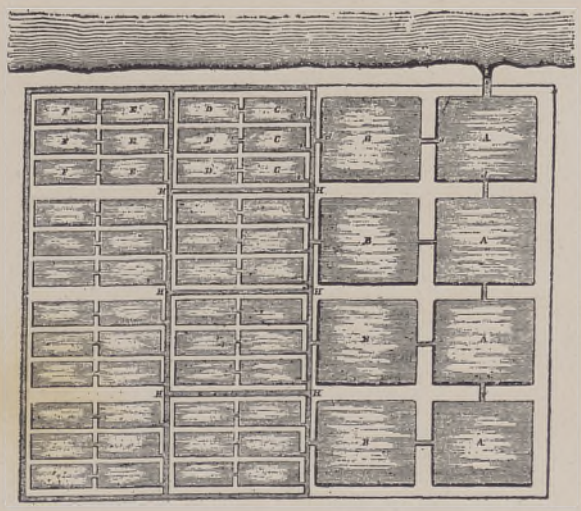


FIG. 2 — Aveiro

PLAN D'UN MARAIS SALANT

(Les Merveilles de l'Industrie — V. I, p. 633)

blables. Pour distinguer ces groupes l'un de l'autre, on désigne sous le nom de primeira andaina (1er étage) la série formée par les groupes E, F placés à l'extrémité du salin; l'autre série formée par les groupes C, D rapprochés des cabeceiros est la sucunda andaina (2e étage). Chaque meio mesure habituellement 12 mètres sur 45; des chaussées de dimensions convenables les séparent, bien entendu, les uns de autres ainsi que des autres pièces du salin.

«J'ai indiqué précédemment que la communication des meios exige une disposition particulière.

«Entre la série des cabeceiros et celle des meios du second étage, s'étend, à travers tout le salin et dans tout sa largeur, une rigole qui, au moyen de vannes *d*, reçoit l'eau évaporée dans les derniers chauffoirs. Sur cette rigole sont branchés de petits canaux *o*, *o*, *o* (canejas), qui desservent isolément chacun des meios de cima du 2e étage. Quant aux meios de baixo, ils tirent directement l'eau en sel des meios de cima par les vannes *d*.

«L'alimentation de l'autre groupe, ou 1er étage (primeira andaina), a lieu par un moyen semblable. Entre les deux étages de cristallisoirs règne, sur tout la largeur du salin, une nouvelle rigole qui alimente les meios de cima et par suite les meios de baixo de cet étage, de la même façon que la rigole alimente ceux du second, et qui elle-même va chercher dans les cabeceiros l'eau concentrée dont elle a besoin, par une rigole qui se retrouve sur chacune des chaussées séparant les groupes de meios correspondant à une même série de pièces.

«Lorsque, vers la fin de septembre, la récolte est terminée, le marais est entièrement recouvert d'eau prise dans le réservoir d'abord et ensuite à la mer; il passe l'hiver en cet état. Au printemps et dès le mois d'avril, le saunier (marouteiro ou marnoto) procède au nettoyage des salins. Aussitôt que le niveau du Vouga s'est suffisamment abaissé pour que l'on n'ait plus à craindre de voir l'eau douce se mêler à l'eau de la mer, on commence par évacuer, à marée basse, toutes les eaux qui recouvrent le marais. Dans la plupart des cas, les salins sont placés à un niveau tel où cette évacuation peut se faire spontanément. Immédiatement après, on profite de la première grande marée pour remplir complètement le réservoir (viveiro). Cette prise d'eau est ensuite renouvelée, aux grandes marées, chaque fois que l'évaporation sur le salin l'exige.

«L'écoulement de l'eau étant terminé, on procède au nettoyage des chauffoirs et des cristallisoirs; à l'aide de râteaux légers, on ramasse sur le sol les boues, les herbes marines, etc., que l'hiver a laissées déposer, et on répare en même temps avec soin les murs et les chaussées.

«Aussitôt que ce travail est achevé, les pièces préparatoires sont couvertes d'eau et l'évaporation commence; mais l'appropriation des cristallisoirs n'est pas encore complète, et, avant d'y faire déposer le sel, il faut en panser (curar) le fond. A Aveiro, en effet, le fond des cristallisoirs n'est pas protégé par ce feutre végetal (casco) qui, à Setubal, joue un rôle si important.

«L'opération qu'il s'agit d'effectuer alors a pour but de créer aux cristallisoirs un fond artificiel, sur lequel le sel puisse être recueilli sans être souillé par la terre qui forme le fond du salin. L'artifice employé consiste à recouvrir cette terre d'une couche mince de sel adhérente au sol. Sur cette couche et pour empêcher que, plus tard, le sel ne vienne s'y souder au fur et à mesure qu'il se déposera de l'eau concentrée, on étend avec adresse, comme une sorte de vernis, une couche très-mince d'argile et de sable. Voici comment est conduite cette opération délicate:

«Le meio étant bien propre, on en marche soigneusement le fond à plusieurs reprises, et, à plusieurs reprises également, on le roule à l'aide d'un cylindre en bois

(circio) de 1m,50 de long sur 0m,30 de diamètre. Lorsque le sol s'est, de cette façon, bieu rassis, ou envoie sur chaque meio quelques centimètres d'eau provenant des chauffoirs. En deux ou trois jours, cette eau est évaporée à sec; on la renouvelle deux ou trois fois, en continuant ces mouillures (molhaduras) jusqu'à ce que le sol soit recouvert d'un tapis de sel bien uniforme. Quelquefois on renforce encore cette couche de sel en laissant séjourner sur les meios, pendant quelques jours, une quantité notable d'eau concentrée que l'on renvoie ensuite aux chauffoirs, lorsque la couche déposée parait avoir une épaisseur convenable au but qu'on se propose.

«Quoi qu'il en soit, lorsque le meio est recouvert d'une épaisseur de sel suffisante, le saunier laisse sécher le tapis salin pendant un jour ou deux, puis il le recouvre de l'argile qni doit empêcher l'adhérence entre cete première couche et le sel de la récolte. C'est une opération difficile que celle qui consiste à répandre bien également cette couche mince d'argile; les sauniers d'Aveiro ont, pour l'exécuter, des tours de main ingénieux: je citerai celui-ci qui m'a le plus frappé:

«A l'entrée du meio, près de la rigole ou coneja qui amène l'eau de la pièce précédente, le saunier fait un batardeau dans lequel il laisse arriver une certaine quantité d'eau concentrée. Dans cette eau il délaye avec soin, pour chaque meio, une trentaine de litres d'argile bleuâtre (audula) et en fait une bouillie aussi homogène que possible; puis, rompant brusquement la digue de son batardeau, il laisse écouler sur la couche de sel l'eau concentrée qui entraine et dissémine sur toute la surface l'argile qu'elle tenait en suspension; cette argile se dépose rapidement, et la petite quantité d'eau à laquelle elle était mélangée s'évapore. Sur cette couche d'argile et de sel le sauuier étend alors, et de la même façon, une couche mince de sable blanc et fin, et le salin est prêt à entrer en travail.

«La marche suivie pour la fabrication du sel à Aveiro ressemble beaucoup à celle qui est suivie sur les marais de l'Ouest de la France. Chaque jour, on donne de l'eau aux pièces préparatoires, en ayant soin que la hauteur d'eau se maintienne à 15 centimètres environ. L'eau arrive ainsi concentrée dans la dernière pièce ou cabeceiro. De là elle passe dans les meios, comme dans l'Ouest elle passe des adernes dans les oeillets. Mais à ce moment intervient une différence sérieuse entre les deux procédés. En effet, les meios de chaque étage ne sont pas tous destinés à jouer le même rôle. Dans les meios de cima l'eau achève de s'affiner; c'est là que se termine le dépôt de sulfate de chaux (codejo) commencé dnas les cabeceiros. Mais il ne faut pas permettre que le sel s'y dépose; c'est seulement dans les meios de baixo que doit avoir lieu la récolte. Celle-ci lorsque la saison marche bien, se fait tous les jours de la manière suivante: Le saunier ramasse avec soin (et il faut qu'il soit habile) et ramène au milieu du cristallisoir le sel déposé tant à la surface qu'au fond de celui-ci. L'outil dont il fait usage est un racle de sapin mince et léger, mesurant 80 centimètres, sur 22 centimètres, et dont le manche a 4 mètres de longueur environ. Le sel ainsi récolté sous une épaisseur d'eau notable, est mis ensuite à égontter sur les chemins pendant quelques heures, puis transporté aux meules sur les grandes chaussées.

«Si la saison est bonne, chaque meio de baixo fournit tous les deux jours, 30 à 50 kilogrammes de sel. La récolte dure trois mois environ» [1].

On voit que le procédé d'extraction du sel à Aveiro présente une particularité remarquable: c'est la confection d'un sol particulier, d'un feutre, qui est destiné à protéger le dépôt du sel.

---

[1] Mémoire cité, pages 288-292.

On peut noter comme différence avec le procédé suivi dans l'Ouest de la France, que la récolte se fait sous une couche d'eau plus épaisse que sur les marais de la Bretagne et de la Vendée.

Les sels d'Aveiro et de Figueira sont acquis principalement par le Brésil et par les États-Unis. Chacune de ces nations absorbe les deux cinquièmes des quantités exportées; le cinquième restant est pris par l'Angleterre, la Russie, la Suède et la Norvége. Ce sel est recherché pour les salaisons; il est également l'objet d'un commerce important pour la consommation intérieure du pays.

Résumons maintenant ce que nous a appris cette excursion à travers les salines de Portugal.

Ce qui frappe, c'est surtout ce qui se passe dans les salines de Setubal. On voit là, en effet, ce qui ne se trouve dans aucune exploitation saunière. On introduit presque d'un seul coup, sur un espace détermiué, tout le volume d'eau qui, dans le cours de la saison, doit y être évaporé. En quelques semaines, par l'action du soleil et du vent, cette eau est amenée à siccité, et le saunier obtient une récolte abondante et d'excellente qualité, alors qu'il ne devrait avoir, d'après ce qui se passe dans tous les autres marais salants, qu'un produit renfermant 15 à 20 pour $^0/_0$ au moins de sels magnésiens. C'est la première récolte qui doit nous arrêter; les deux autres, en effet, sont obtenus daus des conditions qui rappellent beaucoup les méthodes ordinaires.

L'explication qu'a donnée M. Aimé Girard, du rôle absorbant ou dialyseur, selon l'expression scientifique moderne, du sol des marais de Setubal, explique parfaitement, selon nous, cette particularité. Si le procédé de Setubal n'est pas applicable aux marais de Lisbonne, c'est que le sol de cette région n'a pas la vertu absorbante élective, ou dialysante, qui caractérise le sol de Setubal.

M. Aimé Girard, dans le mémoire que nous avons cité, cherche à établir quel enseignement nos sauniers français peuvent retirer de la connaissance des procédés portugais. Il ne croit pas que les sauniers du midi de la France aient rien à apprendre de ceux de Lisbonne ou de Setubal; mais il pense que ceux de l'Ouest pourraient mettre à profit l'excellente pratique du feutre végétal, ou cozimento, qui rend de si grands services dans les marais de Lisbonne.

Les puissantes compagnies du midi de la France entre les mains desquelles prospèrent les salins de cette région, ont comme nous l'avons déjà dit, introduit largement l'élément scientifique dans leurs exploitations, et transformé la fabrication du sel en une vaste opération chimique. Si dans les salins du midi de la France la production est moins rapide que dans ceux du Portugal, c'est à la plus grande puissance du soleil qui chauffe ces derniers, et non aux procédés employés qu'il faut l'attribuer. Mais il en est autrement ponr nos marais de l'Ouest. Il faut donc rechercher sl, dans ce que nous avons décrit, quelque perfectionnement ne leur serait pas applicable.

A priori, la comparaison semble bien difficile entre le climat si chaud de Setubal ou de Lisbonne, et le climat, si souvent pluvieux et froid, des côtes de notre Océan. On ne saurait, cependant, s'empêcher de penser aux services que rendrait le tapis végétal qui recouvre les salins portugais, s'il était possible de l'utiliser sur les cristallisoirs de l'Ouest. Or, M. Aimé Girard a fait cette remarque singulière que le feutre tend à se produire sur le sol de nos marais de l'Ouest:

«Lorsqu'on étudie avec soin, dit Aimé Girard, les marais de l'Ouest de la France, on est assez surpris de reconnaitre qu'un feutre analogue au feutre du Midi et au feutre portugais existe sur ces marais. On l'y rencontre en pleine végétation dans les pièces

préparatoires, mais sur les cristallisoirs il ne se retrouve plus. Au printemps, le paludier, ignorant sans doute les services que ce feutre pourrait lui rendre en permettant la récolte d'un sel blanc et pur de matières terreuses, travaille l'oeillet de manière à y détruire toute trace de végétation et à lui constituer un fond d'argile et de sable dont le sel récolté reste toujours souillé. Il y aurait un intérêt évident à tenter une expérience dans le sens opposé, et à essayer une récolte au moins sur un fond recouvert de feutre; le but à atteindre, la fabrication d'un sel blanc et propre, qui reprendrait bientôt faveur sur les marchés, justifierait largement toute tentative faite dans ce sens.

«Le procédé suivi à Aveiro est d'une régularité parfaite, et la conduite des marais y est extrêmement soignée. Cependant on ne peut qu'être surpris de voir, sous ce climat si semblable à celui de Lisbonne et de Setubal, le saunier récolter son sel tous les deux jours. La pluie ne semble pas devoir être beaucoup plus fréquente dans l'une que dans les deux autres régions. Sans doute, si l'on permettait au sel d'acquérir de l'épaisseur sur les cristallisoirs, le rendement ne serait peut-être pas beaucoup plus considérable, puisqu'il atteint 500 tonnes par hectare de table salante, mais les opérations se bornant alors à 2 ou 3 récoltes, au lieu de 40 à 50, la main-d'œuvre se trouverait notablement diminuée. Cependant c'est une opinion bien arrêtée parmi les hommes les plus compétents et les plus éclairés d'Aveiro que la méthode de Setubal est inapplicable dans cette région. C'est là une question qu'une étude prolongée sur le salin pourrait seule résoudre, et sur laquelle nous ne saurions dès à présent établir notre opinion.

«Mais, du procédé d'Aveiro, ce que nous pouvons peut-être retenir au profit des sauniers de l'Ouest de la France, c'est la confection d'un sol artificiel sur les cristallisoirs. Peut-être par des sauniers intelligents, cette opération donnerait-elle dans l'Ouest d'excellents résultats, peut-être ce sol artificiel résisterait-il à i'action des pluies, et parviendrait-on soit par son emploi, soit par l'emploi du feutre végétal, à la production d'un sel blanc, propre, et peu chargé en matières terreuses. S'il en était ainsi, nos sels de l'Ouest reprendraient sans doute cette faveur qu'ils n'ont perdue qu'à cause de la grande quantité de matières terreuses qu'ils renferment; rien, en effet n'empêcherait alors qu'ils ne pussent lutter contre les sels d'Aveiro et les deuxièmes récoltes de Setubal et de Lisbonne»[1].

---

[1] Mémoire cité, Annales du Conservatoire des arts et métiers 1872, t. IX, page 300.

Études sur les marais salants et l'industrie saunière du Portugal

(Comptes Rendus Acad. Sciences Paris — V. 74. — 1872, p. 1195)

Note de M. AIMÉ GIRARD

«Le Portugal est, par excellence, un pays saunier; favorisé par la température élevée et par les vents secs de nord-est qui règnent sur ses côtes, il produit chaque année 250.000 tonnes d'un sel justement renommé, dont les deux tiers ou les trois quarts, destinées à l'exportation, sont recherchées par le pêcheurs et les saleurs de viandes du Brésil, de la Russie, de l'Angleterre, de la Hollande, de la Suède, etc.

«L'industrie saunière, au Portugal, est groupée autour de quatre centre principaux: Setubal, Lisbonne, Aveiro et les Algarves. Dans chacun de trois premiers, les procédés présentent des particularités dignes de remarques; le plus original est celui qu'emploient les paludiers de Setubal.

«La disposition des marais de Setubal est d'une simplicité surprenante; le procédé suivi sur ces marais est, en apparence, d'une grossièreté singulière et les produits semblent devoir être d'une qualité très-inférieure; l'analyse montre qu'il faut les compter parmi les meilleurs.

«Qu'on imagine une vaste cuvette de 1 ou 2 hectares environ, divisée en carrés égaux de 100 à 150 mètres de superficie et de 20 centimètres de profondeur, isolés les uns des autres par des chemins de 1 mètre et ne communiquant qu'avec un grand réservoir chargê d'emmagasiner l'eau de la mer, et l'on aura la représentation exacte d'un salin de Setubal. Chacun des carrés de ce salin a la même fonction; l'eau de mer y arrive directement du réservoir, s'y évapore, et sur le carré même dépose le sel qu'elle renfermait, sans s'être ni concentrée ni purifiée, comme cela a lieu habituellement, dans une série de pièces préparatoires.

«A l'automne, lorsqne la saunaison est finie, sans renvoyer à la mer les eaux magnésiennes laissées par les récoltes de l'année, ou recouvre le marais entier de 50 a 60 centimètres d'eau. Au printemps suivant et même déjà pendant l'hiver, cette eau s'évapore; vers le milieu de juin, les chaussées se découvrent; les carrés sont alors nettoyés, puis abandonnés à eux-mêmes, et de temps en temps rafraîchis à l'aide d'eaux neuves prises au réservoir. Sous l'action de la haute température et des vents secs de nord-est qui, à cette époque, régnent en Portugal, l'évaporation devient très-rapide; vingt jours suffisent, en général, à la compléter, et l'on trouve alors sur chaque carré une masse saline de 4 à 5 centimètres d'épaisseur, *presque sèche*, á peine mouillée par une petite quantité d'eau mère: c'est la première récolte.

«Ce sel est levé; l'eau mère, peu abondante, que fournit le levage est laissée sur le carré; une nouvelle quantité d'eau prise au réservoir vient remplacer celle qui s'est évaporée, et, vingt jours après, on procède à une deuxième récolte, qui mesure en gé-

néral de 2 à 3 centimètres de hauteur. Mais, pour cette deuxième récolte, l'évaporation n'est pas, comme dans le cas précédent, conduite presque à sec, et le levage a lieu sous une couche de 2 centimètres d'eau environ. L'opération terminée, l'eau mère reste encore sur le carré; si la saison est belle, le saunier tente d'obtenir de la même façon une troisième récolte, et enfin, vers la fin de Septembre, il inonde le marais ainsi que je l'ai dit précédemment.

«Les choses se renouvellent ainsi chaque année, les eaux mères sont toujours laissées sur le marais, et les sels magnésiens, ainsi abandonnés à chaque récolte nouvelle, semblent bientôt devoir rendre toute saunaison impraticable par leur accumulation. Cependant, chaque année, la saunaison recommence avec une régularité parfaite.

«La première hypothèse qui se présente à l'esprit est que les sels de Setubal doivent être fortement chargés en composés magnésiens, et que la première récolte, conduite presque à siccité, a pour mission d'enlever, comme une éponge, non-seulement les sels magnésiens contenus dans le volume d'eau salée d'où elle provient, mais encore les composés abandonnés par la seconde et la troisième récolte de l'année précédente.

«Les analyses suivantes, faites sur des échantillons que j'ai récoltés à deux marais différents, démontrent qu'il n'en est rien:

	I		II	
	1ère réc.	2e réc.	1ère réc.	2e réc.
Matières insolubles	0,015	0,030	0,022	0,047
Sulfate de chaux	1,087	2,081	1,107	1,298
Sulfate de magnésie	0,268	1,881	0,477	1,789
Chlorure de magnésium	0,097	1,824	0,434	2,000
Chlorure de sodium (par différence) . . .	98,533	94,184	97,960	94,866
	100,000	100,000	100,000	100,000
Eau	6,9	10,4	9,7	9,2

«C'est donc à tort que les sels de Setubal sont confondus sous une même dénomination; les sels de première récolte, obtenus presque à sec, sont d'une pureté égale, quelquefois même supérieure à celle des meilleurs sels de la Méditerranée; les sels de deuxième récolte, levés sous l'eau, chargés en composés magnésiens, se rapprochent de nos sels de l'Ouest.

«Le sel le plus pur étant fourni par l'eau qui a le plus longtemps séjourné sur le sol du marais, c'est à un phénomène particulier dont ce sol serait la cause déterminante que semble due la disparition des composés magnésiens et, par suite, l'épuration des eaux.

«Sur le fond du marais de Setubal s'est développé, de temps immémorial, un feutre compact, de 2 à 3 millimètres d'épaisseur, dû à la vegétation d'une conferve marine, feutre dont le présence, au dire des sauniers portugais, est indispensable à la production des récoltes, et qui me parait être l'agent de cette épuration [1].

«On peut admettre que cette surface continue, séparant l'eau salée qui se con-

[1] Un feutre de même nature se développe spontanément, et sous tous les climats, sur les surfaces consacrées à l'évaporation de l'eau de mer. Chacun sait le parti important que nos sauniers de la Méditerranée tirent du feutre Dol pour la production d'un sel blanc et pur; j'ai récemment constaté la présence d'un feutre analogue dans les fares des marais du Croisic, mas je ne saurais dire si la nature du sol sous jacent permet, soit dans le Midi, soit dans l'Ouest, à ce feutre de jouer le même rôle qu'à Setubal.

centre du sol toujours plus ou moins perméable sur lequel elle repose, joue, entre ces deux milieux, le rôle d'un diaphragme dialytique. Le chlorure de magnésium traversant le dialyseur plus vite que le chlorure de sodium, l'eau de mer se purifierait spontanément, par le long séjour qu'elle fait sur le feutre, en attendant la première récolte, tandis qu'elle ne le pourrait pas pendant le temps relativement court qui sépare cette premièr e récolte de la deuxième et de la troisième.

«J'ai cherché à verifier cette hypothèse par des essais directs.

«J'ai préparé des solutions diversement concentrées d'un mélange de chlorure de sodium et de chlorure de magnésium, contenant, pour 100 parties du premier sel, 25 parties environ du second. Chacune de ces solutions a été divisée en deux portions; l'une d'elles a été placée dans un dialyseur, l'autre a servi à mouiller du sable fin, sur lequel ce dialyseur a été simplement posé. L'appareil ainsi installé a été abandonné à lui-même; puis au bout de quelques jours, j'ai déterminé la proportion relative des deux sels dans les liquides placés dessus et dessous le dialyseur; voici les résultats:

	Liqueur à 6 degrés B		Liqueur à 16 degrés B	
Rapport primitif des deux sels . . .	$\frac{MgCl}{NaCl} = \frac{24}{100}$		$\frac{MgCl}{NaCl} = \frac{28}{100}$	
	Dessus	Dessous	Dessus	Dessous
Après trois jours	$\frac{21}{100}$	$\frac{27}{100}$	$\frac{27}{100}$	$\frac{31}{100}$

	Liqueur à 6 degrés B		Liqueur à 17 degrés B	
Rapport primitif des deux sels . . .	$\frac{MgCl}{NaCl} = \frac{22}{100}$		$\frac{MgCl}{NaCl} = \frac{24}{100}$	
	Dessus	Dessous	Dessus	Dessous
Après trois jours	$\frac{19,7}{100}$	$\frac{23,4}{100}$	$\frac{23,7}{100}$	$\frac{25}{100}$

«Dans les singuliers procédés suivis à Setubal. on peut donc admettre que la saunaison est précédée par une épuration spontanée des eaux, qui, sous l'action dialytique du feutre dont est recouvert le marais, se débarrassent, surtout pendant la saison hivernale d'une grande partie des sels magnésiens qu'elles renferment.

«Le procédé suivi sur *les marais de Lisbonne* est une sorte de compromis entre le procédé de *Setubal* et le procédé de nos salins de la Méditerranée, le procédé suivi à Aveiro n'est autre que celui de nos marais de l'Ouest, très-soigné et habilement mis en œuvre.

«Je donne ici les analyses de sels recueillis par moi, aux marais, et par conséquent d'âge connu et de provenance certaine:

	Sels de Lisbonne		Sels d'Aveiro			
					Egouttés par un an de meule	
	1ère réc.	2e réc.	Enflaconnés de suite			
	1866	1865	1865	1866	1864	1865
Matières insolubles. . . .	0,045	0,008	0,067	0,472	0,327	0,396
Sulfate de chaux	1,538	1,471	0,645	0,575	0,697	0,640
Á transporter . . .	1,583	1,479	0,712	1,047	1,024	1,036

	Sel de Lisbonne		Sel d'Aveiro			
	1ère réc.	2è réc.	Enflaconnés de suite		Egouttes par un an de meule	
	1866	1865	1865	1866	1864	1865
Transport . . .	1,583	1,479	0,712	1,047	1,024	1,036
Sulfate de magnésie . . .	0,565	2,337	0,903	0,861	0,218	0,165
Chlorure de magnésie . .	0,777	—	1,134	1,285	0,843	0,181
Chlorure de sodium (par différence)	97,075	94,033	97,251	96,807	97,915	98,618
	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Eau	2,3	8,3	4,9	8,2	3,9	4,5

«Les sels de première récolte de Setubal et de Lisbsnne, les premiers surtout, sont donc d'une pureté égale, quelquefois même supérieure à la pureté des sels de la Méditerranée, et les sels de deuxième récolte, ainsi que les sels d'Aveiro, ont, avec nos sels de l'Ouest, la plus grande analogie de composition. Mais ces sels ont sur les produits de nos marais de la Bretagne et de la Vendée l'avantage d'être d'une blancheur parfaite, et de ne renfermer qu'une faible proportion de matières terreuses insolubles».

L'Industrie du Sel au Portugal

PAR

AIMÉ GIRARD

Annales du Conservatoire des Arts et Métiers — 1872

Résumé — Conclusions

En terminant cette longue étude des procédés suivis en Portugal pour la fabrication du sel, il ne sera pas sans intérêt d'en résumer les caractères principaux et de rechercher quelles conséquences on en peut tirer soit au point de vue spécial de l'industrie portugaise, soit au point de vue de l'industrie saunière en général et surtout celle de notre pays. Si nous fixons notre attention sur les procédés suivis à Setubal, un fait capital et singulier nous frappe tout d'abord : sur un espace déterminé est introduit, presque d'un seul coup, tout le volume d'eau qui, dans le cours de la saison, peut y être évaporé ; en quelques semaines, sous l'action du soleil et du vent, cette eau est conduite jusqu'à siccité, et le saunier obtient une récolte abondante et d'excellente qualité, alors qu'il ne devrait avoir qu'un produit renfermant 15 à 20 % au moins de sels magnésiens. C'est la première récolte, la seule qui doive nous arrêter ; les deux autres, en effet, sont obtenues dans des conditions qui rappellent beaucoup les méthodes ordinaires. Dans le cours de ce travail j'ai donné l'explication probable de ce fait anormal, et je ne la reproduirai pas. Je dois cependant insister un instant sur son importance et rechercher, d'une part, si dans l'emploi de ce procédé, il y a place à la critique ; d'une autre, si, dans sa mise en œuvre, apparait quelque application utile à l'industrie de notre pays. Sur le premier point les résultats parlent pour nous, le procédé est parfait, et les sauniers de Setubal, n'ont qu'à suivre scrupuleusement cette méthode que la nature a mise entre leurs mains et où elle a tout fait pour eux. On peut se demander pourtant s'il y aurait avantage à substituer à cette évaporation sur place d'une eau immobile, l'évaporation d'une eau circulant dans les pièces préparatoires ; je ne le pense pas. A Setubal, sur un mètre carré de surface salante :

la première récolte mesurant 4 cent. de hauteur pèse	33	kgs.
la deuxième » » 2 cent.	18	»
la troisième » » 1 cent.	9	»
Si bien que le total par mètre carré pèse	60	»

Dans aucun procédé, la cristallisation ne produit davantage, et l'importance du résultat devient manifeste, si l'on songe qu'à Setubal l'étendue des pièces préparatoires n'est guère supérieure à celle des cristallisoirs, tandis que, dans les autres régions salicoles, elle est quelquefois décuple de celle-ci.

Du reste, dans cette question, l'exemple des marais de Lisbonne est un enseignement; là les pièces préparatoires sont vastes et soignées, la disposition se rapproche de de celle accoutumée sur nos marais du Midi, et cependant les résultats sont moins brillants, le rendement par hectare est plus faible et le sel est moins pur qu'à Setubal, quoique le fond y soit comme dans cette région, couvert du feutre végétal protecteur. Ce résultat provient-il de la nature du sol? provient-il, au contraire, de la marche suivie pour l'évaporation des eaux? C'est ce que de nouvelles études pourraient seules démontrer.

Quant à présent, il n'y a aucun motif de croire qu'il faille appliquer à Setubal les procédés de Lisbonne; si quelque chose était à tenter, ce serait, au contraire, l'applicatiou à Lisbonne du procédé de Setubal, c'est-à-dire, l'évaporation directe et complète de l'eau sur le cozimento.

Dans l'un ou l'autre de ces deux procédés, entre lesquels il y a, malgré tout, de nombreux points de contact, y a-t-il quelque perfectionnement applicable aux salins français? A priori, cela ne semble pas être. Tout d'abord, ni Setubal, ni Lisbonne n'ont rien à apprendre à nos sauniers du Midi. Les puissantes compagnies entre les mains desquelles prospèrent les salins de cette région, en introduisant largement l'esprit scientifique dans leurs exploitations, ont transformé la fabrication du sel en une vaste opération analytique, et si, sur ces salins la production est moindre que sur les salins de Portugal, c'est à la puissance du soleil qui chauffe ces derniers et non aux procédés employés qu'il le faut attribuer.

Mais, pour nos marais de l'Ouest, il n'en est pas de même, et il faut rechercher avec soin si, dans tout ce que nous avons décrit, gît quelque perfectionnement qui leur soit applicable. A priori, la comparaison semble bien difficile entre le climat si chaud de Setubal ou de Lisbonne, et le climat, si souvent pluvieux et froid, des côtes de notre Océan. On ne saurait, cependant, s'empêcher de penser au service que rendrait le tapis végétal qui recouvre les salins portugais, s'il était possible de l'utiliser sur les cristallisoirs de l'Ouest.

Lorsqu'on étudie avec soin les marais de l'Ouest de la France, on est assez surpris de reconnaitre qu'un feutre analogue au feutre du midi et au feutre portugais existe sur ces marais. On l'y rencontre en pleine végétation dans les pièces préparatoires, mais sur les cristallisoirs il ne se retrouve plus. Au printemps, le paludier, ignorant sans doute les services que ce feutre pourrait lui rendre en permettant la récolte d'un sel blanc et pur procède de manière à y détruire toute trace de végétation et à lui constituer un fond d'argile et de sable dont le sel récolté reste toujours souillé. Il y aurait un interét évident à tenter une expérience dans le sens opposé et à essayer une récolte au moins sur un fond recouvert de feutre; le but à atteindre, la fabrication d'un sel blanc et propre, qui reprendrait bientôt faveur sur les marchés, justifierait largement toute tentative faite dan ce sens.

Le procédé suivi à Aveiro est d'une régularité parfaite, et la conduite des marais y est extrêmement soignée. Cependaut on ne peut qu'être snrpris de voir, sous ce climat si semblable à celui de Lisbonne et de Setubal, le saunier récolter son sel tous les deux jours. La pluie, en effet, ne semble pas devoir être beaucoup plus fréquente dans l'une que dans les deux autres régions. Sans doute, si l'on permettait au sel d'acquérir de l'épaisseur sur les cristallisoirs, le rendement ne serait peut-être pas beaucoup plus considérable, puisqu'il atteint 500 tonnes par hectare de table salante, mais les opérations se bornant alors à 2 ou 3 récoltes, au lieu de 40 à 50, la main d'œuvre se tronverait notablement diminuée. Cependant c'est une opinion bien arrétée parmi les hommes les plus compétents et les plus éclairés d'Aveiro que la méthode de Setubal est inapplicable dans cette région. C'est là une question qu'une étude prolongée sur le salin pourrait seule résoudre, et sur laquelle nous ne saurions dès à présent établir notre opinion.

Mais, du procédé d'Aveiro, ce que nous pouvons peut-être retenir au profit des sauniers de l'Ouest de la France, c'est la confection d'un sol artificiel sur les cristallisoirs. Peut-être tentée par des sauniers intelligents, cette opération donnerait-elle dans l'Ouest d'excellents résultats, peut-être ce sol artificiel résisterait-il à l'action des pluies, et parviendrait-on soit par son emploi, soit par l'emploi dn feutre végétal, â la production d'un sel blanc, propre et peu chargé en matières terreuses. S'il en était ainsí, nos sels de l'Ouest reprendraient sans doute cette faveur qu'ils n'ont perdne qu'à canse de la grande quantlté de matières terreuses qu'ils renferment. Rien, en effet, n'empêcherait alors qu'ils puissenf lutter contre les sels d'Aveiro et les deuxièmes récoltes de Setubal et de Lisbonne. C'est ce dont il est facile de se rendre compte en mettant en regard, comme dans le tableau ci-contre, la composition de quelques sels de l'Ouest et celle des sels portugais dont j'ai publié plus haut l'analyse.

Composition comparée des sels de l'Ouest de la France et des sels portugais de 2e récolte

Pour cent parties de sel sec

Provenance des sels	Matières terreuses	Sulfate de chaux	Sulfate de magnésium	Chlorure de magnésium	Chlorure de sodium
Ouest. Tremblade (M. Douy)	0.586	0.549	0.909	1.088	96.868
Ouest. Tremblade (M. Fournet) . .	2.000	1.890	1.313	1.575	93.222
Ouest. Marennes (M. Fournet) . . .	3.120	1.721	1.636	0.813	92.610
Setubal (2e récolte, 1865)	0.030	2.081	1.881	1.824	94.124
Setubal (2e récolte, 1865)	0.047	1.298	1.789	2.000	94.866
Lisbonne (2e récolte, 1865)	0.008	1.471	2.337	2.151	94.033
Aveiro (1865)	0.067	0,645	1.903	1.134	97.251
Aveiro (1866)	0.472	0,575	0.861	1.285	96.807

L'examen de ce tableau suffit à établir pourquoi, étant admis que la valeur des poissons salés augmente de 1 a 2 % quand ils sont salés de sel blanc, les sels portugais, qui ne contiennent jamais au delà de 0,5 % de matières terreuses, sont préférés à nos sels de l'Ouest qui contiennent jusqu'à 2 et 3 % de ces matières qui, par suite, sont colorés et communiquent au poisson une teinte foncée La faveur dont jouissent les sels portugais auprès des navigateurs est aussi facile à expliquer, mais par une autre cause pour les sels de première récolte. Sans doute, en premier lieu et sous le rapport de la pureté, ces sels ont souvent l'avantage sur les sels de nos marais dn Midi, ainsi que le montre le tableau ci-dessous.

Mais la situation géographique des ports portugais que les navigateurs rencontrent tout d'abord sur leur route, la nécessité, au contraire, de franchir le détroit de Gibraltar pour atteindre nos salins de la Méditerranée, l'allongement qui en résulte pour la route maritime, expliquant bien mieux encore la préférence que ces navigateurs accordent aux marais de Setubal et de Lisbonne. La différence des prix, d'ailleurs, pas plus que la plus ou moins grande pureté, ne serait une cause suffisante pour justifier cete

préférence; c'est ce qui ressort du tableau suivant où se trouvent rapprochés les prix moyens de la tonne de sel prise sous vergues, dans les ports du Portugal, dans les ports de la Méditerranée ou dans ceux de l'Océan, pendant une période de dix années.

Composition comparée des sels du Midi de la France et des sels portugais de première récolte [1]

	Midi de la France			Setubal		Lisbonne 1865
	I	II	III	1re récolte 1865	1re récolte 1865	
Matières insolubles . . .	0.120	0.138	1.107	0.015	0.022	0.045
Sulfate de chaux	0.189	0.892	0.377	1.087	1.107	1.538
Sulfate de magnésie . . .	0.279	0.552	0.219	0.268	0.477	0,565
Chlorure de magnésie. .	1.362	0.490	0.777	0.097	0.434	0,777
Chlorure de sodium . . .	97.950	97.928	97.520	98.533	97.960	97.075
	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000

Tableau du prix de la tonne de sel, sous vergues en France et en Portugal de 1855 à 1867

Années	Setubal [2] — Blanc		Lisbonne [2] — Blanc		Aveiro [2] — Blanc		Bouches du Rhône [3] — Blanc		Loire-Inférieure [3] — Gris				Vendée [3] — Gris	
	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.		fr. c.	fr.	c.
1855	9	55	9	53	15	40	—		9	35	à	14 05	16	90
1856	20	48	20	68	16	25	11	40	9	35	»	12 50	17	70
1857	15	83	20	70	24	50	11	40	10	95	»	14 00	17	40
1858	12	36	13	30	3	70	12	30	10	95	»	15 00	18	50
1859	10	62	10	55	9	90	9	90	10	95	»	15 00	19	50
1860	11	60	8	70	6	15	8	90	10	95	»	15 00	32	90
1861	10	04	8	05	14	50	8	30	18	75	»	46 90	38	70
1862	13	90	9	62	14	50	10	10	15	62	»	31 25	21	10
1863	14	35	10	40	13	90	9	10	12	50	»	18 75	14	30
1864	11	49	8	70	11	34	9	40	7	20	»	8 75	12	00
1865	10	25	7	00	11	50	9	30	7	80	»	8 75	11	90
1866	10	00	6	70	8	75	—		—			—	7	50
1867	10	62	6	45	10	70	—		—			—	—	

[1] Enquête sur les sels, tome II, page 71. Ces sels avaient un an de gravier et avaient été lavés par des pluies d'automne.

[2] Ces nombres représentent le prix moyen de 1re, 2e et 3e récoltes.

[3] Enquête sur les sels, tome III, p. 176.

En résumé, la nature a fait aux côtes du Portugal une situation exceptionnelle pour la fabrication du sel marin, une expérience séculaire a donné aux sauniers de ce pays une habilité incomparable; en quelques points des procédés singuliers d'une efficacité inattendue et inimitables probablement en d'autres régions, se sont produits spontanément, et de cet ensemble de circonstances est résulté une industrie puissante, parfaitement organisée, dont le commerce portugais sait faire pour le pays un précieux instrument de richesse.

Extracto das Memórias Económicas da Academia das Ciências de Lisboa
(T. IV — Lisboa 1812 — págs. 233 a 252)

Memoria

Em que se expõe a analyse do Sal Commum das Marinhas de Portugal

POR

CONSTANTINO BOTELHO DE LACERDA LOBO

Para descobrir as causas dos principaes defeitos da preparaçaõ do peixe salgado e secco das nossas pescarias, persuadi-me ser necessario, que precedesse a analyse do Sal Commum das Marinhas deste Reino. Eis aqui todo o assumpto desta breve Memoria, na qual primeiramente exponho a serie das experiencias relativas á analyse do Sal Marinho, e em segundo lugar os Corollarios que se seguem destas premissas.

Sal de Setubal

Experiencias

I — Todo o Sal commum das Marinhas de Portugal, e Algarve tem misturados os muriatos terreos, e no de Setubal observei o Salenites, ou Sulfato calcareo. No Laboratorio da Academia no mez de Agosto de 1790 dissolvi hum arratel de Sal de Setubal; filtrando depois a dissoluçaõ, ficou no filtro huma quantidade de terra, que pezou vinte graõs, e no fundo do vaso huma oitava de Sulfato calcareo. Na dissoluçaõ do Sal commum lancei outra de Soda, que foi bastante para precipitar toda a terra que fazia parte dos muriatos, a qual pezou depois de calcinada (*a*) huma oitava, e quarenta e quartro graõs e separando a terra calcarea da Magnesia, aquella pezou 66 graõs, e esta 50 (*b*).

II — Repetindo a experiencia no Laboratorio da Universidade de Coimbra em Maio de 1793 observei, que a terra que ficou no filtro pezou 20 graõs, e o Sulfato calcareo meia oitava e 17 graõs, e a terra que era base dos muriatos terreos pezou huma oitava; mas feita a separaçaõ das duas terras a calcarea pezou 42 graõs, e Magnesia 30.

III — Tomei huma igual quantidade de Sal da segunda camada, o qual depois de dissolvido, e filtrado, deixou no filtro huma porçaõ de terra, que pezou 26 graõs. No

---

(*a*) Como a terra precipitada da dissolução do Sal commum he hum Carbonato calcareo, querendo saber o seu verdadeiro pezo he preciso calcinalla para separar-lhe o acido carbonico. Este processo fiz eu em todas as experiencias.

(*b*) Separei a terra calcarea da Magnesia pelo modo que recommenda *Fourcroy* nos Elementos de Historia Natural e Chimica, Tom. V pag. 127.

fundo do vaso, em que se fez a dissolução, ficou insoluvel meia oitava de Selenites, e a terra, que a Soda precipitou, pezou tres oitavas e meia, que sendo hum mixto de Magnesia, e terra calcarea, esta pezou duas oitavas, e aquella oitava e meia.

IV — Repetindo a experiencia observei, que a terra do filtro pezava 24 graõs; o Sulfato calcareo, ou Selenites 46, e as terras calcareas, e Magnesia precipitadas pela Soda pezáraõ o primeira huma oitava, e dez graõs, e a segunda 62 graõs.

V — Como o Espirito de Vinho dissolve os muriatos terreos ficando insoluvel o de Soda, lembrei-me tambem de separar por este modo este daqueles. Hum arratel de Sal de Setubal da primeira camada, depois de lançado no Espirito de Vinho, e ajudada a dissoluçaõ como calor por algum tempo, o separei para outro vaso, e logo observei, que tinha perdido do seu pezo 5 oitavas, e 16 graõs, porque tanto pezaõ o muriato calcareo, e a Magnesia, que tinhaõ ficado em dissoluçaõ.

VI — Repetindo a experiencia com o Sal da segunda camada lancei huma igual quantidade no Espirito de Vinho, do qual a separei passados quatro dias, e os saes muriatos, que ficáraõ em dissoluçaõ pezavaõ huma onça, duas oitavas e 8 graõs.

Sal de Alcacer

VII — Hum arratel de Sal Marinho de Alcacer deixou no filtro huma quantidade de terra, que pezou 28 graõs. O Selenites, que observei no fundo do vaso aonde se fez a dissolução, pezou 50 graõs; e as terras que precipitei com a Soda, pezáraõ, a Magnesia 30 graõs, e a calcarea 46.

VIII — Da mesma quantidade de Sal d'Alcacer da segunda camada separei pela filtraçaõ 27 graõs de terra, que com elle estava misturada; pela precipitaçaõ com a Soda as terras calcarea, e Magnesia, qae pezáraõ, aquella 61 graõs, e esta 59. O Sulfato calcareo, que ficon no fundo do vaso em que fiz a dissoluçaõ, pezou meia oitava.

IX — Hum arratel de Sal de Alcacer da primeira camada lançado no Espirito de Vinho conservado em digestaõ dous dias, depois de separado e secco, observei, que tinha diminuido o seu pezo quatro oitavas, que eraõ dos muriatos calcareo, e de Magnesia, que ficáraõ dissolvidos no Espirito de Vinho.

X — Repetindo a experiencia com a mesma quantidade de Sal da segunda camada observei, que depois de o conservar tres dias no Espirito de Vinho, e ajudar a dissoluçaõ com o calor perdeu do seu pezo meia onça dos muriatos terreos, que ficáraõ dissolvidos.

Sal da Figueira

XI — Tomei dous arrateis de Sal da Figueira, que tinha huma côr avermelhada; feita a dissolução e filtração ficou no filtro huma ocra vermelha, que pezou tres oitavas e meia. Fazendo evaporar a dita dissoluçaõ crystallizou-se o Sal commum ficando muito branco, e com huma crystallizaçaõ regular.

XII — Deste Sal, que primeiro se crystallizou, tomei hum arratel, ao qual depois de dissolvido ajuntei a dissolluçaõ da Soda, que foi bastante para precipitar a base dos muriatos terreos, que sendo hum mixto de terra calcaria e Magnesia, esta pezou meia oitava e 26 graõs, e aquella huma oitava, e 10 graõs.

XIII — Tres arrateis de Sal ordinario da Figueira, que tinha huma côr quasi preta, dissolvido, e filtrado deixou no filtro huma terra solta e preta, que pezou quatro oitavas, crystallisou-se o Sal commum muito branco, e com crystaes muito regulares.

XIV — Hum arratel de Sal ordinario da Figueira, sendo dissolvido, deixou no fundo do vaso huma quantidade d'areia, que pezou 12 graõs, e meia oitava a terra solta,

que ficou no filtro: lançando depois nesta dissoluçaõ a de Soda precipitáraõ-se as bases dos muriatos terreos, Magnesia, e terra calcarea, que pezáraõ, esta meia oitava, e 28 graõs, e aquella 44 graõs.

XV — Repeti a experiencia com huma igual quantidade de Sal, porém de huma côr mais branca, que aquelle, que ordinariamente produzem as Marinhas da Figueira: dissolvendo-o, e filtrando-o ficou no vaso huma pequena quantidade d'areia, que pezou 9 graõs, e a terra solta, que tirei do filtro, 74 graõs. Decompondo com a dissoluçaõ de Soda os muriatos terreos, precipitáraõ-se a terra calcarea e Magnesia, que depois de separadas pezáraõ, aquella meia oitava, e 20 graõs, e esta meia oitava.

XVI — Hum arratel de Sal da Figueira foi lançado no Espirito de Vinho, aonde o conservei dous dias; passado este tempo decantou-se o fluido para outro vaso; e observei, que o Sal tinha diminuido do seu pezo quatro oitavas e meia do muriato calcareo, e de Magnesia, que tinhaõ ficado dissolvidos no Espirito de Vinho.

Sal d'Aveiro

XVII — Tomei hum arratel de Sal d'Aveiro, o qual sendo dissolvido e filtrado deixou do filtro 24 graõs de terra solta; depois ajuntei-lhe a dissoluçaõ de Soda, que foi bastante para decompor os muriatos terreos, precipitando-se duas oitavas, e 50 graõs de terra calcarea, e duas oitavas de Magnesia.

XVIII — Repetindo a experiencia com huma igual quantidade de Sal das Marinhas d'Aveiro o resultado foi, achar no filtro, 36 graõs de terra solta, e precipitar-se por meio da Soda duas oitavas, e 30 graõs de terra calcarea, e oitava e meia, e 16 graõs de Magnesia; feita a separação do mesmo modo que nas antecedentes experiencias.

XIX — Tomei hum arratel de Sal das Marinhas d'Aveiro, o qual tinha huma côr, que tirava para preta, dissolvido, e filtrado deixou no filtro duas oitavas de terra solta. Pondo esta dissoluçaõ a huma lenta evaporaçaõ feita com o calor do Sol, crystallizou-se o Sal ficando mui branco, e com crystaes muito regulares.

XX — Tornei a fazer outra experiencia com huma igual quantidade de Sal ordinario das Marinhas d'Aveiro, e em nada me apartei das precedentes, senão em substituir a Potassa caustica á Soda. O resultado foi ficar no filtro 40 graõs de terra solta, e precipitar-se a base dos muriatos terreos, que pezou seis oitavas. Naõ separei as terras precipitadas, e persuadi-me que a potassa decomporia alguma parte do muriato de Soda, e para evitar esta suspeita naõ fiz mais uso da potassa.

XXI — Hum arratel de Sal das Marinhas d'Aveiro esteve em digestaõ no Espirito de Vinho dous dias; passado este tempo, mudei o fluido para outro vaso, e o Sal commum tinha perdido do seu pezo duas onças, que se deve attribuir á qnantidade de muriato de Magnesia, e Calcareo, que ficáraõ dissolvidos no Espirito de Vinho.

Sal de Rio Maior

XXII — Dissolvi hum arratel de Sal de Rio Maior, feita a dissoluçaõ e filtrada, ficou no filtro huma quantidade de terra, que pezou meia oitava, e aquella que precipitou a Soda pezou 38 graõs, sendo 26 de terra calcarea, e 12 de Magnesia.

XXIII — Repetindo a experiencia com huma igual quantidade de Sal, o resultado foi, separar pela filtraçaõ huma porçaõ de terra, que pezou huma oitava, e pela precipitaçaõ com a Soda 48 graõs de terra calcarea, e Magnesia, que pezáraõ, esta 20 graõs, e aquella 28.

XXIV — Fiz huma terceira experiencia com huma igual quantidade de Sal de Rio Maior, o qual dissolvido e filtrado, deixou no filtro huma oitava de terra solta, e a que precipitei com a Soda pezou 72 graõs, sendo 40 de terra calcarea, e 32 de Magnesia.

XXV — De hum arratel de Sal de Rio Maior lançado no Espirito de Vinho ficáraõ neste fluido em dissolução tres oitavas, e 12 graõs dos muriatos terreos.

Sal das Marinhas de Lisboa

XXVI — De hum arratel de Sal das Marinhas de Lisboa separei pela filtraçaõ de terra apertada (*a*) que pezou 24 graõs, e tres oitavas a base dos muriatos terreos precipitada com a Soda; feita a separaçaõ das duas terras, pezou a calcarea oitava e meia e 20 graõs, e a Magnesia huma oitava e 16 graõs.

XXVII — Repeti a experiencia tomando huma igual quantidade de Sal das sobreditas Marinhas, e praticando a mesma manipulação observei, que a terra recebida no filtro pezou 32 graõs, e a que a Soda precipitou oitava e meia; feita a separaçaõ achei meia oitava e 26 graõs de terra calcarea, e 46 graõs de Magnesia.

XXVIII — Fazendo terceira experiencia com o Sal das Marinhas de Lisboa em tudo semelhante ás precedentes, achei no filtro 38 graõs de huma terra apertada, e precipitei com a Soda a base dos muriatos terreos, que sendo hum mixto de terra calcarea, e Magnesia separando-as pezou, aquella oitava e meia e 15 graõs, e esta huma oitava e 21 graõs.

XXIX — De hum arratel de Sal das Marinhas de Lisboa lançado no Espirito de Vinho em estado de elle ter huma maior força dissolvente, separáraõ-se dez oitavas e 24 graõs dos muriatos de Magnesia, e calcareo, que ficáraõ dissolvidos no sobredito fluido.

Sal das Marinhas do Algarve

XXX — De hum arratel de Sal das Marinhas de Villa Nova de Portimão separei pela filtraçaõ duas oitavas de huma terra apertada, e pela Soda meia oitava e 12 graõs de Magnesia, e terra calcarea, as quaes sendo separadas pezou esta 32 graõs, e aquella 16.

XXXI — Repetindo a experiencia observei no filtro 36 graõs de huma terra apertada, e que a Magnesia pezou 30 graõs, e a terra calcarea 40.

XXXII — Hum arratel de Sal de Villa Nova de Portimão posto em digestaõ no Espirito de Vinho, e conservado dous dias neste fluido ficáraõ dissolvidos nelle 5 oitavas e 48 graõs de muriatos de Magnesia, e calcareo.

XXXIII — Hum arratel de Sal das Marinhas de Faro perdeu primeiramente do seu pezo meia oitava de huma terra apertada, que ficou no filtro, e depois mais meia oitava e 18 graõs de terra calcarea, e 38 graõs de Magnesia, que foraõ precipitadas pela Soda.

XXXIV — Repetindo a experiencia com huma igual quantidade de Sal, o resultado foi o separar delle pela filtraçaõ 38 graõs de huma terra apertada, e pela Soda meia oitava e 28 graõs de terra calcarea, e 44 graõs de Magnesia.

XXXV — De hum arratel de Sal das Marinhas de Faro posto em digestaõ no Espirito de Vinho, em estado de elle ter huma maior força dissolvente, separei 7 oitavas de muriatos de Magnesia, e calcareo.

XXXVI — Hum arratel de Sal das Marinhas de Castro Marim deu pela filtraçaõ

(*a*) Terras a que chamo *apertada*, pela maior coherencia das suas particulas he aquella em que predomina a argilla.

meia oitava e 6 graõs de huma terra apertada, e pela Soda meia oitava e 19 graõs de terra calcarea, e 43 de Magnesia.

XXXVII — Repetindo a experiencia com huma igual quantidade de Sal, achei no filtro duas oitavas de huma terra apertada, e observei huma oitava de Magnesia, e outra de terra calcarea precipitadas pela Sada.

XXXVIII — De hum arratel de Sal das Marinhas de Castro Marim posto em digestaõ no Espirito de Vinho, separei 6 oitavas e 8 graõs de muriato calcareo, e de Magnesia.

IXL — Naõ me contentando sómente com a analyse, fiz tambem a seguinte experiencia: no 1.º de Março de 1794 expuz a acçaõ da Atmosfera os saes das sobreditas Marinhas, tomando de cada hum delles meio arratel, e passados quinze dias observei que o Sal de Setubal tinha augmentado de pezo 91 Quilates, o de Lisboa 88, o de Rio Maior 50, o da Figueira 78, o de Aveiro 90, o de Villa Nova de Portimaõ 74, o de Faro 68, o de Castro Marim 82.

XL — Fiz as sobreditas experiencias sem examinar o tempo, em que o Sal tinha sido recolhido das Marinhas, sómente adverti o analysar os saes da primeira, e segunda camada de Setubal, e Alcacer. Querendo porém saber, se o Sal Commum crystallizado nos ultimos mezes mostrava alguma differença no resultado da analyse, fiz as seguintes experiencias com o Sal das Marinhas de Lisboa, Figueira, e Aveiro. Tomei hum arratel de Sal das Marinhas de Lisboa, recolhido do reservatorio, aonde se crystalliza, no fim de Setembro, ao qual dissolvido, e filtrado ajuntei a dissoluçaõ de Soda, que decompondo os muriatos terreos precipitou a sua base, que depois de calcinada pezou seis oitavas. Observei neste sal hum sabor amargoso mui sensivel.

XLI — De hum arratel de Sal da Figueira crystallizado no fim de Setembro separei pela Soda 5 oitavas de terra calcarea, e Magnesia.

XLII — De huma igual quantidade de Sal d'Aveiro recolhido tambem nos fins de Setembro, fazendo huma semelhante experiencia obtive 8 oitavas da base dos muriatos terreos.

Corollarios

I — Das experiencias antecedentes se conhece, que o Sal commum de todas as Marinhas de Portugal, e Algarve de hum mixto dos muriatos de Soda e Magnesia, e calcareo.

II — Com o Sal commum de todas as Marinhas observa-se misturada huma certa quantidade de terra, da natureza daquella de que saõ formados os reservatorios aonde se faz a crystallização (*a*).

III — A maior quantidade desta terra, muito principalmente se tem huma côr que tira para preta, diminue muito consideravelmente a brancura do Sal.

IV — Diminue-se a quantidade da sobredita terra, dando huma conveniente dureza ao fundo dos reservatorios, aonde se faz a crystallizaçaõ, e fazendo-se a redura (*b*) por habeis Maroteiros.

(*a*) Desta terra accidentalmente misturada, que não faz parte do Sal commum naõ fiz a analyse, sómente posso dizer, que observei no Sal das Marinhas de Setubal, Lisboa, e Algarve, he de natureza apertada, e de huma côr que tira para branca: d'onde conjecturo, que nesta terra predomina a argilla. A terra misturada com o Sal das Marinhas de Rio Maior, Aveiro, e Figueira he solta: tira para huma côr preta: e nella predomina a terra calcarea.

(*b*) Chamaõ os Marroteiros *redura* o ajuntamento do Sal feito nos reservatorios, aonde se faz a crystallizaçaõ.

V — Querendo separar esta terra do Sal commum, basta sómente dissolvello, e filtrallo.

VI — A brancura do Sal de Setubal, e Alcacer, superior á de outro qualquer, depende da pequena quantidade de terra accidentalmente misturada, da dureza, que adquire o fundo dos reservatorios onde se faz a crystallizaçaõ, e da destreza com que os Marroteiros fazem a redura.

VII — Sómente no Sal das Marinhas de Setubal, e Alcacer observei misturado o Selenites, ou Sulfato calcareo (*a*).

VIII — Entrando a agoa mais concentrada nos reservatorios, aonde se faz a crystallizaçaõ, acautella-se a mistura sensivel do Sal commum com o sulfato calcareo, precedendo a precipitaçaõ deste nos reservatorios anteriores.

IX — He conveniente o uso desta manipulaçaõ nas Marinhas do Sal; porque o Sulfato calcareo naõ serve para a salgaçaõ, e causa grave damno na economia animal.

X — No Sal commum das Marinhas do Sado observaõ-se os Saes Muriaticos terreos misturados em grande quantidade.

XI — O Sal da segunda camada tem os Muriatos calcareo, e de Magnesia em maior abundancia, que o da primeira.

XII — Os Muriatos terreos crystallizando-se em ultimo lugar, existem em maior quantidade no Sal da segunda camada, do que no da primeira.

XIII — Os Muriatos terreos como absorvem muito a humidade da atmosfera naõ servem para a salgaçaõ da carne e peixe, que salgado, e seco entra no Commercio.

XIV — Todo o Sal commum das Marinhas de Portugal absorve a humidade da atmosfera, porém mais aquelle aonde a mistura dos Muriatos terreos he maior.

XV — O Sal commum de Setubal, e Alcacer da segunda camada, e o de todas as outras Marinhas recolhido nos ultimos mezes tem em maior quantidade os Muriatos terrenos.

XVI — Póde-se diminuir a quantidade dos Muriatos calcareo, e de Magnesia no Sal commum, fazendo a redura deste antes que aquelles se crystallizem, que como mais dissoluveis crystallizaõ-se em ultimo lugar.

XVII — O Sal commum, que absorve a humidade da atmosfera, facilita a podridaõ da carne, e peixe secco, e salgado.

XVIII — Facilita-se tanto mais a podridaõ, quanto maior fôr a quantidade de Muriatos terreos mistnrados com o Sal commum.

XIX — De todos os Saes das Marinhas de Portugal, e Algarve, o de Setubal, e Alcacer da segunda camada, o de Aveiro, e aquelle que se recolhe nos ulfimos mezes, he o que menos serve para a salgaçaõ da carne, e peixe, que houver de entrar no Commercio

XX — Entre todos os Saes, de que fiz analyse, o de Rio Maior por ter os Saes muriaticos terreos em menor quantidade, he o melhor para a salgação (*b*).

XXI — Como o Sal que tem huma côr vermelha dissolvido, e filtrado deixa no filtro huma ocra vermelha, e tornando-o a crystallizar fica meio branco; segue-se, que a côr vermelha depende de ocra, que com o sal se mistura, ou porque ella existe nos reservatorios aonde se faz a crystallização, ou porque he trazida muito attenuada pela agoa salgada.

(*a*) A quantidade media pelas experiencias que fiz deste Sal, em hum arratel h2 de 54 gr. no de Setubal, e 43 no de Alcacer.

(*b*) Les étrangers nos voisins emploient pour leurs salaisons des sels blancs d'Espagne et de Portugal, ce qui fournit aux Hollandais et aux Anglais un commerce assez considérable, qui consiste à aller chercher, surtont en Portugal, les sels dont ils ont besoin: les Français n'y ont point recours, d'autant que par les réglemens, il est dit que toutes les salaisons seront faites avec du sel de Brouage: mais c'est à la ville de Setubal en Portugal,

XXII — Como o Sal de huma côr denegrida dissolvido, filtrado, e novamente crystallizado fica meio branco, e com huma crystallização regular; segue-se que a dita côr procede da terra, que com o sal se misturou na redura delle, muito principalmente quando naõ he feita por habeis Marroteiros.

XXIII — Sómente nas Marinhas de Aveiro, e Figueira observei em maior quantidade o Sal com huma côr vermelha e preta.

XXIV — Das experiencias antecedentes se conclue a quantidade media de Magnesia e terra calcarea, que contém cada arratel de Sal das Marinhas de Portugal, e Algarve.

	Quantidade media de Magnesia de cada arratel de Sal		Quantidade media de terra calcarea que contem cada arratel de Sal		Quantidade media de terra calcarea accidentalmente misturada	
	Outavas	Graõs	Outavas	Graõs	Outavas	Graõs
Aveiro	1 1/2	26	2 1/2	4	0	30
Figueira	1/2	17	1/2	31 1/3	1/2	3
Rio Maior	0	21 1/3	0	31 1/3	1/2	18
Lisboa	1	3 2/3	1	32 1/3	0	33
Setubal 1.ª cam.	1/2	4	1/2	16	0	20
Setubal 2.ª cam.	1	13	1 1/2	5	0	25
Alcacer do Sal 1.ª cam.	0	30	1/2	10	0	28
Alcacer do Sal 2.ª cam.	1/2	23	1/2	26	0	27
Portimão	0	23	1/2	0	1	19
Faro	1/2	5	1/2	23	1/2	1
Castro Marim	1/2	2 1/2	0	27 1/2	1	21

Naõ pode haver exactidaõ em determinar a quantidade das terras, que contém os saes das Marinhas de Portugal, por variarem muito as circunstancias, que acompanhaõ a sua crystallizaçaõ.

XXVI — O que mais constantemente observei foi achar as bases dos muriatos terreos em maior quantidade no Sal de Aveiro, no da segunda camada das margens do Sado, e naquelle que se crystalliza nos ultimos mezes.

XXVII — Os muriatos terreos existem misturados em diversa porçaõ em todos os saes communs das Marinhas de Portugal, e por isso elles naõ saõ convenientes na preparaçaõ do peixe salgado, e seco (*a*).

---

situé dans l'Estremadure, que l'on va charger la plupart des sels que les peuples du nord consomment; il s'y rend un grand nombro de bâtimens pour en faire des chargemens.

Ce sel est infiniment plus beau que celui de Brouage: mais il est bien inférieur en qualité; et les hollandais qui en sont convaincus, mêlent quelquefois du sel de Brouage avec celui d'Espagne ou de Portugal, et on convient que ce mélange fait des merveilles, mieux même que le sel de Brouage pur, lorsque le poisson est gras et huileux; c'est, à ce qu'on assure, par ce mélange que les Hollandais parviennent à faire de très-belles et bonnes salaisons. Bertrand. Descripção das Art. t. XI. p. 138.

(*a*) Commence cette pêche au mois de Juin et elle dure jusqu'en Décembre; le plus fort des salaisons est dans les mois de Septembre et de Octobre, la plupart les font avec du sel de Portugal qui est acre, et corrosif, et comme ils ne salent leurs poissons que superficiellement, ils ne se conservent pas long temps. Bertrand. Descripçaõ das Art. t. XI. p. 224.

ÍNDICE

Apêndice.

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

PUBLICAÇÕES

Anuário da Universidade Técnica de Lisboa — *em preparação.*
Conferências realizadas no ano lectivo de 1931-1932.
Conferências realizadas no ano lectivo de 1932-1933.
Conferências realizadas no ano de 1934.
Inquérito económico-agrícola — *4 volumes.*
Inquérito de economia regional — *em preparação.*
Inquérito ao abastecimento de carne bovina no Continente e Ilhas Adjacentes — *1 volume.*
A indústria do sal em Portugal (Inquérito) — *1 volume.*

Escola Superior de Medicina Veterinária

Anais da Escola Superior de Medicina Veterinária — *em preparação.*

Instituto Superior de Agronomia

Anais do Instituto Superior de Agronomia.

Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras

Economia e Finanças — Anais do Instituto Superior de Ciências Económicas e Financeiras — *3 volumes.*
Boletim do Gabinete de Documentação Económica e Financeira Francesa — *4 volumes.*
Boletim do Gabinete de Documentação Económica e Financeira Alemã — *1 volume.*
Boletim do Gabinete de Documentação Económica e Financeira Italiana — *1 volume.*
Boletim do Gabinete de Documentação Económica e Financeira Britânica — *1 volume.*

Instituto Superior Técnico

Anais do Instituto Superior Técnico — *1 volume.*