

LA SAL DE ESPAÑA DURANTE EL MEDIEVO Y LA EDAD MODERNA

Salt in Spain during Middle and Modern Ages

Fernando López Ciudad (SEDPGYM)¹, Mariano Ayarzagüena Sanz (SEDPGYM y UCLM)²
y Santiago Valiente Cánovas (SEDPGYM)³

(1) jflopezciudad@gmail.com
(2) Profesor.MASanz@uclm.es
(3) homerusvaliente@gmail.com

RESUMEN

Data de los años sesenta del siglo XX el impulso definitivo a los estudios sobre la participación de la sal en el pasado hispánico. Con el paso del tiempo se han multiplicado los trabajos dedicados preferentemente a los aspectos fiscales, jurídicos, comerciales, y técnicos de la industria salinera. En los últimos años se han incluido nuevos enfoques relacionados con el análisis y conservación del patrimonio salinero, así como con la influencia de la producción salina en la explotación económica y el hábitat de un territorio determinado. Poco a poco se va aceptando entre los historiadores la influencia notable que la sal ejerció en la España medieval y moderna, comparable a la que ejercieron otros productos. El volumen de información reunido sobre la sal hispana es tan considerable que sintetizarlo en el espacio de un artículo se vuelve tarea imposible, por lo que solo se ha pretendido esbozar una visión general del pasado preindustrial de este mineral indispensable para la vida de personas y animales, lo que obliga, desde luego, a prescindir de enfoques y numerosos matices que enriquecen el estudio del pasado de la sal.

PALABRAS CLAVE: Sal, métodos de explotación, salinas, estanco de la sal, propiedad.

ABSTRACT

It dates from the sixties of the XX century the definitive impulse to the studies on the participation of the salt in the Hispanic past. With the passage of time have multiplied the works dedicated preferably to the fiscal, legal, commercial, and technical aspects of the salt industry. In recent years new approaches have been included in the analysis and conservation of the salt patrimony, as well as the influence of saline production on the economic exploitation and habitat of a particular territory. Little by little the historians accept the remarkable influence that the salt exerted in medieval and modern Spain, comparable to that which other products exert. The volume of information gathered on Spanish salt is so considerable that synthesizing it in the space of an article becomes impossible task, so it has only been intended to outline an overview of the pre-industrial past of this mineral essential for the lives of people and animals, which forces, of course, to dispense with approaches and numerous nuances that enrich the study of the past of salt.

KEY WORDS: Salt, methods of exploitation, mine salt, watertight salt, property.

Recibido: 21 de abril, 2017 • Aceptado: 23 de mayo, 2017

INTRODUCCIÓN

Con este artículo se pretende esbozar un panorama general de la sal durante el Medievo y la Edad Moderna

en España, considerándola como un producto indispensable para el mantenimiento de la vida de personas y animales. Sin embargo, lo limitado del espacio del que se dispone obliga a desarrollar con brevedad los distintos

aspectos que se presentan a continuación y a prescindir de otros que la bibliografía disponible apenas atiende.

A pesar de la humildad de la sal de cocina, la necesidad inexcusable de consumirla la llevó a desempeñar un papel capital en la historia europea a partir del Medioevo hasta la Revolución Industrial, solo reconocido por las investigaciones históricas desde el último tercio del siglo XX. El hecho de que el consumo de esta piedra comestible sea tan evidente nos hizo olvidar que *desde el principio de nuestra civilización hasta hace cien años, ha sido una de las sustancias más codiciadas* (Kurlansky, 2003: 16), como lo fueron en el pasado el trigo, el vino, los metales preciosos, el hierro... o el petróleo en la actualidad (Colas, 1985: 8). De hecho, si el cloruro sódico hizo historia, fue por su presencia constante en la vida cotidiana de las sociedades preindustriales, como lo prueban las numerosas referencias a la sal que contienen los libros de cocina, los tratados de agricultura, los textos de medicina y farmacopea. Su presencia permanente despertó, a la vez, la imaginación de cocineros y artistas, impulsó el aumento de la producción, inspiró nuevas aplicaciones, influyó en el desarrollo de la química, estimuló intensos intercambios comerciales y avivó la codicia de los poderosos.

Este mineral tan solicitado constituye, por fortuna, uno de los más abundantes en nuestro planeta y muy extendido por toda la Tierra, especialmente por los mares y océanos. Sin embargo, la sal no se reparte de manera

uniforme por la superficie terrestre: abunda en unas regiones, mientras que otras carecen de ella. Tal reparto desigual constituye el germen de la temprana vocación comercial de este mineral desde la Prehistoria, aunque la consolidación de su comercio tendrá que esperar a la Baja Edad Media. En efecto, desde el siglo XI, el renacimiento de la vida urbana, la revolución comercial y el desarrollo de las pesquerías en el Atlántico norte impulsaron la especialización geográfica de la producción salinera (Juega, 2006): las salinas mayores concentraron la fabricación de sal y extendieron ampliamente sus redes de distribución, mientras que otras más pequeñas se limitaron a satisfacer las necesidades locales y en algunos casos cerraron. Se organizó, así, un comercio regional y, más tarde, otro internacional y marítimo, que, en el caso del Atlántico, unía las regiones costeras del mar Báltico y del mar del Norte, necesitadas de sal para sus pesquerías, con las salinas atlánticas de la Bretaña francesa, de Aveiro y Setúbal en Portugal, y de la Bahía de Cádiz (Malpica, 2006); en el caso del Mediterráneo occidental, las salinas costeras de La Mata e Ibiza, entre otras, abastecían a Italia, deficitaria en sal a pesar de contar con salinas importantes en el sur, y al Magreb, sobre todo la región central (Hocquet, 2002).

Con todo, esta relación mercantil entre consumidores y productores de la sal, organizada ya en los dos últimos siglos de la Edad Media, quedó gravemente limitada por el establecimiento de monopolios, gabelas o estancos



Figura 1. Salinas de Carcavallana (Villamanrique de Tajo, Madrid). Manantial salado y mina.

sobre su fabricación y venta. El mineral se convirtió en un capítulo destacado de los ingresos fiscales del Estado moderno a cuya formación contribuyó de forma muy notable. La gestión de esta renta generó una abundante y rica documentación que guardan archivos de todo tipo. Destaca en este sentido el Archivo General de Simancas cuya sección de Hacienda atesora más de 38.000 legajos, de los que un número considerable proporciona una información detallada y variada de la gestión del *Estanco de la Sal*.

Aunque el reconocimiento de la relevancia de la sal en la España medieval y moderna resulta del interés creciente de los historiadores por este tema desde el último tercio del siglo XX, existen precedentes de autores de la Modernidad que incluyeron en su obra explicaciones sobre el funcionamiento del estanco (Ripia, 1694; Gallardo, 1808; Argüelles, 1826; López, 1840) o que le dedicaron incluso una publicación completa (Gómez, 1579), calificada de enciclopedia sobre la sal (Ramos, 2003). A mediados del siglo XIX, los *Apuntes sobre Salinas* (Yegros, 1852-1853) nos dan una cumplida información sobre el cloruro sódico, el estanco de la sal y las salinas que entonces estaban en funcionamiento. En el mismo año, una *Memoria sobre Sal común* (Oriol, 1853) describe las salinas más relevantes existentes entonces en España. Años más tarde, el *Estudio sobre el Desestanco de la Sal* (Pastor, 1880), antes de analizar la organización de la industria salinera tras la supresión del estanco en 1870, dedica sus dos primeros capítulos a la regalía sobre la sal y al funcionamiento del monopolio real. Ya en el siglo XX, se publica la primera investigación histórica sobre la renta de las salinas (Espejo, 1918-1919); tres décadas más tarde, un voluminoso texto nos ofrece una visión general sobre la industria salinera nacional y mundial (Altimir, 1949-50) y poco después ve la luz un estudio sobre las salinas de Ibiza y Formentera con un enfoque histórico y geográfico (Vilà, 1953). Sin embargo, el arranque definitivo de los estudios sobre la historia de la sal tendrá que esperar al último tercio del siglo XX, cuando varios artículos sobre las salinas medievales (Pastor, 1963; Gual, 1965; López, 1970; González y Ruiz, 1972) despiertan de nuevo el interés por investigar la participación de la sal en el pasado hispánico. Desde entonces se han multiplicado los trabajos (López y Tostón, 2008) relacionados preferentemente con el fisco, el comercio, los sistemas de explotación, las pesquerías, incluso la organización del hábitat en relación con la producción (Malpica, 2008; Soler, 2013; García-Contreras, 2013); los siglos XIV-XVII y las grandes salinas han centrado los trabajos de los investigadores, mientras que otros temas, épocas y salinas apenas han merecido su atención.

LA DEMANDA DE SAL

A partir del siglo XI, durante la Baja Edad Media y la Edad Moderna europeas, el consumo de sal aumentó considerablemente debido al crecimiento demográfico, a la expansión de las aplicaciones industriales conocidas hasta entonces y a la aparición de otras nuevas, al desarrollo de las ciudades y a la revolución comercial. Es

este renacimiento comercial el que facilitó a los habitantes de los nuevos núcleos urbanos la obtención de materias primas para el trabajo artesanal de los gremios y alimentos perecederos capaces de soportar largos viajes si habían sido sometidos previamente a procesos de conservación, sobre todo el de la salazón.

Resulta difícil cuantificar el consumo de sal, más aún cuando los acopios obligatorios, el fraude y el contrabando distorsionaban la realidad del mercado salinero. Con todo, se pueden ofrecer algunas cifras que sí confirman el crecimiento del consumo de este mineral a lo largo de la Edad Moderna. Así, una consulta del Consejo de Hacienda de 27 de abril de 1564 *sobre el negocio de la sal*, en respuesta a la decisión de Felipe II de *que se pongan dos reales de ymposiçion sobre cada hanega de sal que se vendiere en el Reino*, manifestó *que en todo este Reyno* [Castilla, con una población que equivalía a tres cuartas partes del total nacional] *se gastaran setecientas mil fanegas de sal poco mas o menos* (AGS, CJH, leg. 52, exp. 41). Tres siglos más tarde, se calculó que España consumía 1.500.000 fanegas por año (Canga, 1834: 513); para 1850, el cálculo fue de 1.939.891 fanegas (Yegros, 1852: 132).

Esta demanda de sal en las sociedades preindustriales venía determinada fundamentalmente por el consumo de personas y ganados. En la alimentación humana la sal cumplía dos funciones, la de sazonar y la de conservar los alimentos, es decir, resaltar sus sabores y controlar los procesos de fermentación respectivamente, amén de aglutinar y mejorar su presentación. Por lo tanto, el volumen de su consumo dependía tanto del número de consumidores como de su dieta alimenticia.

Con respecto al número de habitantes, España pasó de los 4 millones que debía de sumar la población de principios del siglo XI, a los 10,5 millones de finales del siglo XVIII y los 15,5 millones de mediados del siglo XIX. A pesar de la crisis de mediados del siglo XIV, de la depresión del seiscientos y de las hambrunas y guerras de los primeros años del siglo XIX, el crecimiento demográfico resulta notable, pero no tan elevado como el experimentado por otros países europeos en el mismo periodo de tiempo.

Fueron también los cambios en la dieta a partir del siglo XI los que forzaron un aumento tan considerable de la ingesta de sal que se habla de un consumo excesivo durante los años de la Modernidad, hasta más de cuatro veces el que la OMS recomienda actualmente: así, algunos historiadores calculan que cada persona tomaría por término medio 20 g al día (Braudel, 1984: 171) o 24 g (Flandrín y Montanari, 2004: 832), o incluso 40 g en el siglo XVI y 70 g en el siglo XVIII (Kurlansky, 2003:), cifras tan elevadas que se justifican por el auge del consumo de salazones de carne y pescado.

En efecto, hasta los comienzos de la Baja Edad Media, la escasa presión demográfica había propiciado que el cultivo de los campos se entremezclara con la explotación de los terrenos incultos -bosques, pantanos y prados naturales-, por lo que *el sistema alimentario estaba, pues, muy articulado y diversificado, con una mezcla de productos de origen vegetal (cereales, legumbres, hortalizas) y de origen animal (carne, pescado, queso y huevos)*

(...) en todos los niveles sociales (Montanari, 1993: 35 y 36). El consumo altomedieval, basado en la complicidad y el apoyo recíproco de la economía agraria y la silvopastoril, se caracterizaba, en efecto, por el uso de una variedad de productos, en la que el pan y la carne gozaban de la misma condición de alimentos principales, proporcionando a la mayor parte de la población una seguridad relativa y el equilibrio fundamental de su alimentación cotidiana (Flandrin y Montanari, 2004: 324 y 325).

Sin embargo, el crecimiento demográfico y la presión de los señores feudales impulsaron la roturación de tierras incultas hasta entonces y la expansión de los cultivos, sobre todo de los cereales, más fáciles de almacenar y, por lo tanto, de transportar a las ciudades. Poco a poco, según los autores citados arriba, se fueron imponiendo dos modelos sociales de régimen alimentario, agravándose una división que ya existía antes. Mientras que el consumo de pan blanco y de carne se transformaba en un privilegio que simbolizaba una posición social elevada, la de los nobles y ciertos grupos urbanos, los cereales inferiores desplazaban el pan blanco y la carne de la mesa de los campesinos, perdiendo su dieta aquella variedad que la había caracterizado durante la etapa altomedieval y aumentando el riesgo de hambrunas en épocas de climatología adversa.

En otras palabras, para muchos hogares campesinos la comida principal de casi todos los días consistía en un cocido o potaje junto con la hogaza y el vino. Este plato principal contenía legumbres, verduras, sopas de pan, aceite, que hervían en abundante agua durante todo el día, alegrado con pequeños trozos de tocino y carne fresca en invierno, o salada el resto del año. Así, los cereales, pan o gachas, proporcionaban hasta tres cuartas partes de las calorías diarias; las proteínas procedían de la carne, preferentemente del cerdo, y del pescado.

Por lo tanto, como en caso de una alimentación carnívora no es necesaria la adición de sal, pero dicha necesidad aparece cuando la dieta es mixta o formada mayoritariamente por productos vegetales (Boza, 1996: 77), que era la realidad de la alimentación de las clases populares de la Europa preindustrial, que bien debían añadir sal a sus comidas, bien incluir carne, preferentemente cerdo, y pescado salados por razones de conservación. El mercado del pescado salado experimentó un extraordinario desarrollo debido a las reglas de ayuno y abstinencia que la Iglesia Católica impuso durante el Medievo: en la Cuaresma, el Adviento, los viernes de todas las semanas del año y las vigilijs de las celebraciones, un total de unos 150 días al año, el cristiano debía abstenerse de comer carne que podía sustituir por el pescado, salado si vivía en lugares del interior, alejados de la costa o de las orillas de los ríos. Tanto la salazón de carnes como de pescados requería un suministro abundante de sal: la carne exigía una cantidad de sal equivalente al 30% de su peso; la sardina, un 20% (Ferreira, 1998: 106).

El otro foco de la notable demanda de sal era la ganadería. La cabaña ganadera significaba un recurso esencial para los humanos, pues les alimentaba -carne, leche-, aportaba fuerza de tracción a la agricultura y al transporte, proporcionaba materia orgánica para el abono de los campos y, por último, constituía una fuente

sustancial de materias primas -lana, leche, cuero- para las actividades industriales. Los antiguos sabían que la sal evita la deshidratación del ganado y favorece su digestión, facilitando la asimilación de los nutrientes, el engorde y la producción de leche. Los tratadistas de la época insistieron, por lo tanto, en la importancia de incluir la sal en su alimentación. Así, en *El Libro de Agricultura*, Ibn al-Mawwam recomendaba, entre otras actuaciones, que los ingeniosos y diligentes pastores den de comer a cien ovejas dos almudes de sal (Ibn al-Mawwam, 1988: 474). De igual forma, Alonso de Herrera en *Agricultura General* aconsejaba que se mezcle sal con las hierbas de todo tipo para estimular el alimento y la producción de leche (Herrera, 1996: 374).

Empero, si resulta difícil cuantificar el consumo total de sal entre los humanos, más lo es el del ganado. La cantidad de sal que convenía aportar varía según los estudiosos, dependiendo del tipo de ganado y de la alimentación: una aproximación generalizada situaba el consumo diario en 40-65 g por cabeza, 5-15 g en el caso del ganado ovino y caprino, aunque en el caso de las vacas lecheras podía alcanzar hasta los 80 g. En cuanto al número de cabezas, la importancia que se le ha concedido a la investigación sobre la Mesta ha limitado el conocimiento de otros tipos de ganadería en Castilla y en Aragón. Las cifras más seguras corresponden a las proporcionadas por el Catastro de Ensenada, pues Castilla debía de poseer tres cuartas partes del contingente ganadero del país a mediados del siglo XVIII: de un total de 30,8 millones de cabezas, lanares eran 18,6 millones, cabrío 5,1, vacuno 2,9, cerda 2,7 y equino y asnal 1,3 millones. Sin embargo, en la segunda mitad del XVIII disminuyó el número de cabezas, tendencia que prosiguió durante los primeros años del siglo siguiente (Marcos, 2000: 630). Yegros, a mediados del siglo XIX, calculaba que solo el ganado lanar y cabrío consumiría 130.278 fanegas anuales (Yegros, 1853: 156)

Eran numerosas las aplicaciones de la sal en la industria del Antiguo Régimen, pero resulta imposible proporcionar una cifra exacta del volumen de la demanda de este mineral generada por el sector industrial. Solo es posible un acercamiento a esta cuestión, explicando la utilidad de tales aplicaciones y valorando su incidencia en la economía preindustrial. Sirvan como muestra los ejemplos que siguen. Así, la preparación de las aceitunas de mesa en salmuera cuya tradición se remonta al mundo romano y que forma parte de la dieta mediterránea. La sal se empleaba también en la fabricación del queso, aplicando a la cuajada, ya desuerada, cortada y prensada, sal o salmuera o bien ambas. La salazón proporciona al queso un desuerado más perfecto, mejora la fermentación, le proporciona un sabor más grato y facilita la formación de una mejor corteza (Matallana, 1952). También colaboraba este mineral en el curtido de pieles, proceso por el que estas se convierten en cueros. La sal o salmuera intervenía en la primera etapa de esta actividad industrial, contribuyendo a limpiar la piel de los restos de grasas, carnes y pelos. No está de más recordar la importancia de ambas actividades en la economía del Antiguo Régimen, dado el papel de la ganadería en la Península.

La sal se aplicaba también en la cerámica vidriada y en la metalurgia de la plata. En la alfarería, algunas técnicas de vidriado incluían la sal entre los productos minerales utilizados. Es el caso del vidriado de plomo, técnica base de la cerámica vidriada medieval, que se producía a partir de una frita que incluía óxido de plomo, arena silíceo y álcali, aunque en otros lugares utilizaban sal común; o el esmalte de estaño que añadía al vidriado de plomo dióxido de estaño obtenido a partir de la calcinación del estaño a fuego lento con azufre, agua y sal en un crisol. Este esmalte se utilizaba en la loza estannífera, una cerámica de prestigio que muestra un vidriado blanco y opaco (Coll, 2011 y 2014).

En el caso de la metalurgia de la plata, la sal se empleaba en el método de la amalgamación que sustituyó al método de fundición por los altos costos de este. El beneficio de patio o amalgamación, descubierto y aplicado por Bartolomé de Medina en 1554 en Méjico, consistía en amasar una torta con el mineral argentífero molido -harinas-, sal, agua, azogue -más tarde se añadirían otros elementos como solimán, vinagre- y dejarla reposar hasta que el azoguero consideraba que el mercurio había incorporado la mayor cantidad de plata. Para esta mezcla se prefería la sal marina, de la que se empleaba entre el 1,5% y 2% del peso del mineral; si era sal de tierra, se podía duplicar dicha cantidad, aunque esta siempre dependía de la ley del mineral (Castillo, 2006: 217). Este método se aplicó también en la mina de plata de Guadalcanal (Sevilla), donde ya se había ensayado en 1558 y se fue extendiendo a otras minas hasta el punto de que a finales del siglo XVI era corriente su uso en la minería peninsular (Sánchez, 1997).

Quedan otros usos de la sal, pero su incidencia sobre la demanda fue bastante más reducida que los citados arriba; además, su presentación alargaría excesivamente este artículo. Para terminar, baste citar su uso en la medicina como muestran los recetarios de la época, con numerosas recetas que incluyen la sal entre sus componentes; en el bruñido de los metales; y en la liturgia romana que utilizaba este mineral en el rito del bautismo y en la bendición del agua.

LAS FÁBRICAS DE SAL: SU DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Se cuentan por cientos las salinas que han existido a lo largo de la historia en la Península Ibérica, pero solo unas pocas continúan en activo hoy día, pues el ferrocarril abarató los precios del transporte, favoreciendo la ventaja competitiva de la sal fabricada en las salinas costeras, mientras que la mayoría de las de interior tuvieron que cerrar: sobreviven algunas que abastecen mercados locales -Duernas y Los Vélez, por ejemplo- o producen salmuera -Belinchón- o atienden al turismo -Añana-. Con esta declaración coincide la generalidad de las personas que se han ocupado del tema de la sal. Sin embargo, aunque durante los últimos veinte años se han elaborado numerosos inventarios históricos, regionales o nacionales de las salinas españolas, no existe aún ningún censo completo de estas. Una publicación patrocinada por el Cabildo Insular de Lanzarote contiene una relación de 53

instalaciones salinas en las Islas Canarias (Luengo y Marín, 1994: 130). Un inventario reciente, esta vez de ámbito nacional, reúne algo más de 700 salinas (Hueso y Carrasco, 2008); pero los autores reconocen que es una cifra provisional, pues algunas salinas han recibido varios nombres; otras se componen de varias explotaciones probablemente independientes; finalmente, ciertas fábricas de sal antiguas, de dimensiones pequeñas y reducida producción, han desaparecido hace más o menos tiempo sin dejar apenas registro arqueológico y documental de su existencia. Con todo, el número total de salinas inventariadas hasta el momento no para de crecer a medida que progresa la investigación, aproximándose a la cifra que avanzó Canga Argüelles, cuando escribió que *entre las sales, que producen más de mil criaderos que tiene España, son célebres las de sal gema y sal catártica* (Canga, 1833: 37).

En efecto, prueba de lo problemático que resulta elaborar ese censo completo de las explotaciones salineras españolas, es el inventario de las salinas agrupadas en el Partido de Espartinas (Ayarzagüena et alii, 2010). Así, un detallado informe, que elaboró Diego de Zuazo sobre la administración del Partido realizada por Pedro Suárez de Alarcón durante los años 1565 y 1566 (AGS, CJH, leg 77-75 y 79), nos revela que la Salinilla (Seseña) debió de recibir también el nombre de María por estar situada en el arroyo homónimo, y no hay que confundirla con la de La Seseñuela; la salina de Peralejos estaba situada en el arroyo de las Salinas, nombre por el que también se la conocía; Abejares y Abejaricos (Borox) son dos salinas que aparecieron juntas, cuando Francisco de Torrijos contestaba a las preguntas sobre su rendimiento en los años citados, pero estas respuestas no aclaran si hablaba de dos salinas independientes gestionadas por una misma persona o es la misma que recibía dos nombres; la salina de la Escaleruela, cuya localización aún no se conoce, debió de ser clausurada poco después del establecimiento del Estanco de la sal por su escaso rendimiento,



Figura 2. Salinas de Espartinas (Ciempozuelos, Madrid). Balsas y edificios. 1926, con motivo de la celebración del XIV Congreso Geológico Internacional.

pues no se nombra en los documentos posteriores que hasta ahora se han consultado. Cabe la posibilidad de que estuviese cercana a la salina de Alpajés a la que acompaña en la cita y fuese uno de numerosos manantiales, *resudaderos o espumeros* [que abundan] *en toda la cordillera de aquellos cerros, en las inmediaciones del sitio de Aranjuez hasta el lugar de Oreja y Peralejos* (AGS, DGR 1ª remesa, leg 2312). En estos lugares son frecuentes las surgencias y afloraciones de aguas salobres (Valiente et alii, 2012) causadas por la inestabilidad de los suelos -escasa cohesión de los materiales yesíferos, reducida densidad de la cubierta vegetal, lluvias torrenciales y suelos en pendiente más o menos acentuada- que ciega con frecuencia los manaderos y los alumbró en sitios diferentes, facilitando el fraude a la Renta de Salinas (AGS, DGR 1ª remesa, leg 2312) y provocando cambios en la localización de las instalaciones salineras o en la técnica empleada en la fabricación de sal. Dos ejemplos ilustran este último caso: la salina de Oreja, cegada la surgencia de agua salobre de la que se alimentaba la fábrica, se reconstruyó en otro lugar muy próximo a finales del siglo XVIII, aprovechando una nueva surgencia (AGS, DGR 2ª remesa, leg. 3145). También vale la pena recordar la *salina de piedra o salina pedrez* del Castellar (Villarubia de Santiago), una mina de sal gema, en la que en

1768 se descubrió un manantial de agua salobre *que segun su caudal (de que tenemos visto) podra producir 2.000 a 2.500 fanegas de sal*. El aprovechamiento de este nuevo manadero motivó la edificación de una salina donde la acción del sol y el viento precipitase la sal; pero las crecidas del Tajo malograron el proyecto tres años más tarde (AGS, DGR, 1ª remesa, leg 2312).

Las numerosas salinas con que cuenta España no se reparten de un modo equilibrado por todo el territorio; por el contrario, la mayoría de las de interior se localizan en la vertiente oriental y sur del país, coincidiendo con las grandes cuencas evaporíticas peninsulares que se formaron durante el Triásico, facies Keuper, cuando el mar de Tetis cubría una buena parte del este peninsular, provocando la sedimentación y formación de depósitos de sal gema que se explotan mediante minas o gracias a la surgencia de aguas subterráneas que han disuelto estos depósitos y afloran a la superficie en fuentes, arroyos o pozos de agua salobre. Además, algunas salinas resultaron de otro proceso evaporítico diferente que tuvo lugar durante el Mioceno (Plata, 2006: 10; Carrasco y Hueso, 2008). Es el caso, por ejemplo, de la Cuenca de Madrid cuya Unidad Inferior o Unidad Salina contiene principalmente una asociación compleja de minerales como la anhidrita, halita, glauberita, thenardita, polihalita y

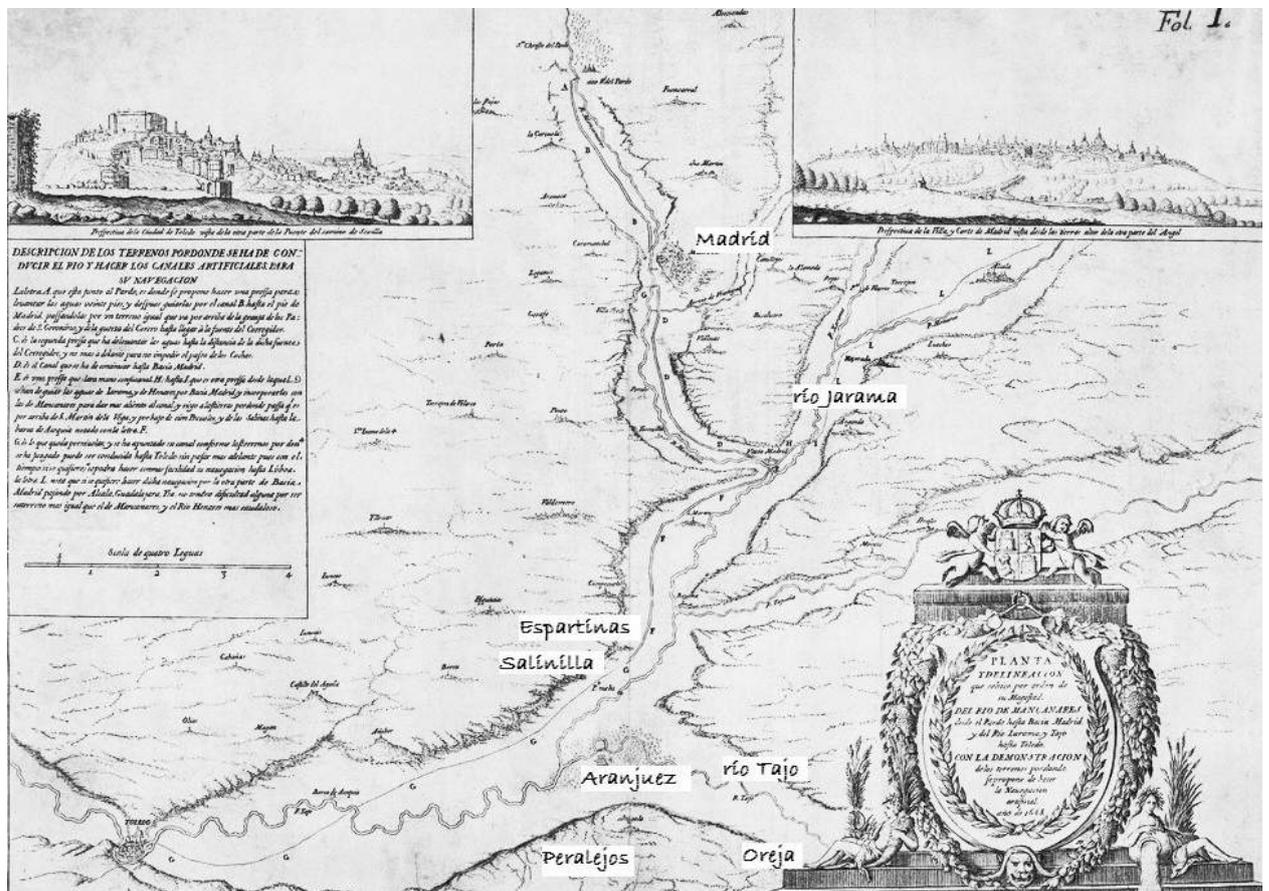


Figura 3. Localización de las Salinas de Espartinas. Plano del Proyecto del Canal del Manzanares de los Grünenbergh (1661).

magnesita, cubierta por la Fase Intermedia y la Unidad Superior que aloja, esta última, las calizas del Páramo.

Combinando criterios geológicos, geográficos y técnicos, Tomás Quesada elaboró hace más de veinte años una tipología de las salinas españolas que aún mantiene su valor y que sirve de guía en esta exposición general de las fábricas de sal, cerradas y aún activas, existentes en la Península Ibérica (Quesada, 1995 y 1996). Para completar esta tipología, se ha utilizado también otras clasificaciones de carácter más regional (Luengo y Marín, 1994; Plata, 2006; Benedicto y Mateos, 2013; Ayarzagüena et alii, 2010). Distingue el autor citado en primer lugar dos grandes grupos de instalaciones salinas: las marítimas y las de interior. Agrupa, a su vez, las costeras o marítimas en atlánticas y mediterráneas, pues aunque ambas utilizan como materia prima el agua del mar, presentan una morfología algo diferente originada en parte por la desigual amplitud de las mareas, así como por las diferencias de salinidad y temperatura de las aguas del Mediterráneo y del Atlántico.

Las salinas atlánticas constituyen tres conjuntos. Forman el primero las numerosas salinas canarias de las que Luengo y Marín nos proporcionan un completo análisis (Luengo y Marín, 1994). Los antiguos pobladores de estas islas obtenían la sal de los numerosos charcos, cocederos o pilas naturales que formaba la pleamar sobre los terrenos de barro aluvial o sobre cantiles costeros rocosos - Río en Lanzarote-; pero se desconoce la influencia que debieron de ejercer los romanos que visitaban estas islas con cierta frecuencia y, más tarde, los genoveses a partir del siglo XIII. Tras la conquista castellana, el aumento de

los viajes a América y el desarrollo de la pesca canaria en la cercana costa africana estimularon la construcción de salinas artificiales -Janubio en Lanzarote- que responden a cuatro modelos constructivos distintos (Luengo y Marín, 1994: 66).

Las salinas marítimas andaluzas organizan el segundo conjunto. Despliegan sus instalaciones en estuarios y marismas mareales. En la marisma de Isla Cristina creada por el río Guadiana se localizan más de veinte salinas; en la marisma del río Piedras se localizan tres; en las marismas de los ríos Tinto y Odiel se ubican otras cuatro, destacando las de Punta Umbría y las de Bacuta; pero las más importantes son los enclaves salinos de la Bahía de Cádiz, *probablemente unos de los espacios salineros de mayor dimensión en el mundo* (Luengo y Marín, 1994: 210), con una superficie que supera las 5.000 ha, destacando las salinas del caño de San Pedro, las del Trocadero, las de San Fernando y las del caño de Sancti-Petri, las mayores de todas.

El último conjunto del Atlántico reúne las salinas costeras de Galicia y Asturias de cuya existencia se tienen noticias desde época temprana: documentos de los siglos IX-XI citan *officinae salinarum* en Pravia, en las marismas del Eo y del Sella en Asturias; del siglo IX datan referencias escritas a salinas en la Lanzada, *territorium saliniense*, que dio lugar al topónimo *Salnés*. Sin embargo, estas referencias desaparecen a partir del siglo XII seguramente porque estas fábricas de sal, con una producción escasa, inestable y mala, debieron de cerrar cuando el desarrollo de la vida urbana y del comercio permitió el abastecimiento de este mineral, más barato y de mejor



Figura 4. Las Salinas del Puerto de Santa María.

calidad, desde Portugal y Bretaña (González y Ruiz, 1972: 21-29; Juega, 2006: 23). Para superar los cortes en el abastecimiento de sal por la piratería inglesa, holandesa y berberisca desde finales del siglo XVI, hubo intentos de reconstruir las salinas medievales en Betanzos, Santa María de Ortigueira, Ribadeo y Arousa. Por ejemplo, en 1636 se autorizó la edificación de una salina en La Lanzada que empezó a producir dos años más tarde. Pero, a pesar de su incorporación a la Real Hacienda en 1751 y las mejoras que esta introdujo, los rendimientos eran tan cortos que impedían subir los salarios a los trabajadores (Juega, 2006: 25 y ss.).

La ubicación de las salinas mediterráneas está condicionada por una costa bastante accidentada y una carrera de marea muy reducida, por lo que necesita de una llanura costera y de la existencia de un desnivel mínimo o negativo entre la tierra y el mar, condiciones que solo existen en las albuferas, los deltas y otras planicies litorales (Quesada, 1995: 62 y 63). Las primeras noticias históricas de las salinas de Granada -Torrenueva- y Almería -Campo de Dalías, Cabo de Gata, Cerrillos y Salinas Viejas (Roquetas)- son de época musulmana. Casi todas las salinas murcianas se sitúan en torno al Mar Menor -San Pedro del Pinatar, Marchamalo y Rasall. Algunas de las salinas de la región valenciana se convirtieron en grandes proveedoras de sal del Mediterráneo Occidental a finales de la Edad Media, destacando las de La Mata y Torrevieja, Santa Pola, Calpe y Los Alfaques, esta última ubicada en

el Delta del Ebro. Por último, las salinas de Ibiza y Formentera, estudiadas por Joan Vilà y Valentí (Vilà, 2000), despliegan sus instalaciones en sendas llanuras litorales, formadas por materiales neógenos y cuaternarios y situadas a ambos lados del canal de los Freus que separa las dos islas. Durante mucho tiempo la sal fue uno de los productos básicos de la economía ibicenca -*Ibiza vuol dire sale* (Hocquet, 2002: 23)- que se exportaba a todas las costas del Mediterráneo occidental hasta el punto de que un autor del siglo XV afirmó que *Ivissa [...] es lo saler de tot el mon* (Vilà, 2000: 194 y 195).

Las salinas de interior presentan, a su vez, tres grupos claramente diferenciados: Por un lado, las minas que explotan los yacimientos de sal gema, como son las de Cardona en Barcelona, Sástago y Remolinos en el valle del Ebro, Minglanilla y Santa Cruz de Moya en Cuenca y El Castellar en el valle medio del Tajo. Por otro, las salinas que utilizan las aguas de lagunas salobres formadas, bien durante la orogenia alpina del Terciario -Fuente de Piedra y Campillos (Málaga), valle del Vinalopó en las proximidades de Villena y Elda-, bien durante el Mioceno -Medina del Campo, Villafáfila, Campo de San Juan...-, dando lugar a lagunas endorreicas que reciben gran cantidad de sales de los terrenos triásicos circundantes o del lavado del sustrato mesozoico, generalmente del Keuper.

El tercer grupo, el más numeroso, lo constituyen las salinas que toman el agua salobre de fuentes, arroyos o pozos y que encontramos casi siempre cercanas a las



Figura 5. Salinas de Imón, cerca de Sigüenza (Guadalajara). Concentrador y eras en torno al cobertizo del pozo.

grandes cadenas montañosas del Terciario. Andalucía cuenta con 85 salinas inventariadas, asociadas la mayoría a materiales sedimentarios del Keuper, aunque otras se relacionan con sedimentos evaporíticos del Neógeno -La Malahá- (Fernández y Delgado, 2004: 105 y 106). En efecto, en el Sistema Bético, donde se produjeron las mayores acumulaciones de sedimentos de origen marino posteriormente levantados por la orogenia Alpina, se da la más numerosa concentración de salinas de interior, repartidas en el Surco Intrabético y el piedemonte norte de la Subbética (Malpica, 2004: 113), sobre todo en las provincias de Málaga -Fuente de Piedra...-, Granada -La Malahá, Fuente Camacho, Montejícar, Cuenca, Bátor...-, Jaén con uno de los principales núcleos de salinas de interior de Andalucía en el Alto Guadalquivir -Don Benito, Los Vélez...- (Guerrero et alii, 2004: 127) y Córdoba -Duernas, Zabayas...- (Moreno y Castro, 2004: 132 y 133).

Otro conjunto importante de salinas se encuentra repartido por el Sistema Ibérico, destacando las fábricas de sal de las zonas central y norte de esta cadena montañosa, que aprovechaban la disolución de los materiales del Keuper provocada por las aguas subterráneas. Estas aguas salobres manaban en fuentes y surgencias o afloraban en pozos elevadas por norias de tradición mudéjar. En la zona central que pertenecía a Castilla, las salinas se agrupan en tres áreas: la cuenca del río Salado, el obispado de Cuenca y la zona regada por los afluentes del Alto Tajo. En la comarca del río Salado, ubicada entre los municipios de Atienza y Sigüenza, se localizan por lo menos una docena de salinas en torno a las de Imón y La Olmeda, las más importantes del conjunto, que se debieron de explotar desde época prerromana (Morere, 2013). El obispado de Cuenca contaba con varias salinas emplazadas en el Sistema Ibérico -Monteagudo, Fuentes del Manzano, Tragacete y Saelices-, además de la Belinchón que perteneció al Partido de Espartinas hasta el siglo XIX. Por último, en el Alto Tajo, cerca de las Sierras de Albarracín y Sierra Menera, destacaban las salinas de Almallá, Armallones, Ocentejo, Traid, Terzaga y Anquela del Ducado; más al norte se encontraban las de Anguita y Medinaceli. En la parte aragonesa del Sistema Ibérico se hallaban varios pozos salinos que gracias a unas áreas amplias de suministro reservadas disponían de mercados estables: Nuévalos y Monterde, Ojos Negros, Armillas, Arcos, Gallén, Valtablado y Manzanera entre otras (Benedicto y Mateos, 2013, 85-108).

Al norte del Sistema Ibérico donde este entra en contacto con la Cordillera Cantábrica, se localizan las salinas de Poza de la Sal, Salinillas de Bureba y Rosío: Más al norte, pero ya en el extremo oriental de la Cordillera Cantábrica, con sedimentos marinos de la Era Secundaria elevados durante la orogenia Alpina, se encuentran las salinas de Añana y Buradón.

Para finalizar este recorrido por las cadenas alpinas, en los Pirineos se ubican otras fábricas de sal, destacando las ubicadas, bien en la depresión situada entre el eje axial de esta Cordillera y los Prepirineos donde se encuentran las de Oro e Ibargoitien, en la Cuenca de Pamplona, y las de Jaca, en la Canal de Berdún; bien en el valle del río Cinca donde están emplazadas las de Trillo, Hoz y Tella-Sin.

Por último, resta hablar de un grupo de salinas que cosechan sal utilizando las aguas salobres procedentes de la disolución de los materiales evaporíticos depositados durante el Mioceno y que afloran mediante manantiales y surgencias frecuentes en el valle medio del Tajo (Valiente et alii, 2006; Ayarzagüena et alii, 2010). Se trata de algo más de una docena de fábricas de sal que se sitúan entre Belinchón -salinas del mismo nombre en la provincia de Cuenca- al este y Talavera de la Reina -Dehesa de las Salinas- al oeste, la mayoría situadas en la llamada comarca salinera de Aranjuez (López y Arroyo, 1983). De algunas de ellas se tiene constancia documental desde el siglo XII, pero debieron de trabajar durante la etapa musulmana. Por el volumen de su producción destacan las de Espartinas y Belinchón: en 1563, la primera producía 31.000 fanegas anuales; la segunda, apenas la mitad (AGS, Cámara de Castilla, leg 43-83). En el siglo XIX, la situación había cambiado: Bellinchón producía 60.000 fanegas anuales, Carcaballana 18.000 y Espartinas 16.600 (Canga, 1827: 125).

LAS FÁBRICAS DE SAL: LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

A mediados del siglo XVI, Agrícola -traducción latina de Georg Bauer- describió en *De Re Metallica* la tecnología para la fabricación de sal que se aplicaba en aquella Europa; pero en tal descripción falta el método por insolución cuya práctica se había generalizado en las salinas de interior de la Península Ibérica. Tres siglos más tarde, un ingeniero de minas español comenzaba sus *Apuntes sobre salinas* escribiendo que *La sal común se obtiene de tres cosas; de las aguas del mar (...); de los pozos y fuentes de agua salada (...); y finalmente, de las minas de sal gema* (Yegros, 1852: 130), y explicaba con detalle los métodos utilizados en algunas de las salinas peninsulares que funcionaban entonces (Yegros, 1852-53). También por aquellos años, los administradores de las salinas españolas respondían a la *Dirección General de Fábricas de Efectos Estancados, Casas de Moneda y Minas*, sobre 18 cuestiones planteadas acerca de la fabricación de la sal en su demarcación, incluidos los métodos de producción; con todo, estas respuestas no contienen explicaciones de carácter general (Ministerio de Hacienda, Bibl. Central, FA 935-037; Plata, 2006). Fue, finalmente, un breve tratado sobre la sal publicado en Francia apenas finalizada la Segunda Guerra Mundial, el que sistematizó las técnicas empleadas en la fabricación de la sal, reduciéndolas a tres clases: una técnica agrícola, una técnica minera y, por último, una técnica industrial (Stocker, 1949: 9).

Tanto la técnica minera como la industrial eran las menos utilizadas en la España preindustrial. La primera, que consistía en extraer bloques de sal gema luego molidos, se aplicaba en las minas de sal de Remolinos, Cardona, Minglanilla, Villarrubia de Santiago, El Castellar (Zaragoza) y Pinoso, aunque las tres últimas estaban inutilizadas a mediados del siglo XIX. Las galerías se abrían a pico utilizando el sistema de *huecos y pilares, sostenidos o reforzados cuando el caso lo requiera por revestimientos de mampostería en seco* -El Castellar- o con vigas de madera -Villarrubia- (Yegros, 1852: 234 y 203).

Este mismo autor no registra, por el contrario, el uso de maquinaria, salvo en la mina de Minglanilla en la que, quemada la escalera de acceso por los carlistas, los trabajadores subían o bajaban por el pozo perforado para sacar la sal, donde *3 caballerías mueven el árbol en que está colocado un tambor, que es la única máquina de que se hace uso para subir o bajar el peso que se desea*. Se queja también de que las galerías presentan *una construcción muy irregular y disforme, como construidas por trabajadores o jornaleros sin ninguna dirección* -Pinoso- (Yegros, 1852: 229 y 295). A pesar de su enorme potencial productivo, estas minas no se aprovechaban a fondo por los inconvenientes con que tropezaba su explotación no eran desdeñables: inundaciones, derrumbamientos, falta de ventilación, incluso el calor sofocante. Tales desventajas movieron a algunos a solicitar que los ingenieros de minas se hiciesen cargo de la dirección de estos establecimientos (García, 1852).

La técnica industrial se utilizaba en el norte de España, dado que el clima dificultaba la aplicación del método de insolación. De los siglos X y XI datan las primeras noticias de la existencia de *officinae salinarum* en la costa asturiana que utilizaban *el sistema de ebullición*

por fuego, aprovechando el combustible que proporcionaban los poblados bosques de la zona, aunque otros autores prefieren hablar de la aplicación en los mismos lugares de un sistema *mixto de evaporación natural* [en balsas] *seguida de concentración por calentamiento en hornos alimentados con leña* (González y Ruiz, 1972: 30-31) sobre los que se colocaban los calderos cargados de salmuera. Por la misma época, se documentan en Cantabria numerosas referencias a pozos de agua salada que se extraía por medio de un cigoñal y se calentaba luego en calderos o *tueras* (Pérez, 1977-78). El mismo sistema se debió de utilizar también en alguna de las *pausatas* de Villafáfila. A pesar de ser un procedimiento costoso por los volúmenes de leña que consumía, este sistema de ebullición por fuego -sal ígnea- se mantuvo en aquellas salinas norteñas que no cerraron en la Edad Media por la competencia de los alfolíes que distribuían la sal importada: a mediados del XIX se utilizaba todavía en las salinas de Cabezón, Treceño (Plata, 2006: 220-223) y Léniz (Yegros, 1852: 233).

La técnica agrícola se llama así por las similitudes que guarda con el trabajo de los campos, especialmente los irrigados. Estas semejanzas aparecen en textos franceses



Figura 6. Salinas de Poza de la Sal. Eras sobre terrazas.

sobre la sal (Lefevre, 1882, Stocker, 1949; Colas, 1985; Laszlo, 2001), pero siempre en referencia a las salinas costeras: los salineros trabajan al aire libre, y la sal cristaliza por la acción del sol y del viento. Entre los investigadores españoles, por el contrario, tales analogías se establecen tanto con las salinas marítimas como con las de tierra adentro, pues los veranos cálidos y secos de gran parte de la Iberia interior consienten también la aplicación del método de insolación en las salinas alejadas de la costa. En esto consiste precisamente la originalidad técnica que aportaba nuestra industria salinera a la tecnología preindustrial de la fabricación de sal, según Tomás Quesada (1996). Este autor, al estudiar el modo de explotación empleado en las salinas de Andalucía, tierra adentro, recalca que las instalaciones salinas *están íntimamente unidas a la hidráulica tradicional de origen andalusí, e incluso se puede establecer un paralelismo entre los regadíos y las explotaciones salineras andalusíes* (Quesada, 1996: 318 y 319). En efecto, como en la agricultura de regadío, el uso del agua y el aprovechamiento del calor producen la sal; esta agua se busca mediante derivaciones de un curso de agua, perforaciones de pozos o excavación de minas o qanats; las aguas se almacenan y se conducen mediante acequias o canales hacia unos terrenos que se han debido acondicionar previamente, suprimiendo las irregularidades o aterrazando el lugar; finalmente y durante el verano, se obtiene la cosecha que hay que almacenar para su consumo posterior. ¿Se pueden considerar, pues, las salinas de interior como formas de explotación propias de los andalusíes (García-Contreras, 2012: 140)?

La construcción de una salina de insolación requiere, pues, que el lugar elegido cuente con un suministro suficiente de agua salada, disfrute de un clima seco, con un elevado número de horas de sol y ventoso, y, por último, disponga de un terreno amplio donde ubicar las instalaciones. La combinación en grado diferente de estos tres factores ha generado una variada gama de fábricas de sal tradicionales, pero en las que siempre se encuentran elementos de captación, concentración, cristalización y almacenamiento. Los tres primeros elementos se comunican mediante un sistema hidráulico por el que circula el agua empujada, bien por la gravedad, bien por norias de sangre o molinos (Villalobos, 2001: 173).

En cuanto a la captación, Quesada (1996) distingue cuatro sistemas. En primer lugar, describe el de derivación de las aguas de arroyos y torrentes mediante la construcción de una pequeña presa en el barranco en una cota superior a la de la instalación salina. Segundo, expone el uso de pozos, el sistema más ampliamente utilizado, en los que el agua salada se elevaba mediante norias de sangre. Habla, después, de las minas -herencia del qanat del mundo musulmán- que buscan el nivel freático mediante la excavación de una galería. Por último, se refiere a los manantiales y surgencias. En algunos casos se utilizan dos procedimientos como sucede en Espartinas donde se excava una galería para aumentar el caudal del manantial salino, o Belinchón donde el pozo comunica con el arroyo cercano por una galería (Ayarza-güena et alii, 2010).

Sin embargo, el agua salada que alimenta la actividad

de una salina de insolación plantea dos problemas: uno, su densidad salina es baja, sobre todo la del agua del mar, insuficiente para que precipite el cloruro sódico; otro, contiene impurezas y otras sales que si precipitasen junto con la sal dañarían su calidad e incluso la harían incomedible. Por estas razones, la fabricación de sal por el método de insolación precisa de dos etapas básicas. La primera consiste en elevar la densidad hasta los 25° Bé, graduación a partir de la cual cristaliza el cloruro sódico. Para ello, el agua salada se acumula en estanques grandes -presones, concentradores o calentadores-, donde al tiempo que eleva su temperatura, se evapora aumentando su densidad salina, y deposita las impurezas y sales como el carbonato cálcico. Estos concentradores sirven también como depósitos de reserva de agua para el verano. La segunda etapa estriba en la precipitación



Figura 7. Galería de la Mina Grande. Salinas Espartinas.

del cloruro sódico a partir de los 25° Bé, pero evitando que la densidad supere los 30° Bé, porque entonces precipitarían las sales magnésicas y una mayor proporción de estas proporcionaría a la sal un sabor amargo. Con tal fin, se vierte la salmuera en balsas de profundidad reducida -no más de 10 cm- y tamaño inferior al de los estanques de concentración, que reciben el nombre de *eras*. La sal se recoge antes de que se seque totalmente y forme una costra, porque su recolección dañaría el piso de la balsa, y se acumula formando montones en los andenes que separan las *eras*, donde termina de secarse, sufriendo unas pérdidas aproximadas del 5% del volumen inicial. Es la llamada *sal nueva* en los documentos de la época para distinguirla de la *sal vieja*, la sobrante de la cosecha del año anterior.

La campaña salinera se iniciaba en primavera con los trabajos de reparación de los daños que habían sufrido los estanques, canales y edificios por los temporales y las inundaciones causados por las lluvias del otoño y de la primavera. La cosecha daba comienzo en junio y se prolongaba hasta finales de septiembre o incluso octubre si las lluvias otoñales tardaban en aparecer. Durante el resto del año, cuando las salinas no producían, las instalaciones quedaban anegadas para evitar su deterioro. El producto del año corriente, la llamada *sal nueva*, se amontonaba para que terminase de secar con unas mermas aproximadas del 5% al 10% del total acumulado previamente, a lo que había que sumar los menoscabos provocados por las lluvias: en total las pérdidas alcanzaban 1/6 del total (Torrejón, 2008: 108). Por esta razón, las fábricas de sal procuraron dotarse de almacenes o saleros donde guardar la sal a salvo de las lluvias y tormentas. En caso contrario, los montones de sal se cubrían con pajas, retamas y, más tarde, con lonas.

Este plan de salinas se desplegaba en lugares que requieren un grado variable de adaptación y, por lo tanto, un volumen de obras e inversiones cuya importancia dependía de la morfología del terreno. Tanto la extensión de este último como las obras necesarias para la edificación de una salina, han servido de criterio para definir tipos de salinas costeras y de interior (Luengo y Marín, 1994: 192 y ss.). Las salinas costeras captan el agua del mar, que tiene una salinidad mucho menor -en torno a un 3,5%- que las aguas saladas de las que se surten las salinas de interior que se pueden considerar salmueras -agua que contiene una elevada concentración de sal superior al 5%-, pues su salinidad suele superar el 17% y en algún caso alcanza hasta el 54%. Sin embargo, la sal fabricada en estas salinas situadas en la costa es *mucho más barata en origen que la del interior* y ha dominado los mercados internacionales (Ferreira, 1998: 131), pues cuenta con una serie de ventajas: una infraestructura sencilla y económica, la necesidad de mano de obra escasa, barata y a tiempo parcial, una producción flexible que se adapta con facilidad a la demanda y facilidades de comercialización a larga distancia.

Aunque las salinas marítimas se parecen en su configuración general, las atlánticas se distinguen de las mediterráneas tanto por el ritmo como por el método de producción. En efecto, ambas cuentan con estanques de concentración, donde el agua del mar se convierte en

salmuera, aumentando su salinidad y perdiendo otros elementos y sales, y estanques de cristalización, donde la sal precipita. Pero de las diferencias en amplitud de marea, salinidad y temperatura entre las aguas del Atlántico y del Mediterráneo derivan dos modelos de fábricas de sal (Ferreira, 1998: 134-136).

Ejemplo característico de salinas atlánticas son las de la Bahía de Cádiz, que resultan de *la transformación antrópica de unas marismas* (Alonso, 2001: 174 y ss): en sus barros se excavaba un largo recorrido de estanques en forma de *naves* muy alargadas, escalonadas, de profundidad decreciente y conectadas entre sí por medio de compuertas, dando tiempo a que aumentase la densidad salina del agua, se depositasen las impurezas y precipitasen por separado las distintas sales. El conjunto adopta la forma de un serpentín -*salina extensiva en serpentín*- (Luengo y Marín, 1994: 192 y ss.) por el que se desplazan las aguas empujadas por las mareas altas (Torrejón, 2008: 109-111). La sal se recoge varias veces, hasta cinco durante toda la campaña.

A su vez, el modelo de las salinas mediterráneas surge de *la colonización extensiva de lagunas costeras y albuferas que utilizan la capacidad impermeable del barro aluvial* (Luengo y Marín, 1994: 196 y ss.). Son restos de antiguos golfos y bahías que las corrientes marinas y los vientos fueron separando del mar mediante la formación de cordones litorales o restingas. Además, las aguas de este mar son más cálidas y tienen una mayor densidad



Figura 8. Noria de tradición mudéjar. Salinas de Imón.

salina que las del Atlántico, pero sus mareas son insignificantes. Estas diferencias, si bien originan un conjunto de estanques más simples que en el caso de las gaditanas, obligan a excavar la salina bajo el nivel del mar -la subida del nivel del mar durante el Holoceno ha situado estas lagunas a cotas negativas- y a utilizar norias de sangre o molinos para trasladar el agua de unos estanques a otros (Ferreira, 1998:138). Toman el agua del mar a través de una *gola* o canal que atraviesa el cordón litoral calzado con dos muretes de piedra. Parte de la laguna sirve como depósito de regulación y a continuación se sitúan los cocederos, de gran tamaño, y los cristalizadores, con una superficie más reducida. Se realiza una sola cosecha a finales de agosto, cuando los trabajos del campo han finalizado y dejan mano de obra libre para ser contratada con carácter temporal en la recogida de la sal.

Las salinas de interior, por el contrario, presentan una gama más amplia de soluciones para cada una de las distintas etapas de la fabricación de sal expuestas anteriormente. Esta variedad depende tanto de la morfología del terreno, como de la captación y caudal del agua salada, de la densidad salina de esta. Así, en las salinas del Partido de Espartinas, localizadas en el valle medio del Tajo, el plan de salinas, es decir, el conjunto de presones, eras y edificios, se despliega en la vega, lo más cercano posible a la surgencia que alimenta el manantial del que se surte la salina, que brota en la ladera que une las vegas con el páramo. Los presones son de *almatriche* -greda- con las paredes forradas de pleitas. En las salinas de Poza y Añana, dado lo abrupto del terreno las eras se edifican en terrazas que cubren el valle. Además, en la primera se utiliza la técnica minera para excavar galerías en los estratos de sal, que disuelve el agua dulce introducida previamente por *cañas* perforadas a tal fin. En el caso de las salinas de Imón y La Olmeda, las instalaciones se organizan en partidos de modo que cada uno cuenta con su pozo y su correspondiente noria de tradición mudéjar, albercas de greda y guijarro, y almacenes.

EL ESTANCO DE LA SAL

El estanco o monopolio supone el rasgo más destacado del mundo hispano de la sal durante la Baja Edad Media y la época del Antiguo Régimen. En realidad, el monopolio que la Corona castellana practicó sobre la sal influyó de forma determinante en la configuración de este sector económico, sobre todo en la comercialización de este mineral comestible. En tal sentido, conviene distinguir dos etapas: la primera de ellas transcurrió desde el siglo XII hasta 1564, cuando Felipe II decidió estancar la producción y venta de la sal; la segunda abarca los tres siglos siguientes hasta que la *ley de desestanco de la sal* de 1869 estableció que a partir del primero de enero del año siguiente *fuesen completamente libres la fabricación y venta de la sal*, con la consiguiente supresión del estanco, y se pusiesen en venta *las salinas de la Hacienda y las demás fincas pertenecientes a las mismas* (Pastor, 1880: 104). Durante estos trescientos años, el monopolio real experimentó una clara evolución cuyos hitos más destacados corresponden a 1631, cuando Felipe IV in-

tentó sustituir el impuesto Millones por el *Estanco Universal de la Sal*, y a 1750, fecha en la que el marqués de la Ensenada sustituyó el arrendamiento de la renta de la sal a particulares por la gestión directa de la Real Hacienda.

A partir del siglo X, el renacer de Europa estimuló, no solo el aumento de la producción de sal, sino también la desaparición paulatina de la pequeña propiedad salinera en beneficio de los grandes monasterios, y el interés de los príncipes y reyes por adquirir la propiedad exclusiva -regalía- sobre minas y salinas. Las salinas castellanas experimentaron también los cambios que sucedían en Europa (Pastor de Togneri, R. 1963). Durante el siglo X y XI, los monasterios se fueron haciendo con la propiedad y el disfrute de numerosas parcelas en las salinas del norte al mismo tiempo que mostraban interés por el desarrollo de sus propias cabañas. Este control creciente de las salinas por parte de los grandes cenobios debió de influir en la organización de un comercio regional de la sal y de su correspondiente red de caminos, lo que más tarde desembocarían en el señalamiento de un territorio exclusivo para la venta de la producción de cada salina. La Reconquista facilitó, además, el acceso de la Corona a la propiedad de las grandes salinas de la Meseta, localizadas, algunas, en el curso medio del Tajo, y que se convirtieron muy pronto en una saneada fuente de ingresos para las arcas reales, como lo prueban los numerosos privilegios reales sobre las salinas concedidos por los reyes a particulares eclesiásticos y laicos, y el testamento de Alfonso VIII (1204 y 1208) en el que las salinas más importantes del Reino -Atienza, Medinaceli, Belinchón, Espartinas, Rosío- aparecían como garantía del pago de las deudas reales. Al mismo tiempo, los monarcas castellanos establecieron un impuesto real sobre la producción de sal, el *alvara* que cobraban los *alvareros*, oficiales reales que administraban las salinas, e incluyeron en el ordenamiento jurídico el principio de regalía sobre las mismas. Ya en el Ordenamiento de Nájera (1137), Alfonso VII reservó a la Corona *las aguas y pozos salados [...], salvo los concedidos por privilegio o ganados por el tiempo* (Espejo, 1919: 48). Este principio lo repitieron Alfonso X, en las Partidas, y Alfonso XI, en el Ordenamiento de Burgos (1338) y en el de Alcalá (1348). Así se lee que las rentas de las salinas son de los reyes *porque oviesen con que se mantuviesen honradamente en sus depensas, e con que pudiesen amparar sus tierras e sus reynados, e guerrear contra los enemigos de la fe, e porque pudiesen excusar sus pueblos de echarles muchos pechos* (Partidas, III, 28,11).

Sin embargo, la organización de un monopolio real sobre la sal no se aplicó con carácter definitivo a la economía real hasta la segunda mitad del siglo XVI. En efecto, si bien corresponde al ordenamiento de Burgos (1338) el primer intento de aplicar el régimen del estanco, otorgando a la Corona la propiedad de todas las salinas del Reino, declarando la libre circulación de la sal excepto Andalucía y Murcia, suprimiendo los alvareros y estableciendo cupos de consumo de sal obligatorios para la población, la oposición de concejos y procuradores a esta última medida condenó al fracaso la reforma alfonsina, obligando a la Monarquía a la vuelta a la situación

anterior. Los monarcas sucesores de Pedro I devolvieron la propiedad de numerosas salinas a sus antiguos propietarios y concedieron numerosas mercedes sobre las suyas al tiempo que los alvareros volvían a encargarse de hacer cumplir las disposiciones reales contenidas en los cuadernos de arrendamiento de las fábricas de sal. Además, cada salina tenía reservada un área geográfica exclusiva para la distribución y venta de su sal, que circulaba acompañada de guías o permisos, lo que no evitaba los conflictos entre las grandes salinas de interior. Así, la sal de Añana se distribuía en régimen de exclusividad hasta el Duero y el Arlanza; la de Atienza, en los territorios comprendidos entre el Duero y el Tajo, aunque la llamada Tierra de Madrid era abastecida también por las salinas de Espartinas cuyo mercado abarcaba todo el arzobispado de Toledo.

Durante los dos últimos siglos medievales se asiste al desarrollo de la fase económica de la sal, cuando el comercio de este mineral se integra en el tráfico marítimo a larga distancia (Mollat, 1968: 14). Es lo que Juega (2006) ha llamado la *Revolución de la Sal*, cuando en el último tercio del siglo XIV se inicia el despegue de las salinas atlánticas que colocan en el mercado una sal barata, abundante y segura, obligando al cierre de las pequeñas salinas locales y estimulando el despegue de la industria de salazones gallega. También en el Mediterráneo se desarrolla un comercio marítimo de la sal en el que destacan las salinas de Ibiza y Formentera, abastecedoras de numerosos puertos del Mediterráneo Occidental.

Por una Real Cédula del 10 de agosto de 1564, Felipe II ordenaba, primero, que *todas las ciudades, villas y lugares (...) y vecinos y moradores de ellos (...) puedan comprar y comer la sal de las salinas y saleros y alfolies (...) según que a cada uno le fuere mas cerca y mas a propósito sin que sean obligados a limites y guías...* En segundo lugar, mandaba *tomar e yncorporar (...) en nuestro patrimonio todas las dichas salinas de guías y limites que los dichos caalleros y personas particulares tenían, e indemnizar a los propietarios expropiados*. Por último, añadía que *no se labre ni haga sal en salinas ni en pozos sino en aquellas que por nuestro mandado (...) se labrare y hiciere ni se pueda proveer ni traer de fuera de ellos sino la que por nos para los dichos alfolies y saleros que seran declarados (...) se trajere*. Quedaban fuera de estas medidas las salinas de Andalucía y del reino de Granada en que *por ahora no hacemos novedad* (AGS, CJH, Leg. 63-40).

Justificaba tales medidas, al menos oficialmente, en que el sistema de límites y guías, hasta entonces vigente, causaba *muchos agravios, molestias y vejaciones y daños* y que los arrendadores y recaudadores *les hacen muchas extorsiones y vejaciones*. En realidad, el establecimiento del monopolio real sobre la sal se enmarca en la crisis financiera de la Monarquía hispana, que pusieron al descubierto las suspensiones de pagos de los años 1557 y 1560 y que obligaron a Felipe II, entre otras medidas, a procurarse nuevas fuentes de ingresos.

Los problemas no tardaron en aparecer. A los derivados de la propia organización administrativa del estanco, con la agrupación de las salinas próximas en partidos o

distritos y el pago de las compensaciones prometidas a los antiguos propietarios y a los que disfrutaban de mercedes y privilegios sobre las salinas incautadas, se añadieron los relacionados con el contrabando de la sal procedente de las regiones limítrofes con Castilla y el espectacular encarecimiento del producto. Una Real Orden de 11 de abril de 1566 fijaba el precio de venta de la sal en los alfolies reales en 6 reales/fanega para todo el reino de Castilla; más alto era el precio al por menor a cargo de los regatones, quienes junto con los receptores de los alfolies eran acusados con frecuencia de manipular los precios. Este encarecimiento provocó la crisis de las pesquerías gallegas en el último cuarto del siglo XVI, la pérdida de los mercados del norte de Europa para las salinas gaditanas y dio pie a constantes reclamaciones de las Cortes a favor de una reducción del precio de la sal.

Aunque el Rey ya había enviado visitadores a cada salina en 1563 para que recabasen información sobre la marcha del negocio de la sal, la Hacienda Real prefirió optar por la fórmula del arrendamiento desde 1567. Pero este modelo de gestión sufrió numerosos altibajos porque el negocio no debió de resultar tan prometedor como se esperaba y algunos arrendatarios abandonaron su gestión antes de concluir el periodo que habían negociado con la Hacienda Real, obligando a ésta a restablecer, en varias ocasiones, la gestión directa. Fue Juan Pascual, que había arrendado la gestión de todas las salinas del Reino, el primero en renunciar (1599). La documentación generada por este arriendo acusa al anterior arrendatario, Pedro Ortiz de Écija, de no realizar las obras de mantenimiento, lo que perjudicó el negocio de la sal.

El agotamiento fiscal de Castilla aconsejó, en enero de 1631, la sustitución de los servicios de Millones por el establecimiento del estanco universal de la sal y un incremento desmesurado de los impuestos sobre la sal -40 reales por fanega-, que afectarían a todos los reinos; la creación del Consejo de la Sal, integrado por ocho miembros, uno por cada provincia, que se harían cargo de la gestión del monopolio de la sal; y, por último, ante el fuerte retraimiento del consumo, el establecimiento de cupos obligatorios de compra de sal para todos los lugares del reino en junio del mismo año. Sin embargo, las protestas iniciadas por el clero y los disturbios del País Vasco en otoño de 1632 obligaron a la Corona a dar marcha atrás en la reforma y volver a la situación anterior.

A partir de este momento se observa una mayor regularidad en la gestión del estanco mediante el sistema de arriendos. Consistía éste en que la Corona arrendaba, en subasta pública, todos los partidos de la renta, uno o varios, a un particular que, a su vez, pagaba a la Hacienda (Ripia, 1676) la cantidad de dinero en que se había valorado la renta. El negocio de la sal sólo se vio interrumpido por los incrementos en el precio de la sal para atender a las necesidades bélicas, por el establecimiento de cupos de consumo obligatorio para evitar los fraudes y el retraimiento del consumo, y por la gestión directa de la Hacienda cuando quebraba algún arrendador.

A mediados del s. XVIII, el marqués de Ensenada, ante la necesidad de aumentar los ingresos fiscales sin incrementar la presión fiscal, sustituyó los arrendamientos de las rentas reales por la administración directa de la Ha-

cienda Real. Las salinas de agruparon en partidos que correspondían a las provincias del Antiguo Régimen, luego modificadas por la reforma provincial de la década de los 30 del siglo siguiente. Esta gestión directa se prolongó hasta el primer día de enero de 1870, cuando entró en vigor la ley (aprobada el 16 de junio de 1869) que decretaba el desestanco de la sal y la venta, en pública subasta, de las salinas que hasta entonces habían pertenecido a la Hacienda Pública.

CONCLUSIONES

El solar hispánico es rico en sal, lo que dio pie a que durante el Medievo y la Edad Moderna existieran numerosas explotaciones salinas cuya cifra algunos autores arriesgan a calcular más allá de las siete centenas. Sin embargo, estas fábricas de sal se localizan sobre todo en las costas del sur, tanto atlánticas como mediterráneas, y del levante, así como en las regiones del interior, repartidas por la vertiente oriental y sur de la Península, coincidiendo con las grandes cuencas evaporíticas del Keuper y con otro proceso evaporítico que sucedió durante el Mioceno.

Este desequilibrio entre zonas productoras y consumidoras estimuló el desarrollo del comercio salinero y la fijación de una red de rutas por donde circulaba la sal. Con todo, esta relación entre consumidores y productores, organizada ya en los dos últimos siglos de la Edad Media, quedó gravemente condicionada por los intentos de los poderosos por hacerse con el control de la producción y distribución de este mineral comestible, sobre todo por parte de la Corona castellana que consiguió establecer un monopolio efectivo sobre este producto a partir de 1564. El Estanco de la Sal disfrutó de una vida larga, hasta 1870, fecha a partir de la cual se procedió al desestanco de la sal, vendiendo en pública subasta las salinas reales.

La historia de la sal desde la Alta Edad Media hasta el siglo XIX se resume en dos palabras: continuidad y diversidad (Moinier, 1986). Continuidad porque la doble función de la sal, alimentación y conservación, la volvió indispensable en la vida diaria; diversidad porque no dejó de ampliar sus utilidades en la industria y tras la Revolución Industrial entró como materia prima en la industria química donde cuenta con más de 14.000 aplicaciones en la actualidad. Continuidad también en el sistema de producción por evaporación; diversidad porque la naturaleza física de los lugares donde se ubicaban las salinas motivó múltiples variantes técnicas y léxicas. Continuidad porque al ser un producto de consumo obligado, los reyes lo gravaron con un impuesto específico; diversidad porque la aplicación de estas tasas encontró variadas excepciones, incluidas numerosas formas de fraude y contrabando.

Queda, con todo, mucho trabajo por hacer si comparamos lo conseguido hasta ahora con los objetivos que estableció el *Questionnaire pour une enquête sur le sel dans l'histoire au moyen âge et aux temps modernes* (Le Goff y Jeannin, 1968). No se dispone todavía de monografías sobre salinas concretas que abarquen todo el pe-

riodo de su funcionamiento, salvo las excepciones de las salinas de Naval y Añana, aunque algunas salinas como las andaluzas y las canarias, las de los partidos de Atienza y Espartinas cuentan ya con estudios sobre aspectos concretos de su pasado y tecnología de la producción, fruto de los esfuerzos llevados cabo desde los años 80 del siglo pasado por investigadores que aplican nuevos enfoques como el que propone la arqueología del paisaje y de la arquitectura. Faltan, aún, investigaciones sobre aspectos concretos como las formas de trabajo de los salineros, la gestión de los saleros, la vida y costumbres de las familias ligadas a la producción salina...

BIBLIOGRAFÍA

- Altimir Bolva, J. (1949-1950). *La sal en el mundo*. Ediciones al servicio de la industria salinera, Madrid, 2 tomos, 510 y 716 pp.
- Ayarzagüena Sanz, M.; López Ciudad, F. y Valiente Cánovas, S. (2008). Las salinas históricas según los archivos españoles: las salinas de Espartinas. V Congreso Internacional sobre minería y metalurgia históricas en el Sudoeste europeo. *Homage to Domergue*, 543-557
- Ayarzagüena Sanz, M.; López Ciudad, J. F. y Valiente Cánovas, S. (2010). Las salinas del Partido de Espartinas. En: P. Florido e I. Rábano, *Una visión multidisciplinar del patrimonio geológico y minero*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 543-557.
- Ayarzagüena Sanz, M.; López Ciudad, J. F.; Ramos Sánchez, Fco. y Valiente Cánovas, S. (2012). La salina del castillo de Oreja. *XIII Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero*, 97-110.
- Benedicto Gimeno, E. y Mateos Royo, J. A. (2013). *La minería aragonesa en la Cordillera Ibérica durante los siglos XVI y XVII: evolución económica, control político y conflicto social*. Presses de la Universidad de Zaragoza, Centro de Estudios del Jiloca, Calamocha, 299 pp.
- Cabero Domínguez, C. (1989). Las Salinas de Lampreana en la Edad Media. *Astorica*, 8, 11-82.
- Carrasco Vayá, J. F. y Hueso Kortekaas, K. (2008). *Los paisajes ibéricos de la sal. 1. Las salinas de interior*. Asociación de Amigos de las Salinas de Interior, Guadalajara, 156 pp.
- Colas, A. (1985). *Le sel*. P.U.F., París, 127 pp.
- Espejo, C. (1919). La renta de salinas hasta la muerte de Felipe II. *Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos*, XXXVIII, 47-63, XXXIX, 37-52, XL, 91-114.
- Ferreira Priegue, E. (1998). La industria salinera en la Edad Media. En: M. Durany et alii (eds.), *Técnicas agrícolas, industriales e constructivas na Idade Media*. Universidad de Vigo, 112-142.
- Flandrin, J. L. y Montanari, M. (eds.) (2004). *Historia de la alimentación*. Trea, Gijón, 1101 pp.
- Gallardo Fernández, Fco. (1808). *Origen, progresos y estado de las rentas de la Corona de España, su gobierno y administración*. Tomo VII. Imprenta Real, Madrid, 370 pp.
- García Cantalapedra, R. (1852). Salinas de Minglanilla. *Revista Minera*, III, 609-617, 641-647.
- García-Contreras Ruiz, G. (2013). Et cum salinis. Aproximación documental a las salinas del norte de Guadalajara en los siglos XII-XIII. En: S. Villar Mañas, *Sal, Agricultura y Ganadería. La formación de los paisajes rurales en la Edad Media*. Grupo de Investigación Toponimia, Historia y Arqueología Del Reino de Granada, Granada, 169-203.
- Gómez Miedes, B. (1572). *Commentarii de sale libri quattuor*. Pedro Huete, Valencia, 391 pp.

- González García, I. y Ruiz de la Peña, J. I. (1972). La economía salinera en la Asturias medieval. *Asturiensia Medievalia*, 1, 11-129.
- Gual Camarena, M. (1965). Para un mapa de la sal hispana en la Edad Media. *Homenaje a Vicens Vives*, 483-497.
- Hocquet, J. Cl. (1978). *Le Sel et le Pouvoir. De l'an mil à la Révolution française*. Alb in Michel, París, 517 pp.
- Hocquet, J. Cl. (2002). *Comercio marítimo en el Mediterráneo medieval y moderno*. Grupo de Investigación Toponimia, Historia y Arqueología del Reino de Granada y Centro de Investigaciones Etnológicas Ángel Ganivet, Granada, 241 pp.
- Juega Puig, J. (2006). *El Estanco de la sal en Galicia*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 467 pp.
- Kurlansky, M. (2003). *Sal. Historia de la única piedra comestible*. Península, Barcelona, 508 pp.
- Ladero Quesada, M. A. (2009). *La Hacienda Real de Castilla 1369-1504*. Real Academia de la Historia, Madrid, 808 pp.
- Ladero Quesada, M.A. (2011). *Fiscalidad y poder real en Castilla (1252-1369)*. Real Academia de la Historia, Madrid, 470 pp.
- Le Goff, M. J. y Jeannin, P. (1968). Questionnaire pour une enquête sur el sel dans l'Histoire au Moyen Age et aux temps modernes. En: M. Mollat (dir), *Le rôle du sel dans l'Histoire*. Presses Universitaires de France, París, 307-322.
- López Cid, J. F. y Tostón, F. (2005). Las salinas de Espartinas y la política fiscal de Carlos V. *Minería y Metalurgia históricas en el Sudoeste europeo*, 405-412.
- López Cid, J. F. y Tostón, F. (2009). Cuaderno de arriendo del almorjafazgo y peso de Toledo. *La explotación histórica de la sal: investigación y puesta en valor*. 269-278.
- López Gómez, A. (1970). Salinas de la comarca de Imón (Guadalajara). *Estudios Geográficos*, 120, 371-394.
- López Gómez, A. y Arroyo Ilera, F. (1983). Antiguas salinas de la comarca de Aranjuez. *Estudios Geográficos*, 172-173, 339-370.
- Luengo, A. y Marín, C. (1994). *El jardín de la sal*. Cabildo Insular de Lanzarote, 247 pp.
- Malpica Cuello, A. (2006). La sal del reino de Granada en el marco de las actividades salineras bajomedievales (siglos XIII-XV). En: J. Cl. Hocquet y J. L. Sarrazin (dir), *Le sel de la Baie. Histoire, archéologie, ethnologie de sels atlantiques*. Presses Universitaires de Rennes, 295-314.
- Malpica Cuello, A. (2007). Análisis de las salinas medievales desde la arqueología del paisaje. *Las salinas y la sal de interior en la historia: economía, medio ambiente y sociedad*. Madrid, 469-498.
- Malpica Cuello, A.; Morère, N.; Jiménez, J. y García-Contreras, G. (2011). Paisajes de la sal en la Meseta castellana desde la Prehistoria a la Edad Media: el valle Salado (Guadalajara). En: M. Jiménez y G. García-Contreras, *Paisajes históricos y Arqueología medieval*, Alhulia, Salobreña, 233-276.
- Mollat, M. (1968). Le trafic maritime du sel: caracteres généraux et position de problèmes, En: M. Mollat (dir), *Le rôle du sel dans l'Histoire*. Presses Universitaires de France, París, 11-19
- Montanari, M. (1993). *El hambre y la abundancia. Historia y cultura de la alimentación en Europa*. Crítica, Barcelona, 206 pp.
- Pastor y Rodríguez, J. de (1880). *Estudio sobre el desestanco de la sal y el régimen legal, administrativo y económico más conveniente para la industria salinera de España*. Imprenta de M. Tello, Madrid, 311 pp.
- Pastor de Togneri, Reyna (1963): La sal en Castilla y León. Un problema de la alimentación y del trabajo y una política fiscal (siglos X-XIII). *Cuadernos de Historia de España*, 37-38, 42-87.
- Pérez Bustamante, R. (1977-78). Las salinas de Cantabria. *Publicaciones del Instituto de Etnografía y Folklore "Hoyos Sainz"*, IX, 145-178.
- Plata Montero, A. (2006). *El ciclo productivo de la sal y las salinas reales a mediados del siglo XIX*. Diputación Foral de Álava, Departamento de Urbanismo y Medio Ambiente, Victoria, 310 pp.
- Quesada, T. (1995). El agua salada y las salinas. En: *El agua en la agricultura de al-Andalus*. Lunwerg Editores, Barcelona, 57-80.
- Quesada, T. (1996). Las salinas de interior de Andalucía Oriental: ensayo de tipología. *II Coloquio Historia y Medio Físico. Agricultura y regadío en al-Ándalus*. Instituto de Estudios Almerienses y Grupo de Investigación Toponimia, Historia y Arqueología Del Reino de Granada, Granada, 317-333.
- Ramos, S. I. (2003). *Comentarios sobre la sal*. CSIC, Madrid, 492 pp.
- Ripia, Juan de la (1676): *Práctica de la administración y cobranza de las rentas reales, y visita de los ministros que se ocupan de ellas*. Madrid.
- Stocker, J. (1949). *Le sel*. P.U.F., París, 120 pp.
- Torrejón Chaves, J. (2008). La sal de la Bahía de Cádiz y su distribución en los siglos XVIII y XIX. *A articulação do sal português aos circuitos mundiais. Antigos e novos consumos*. Instituto de História Moderna, Oporto, 105-133.
- Ulloa, M. (1986). *La Hacienda Real de Castilla en el reinado de Felipe II*. Fundación Universitaria Española, Madrid, 891 pp.
- Valiente Cánovas, S.; López Cid, J. F.; Senderos, A. y López Sáez, J. A. (2006). Aproximación al estudio de las explotaciones de sal en los valles de los ríos Jarama y Tajo durante la Prehistoria. *Primera Trobada Internacional d'Arqueologia envers l'explotació de la sal a la Prehistòria i Protohistòria*. 145-173.
- Vilá i Valentí, J. (1953): Ibiza y Formentera, islas de la sal. *Estudios Geográficos*, XIV, 363-408.
- Villalobos, C.; Menanteau, L.; Navarro, M.; Mille, S. y Gracia, F.J. (2001). Antropización histórica de un espacio natural. Las salinas de la Bahía de Cádiz. *Ph. Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 35, 172-185.
- Yegros, S. (1852). Apuntes sobre salinas. *Revista Minera*, III, 104-111, 129-152, 162-174, 197-204, 225-235, 257-267, 289-304.