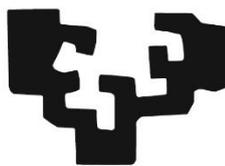


eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

LA SAL EN LA PREHISTORIA

EL ORIGEN Y EL SIGNIFICADO DE LAS EXPLOTACIONES SALINERAS

T.F.G.

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA, PREHISTORIA Y
ARQUEOLOGÍA

ÁREA DE PREHISTORIA

GRADO DE HISTORIA

CURSO 2021-2022

MIREN JAIONE ELEJALDE ELGEA

DIRECTOR: ALFONSO ALDAY RUIZ

RESUMEN

Con el paso de una economía extractora a una productora aparecieron nuevas necesidades a las que tuvieron que hacer frente los grupos humanos. Entre ellas, disponer de sal suficiente para complementar la dieta propia y la de sus animales domésticos. Algo no siempre sencillo por la irregular distribución geográfica del mineral. El presente trabajo tiene como objetivo poner en relación los resultados de distintas investigaciones publicadas por los especialistas, circunscritas al tema y a un rango temporal y geográfico concreto: la producción y comercialización de sal en el Neolítico, el Calcolítico y la Edad del Bronce, en la península ibérica.

Primeramente, se ocupa de la importancia de la sal para los seres vivos y los cambios en sus necesidades con nuevo modelo económico, agrícola y ganadero, que lleva aparejado un gran aumento del consumo de cloruro sódico. El núcleo central se dedica a describir los diferentes métodos que permiten producir unidades estandarizadas de sal sólida en cantidades que exceden las necesidades locales, primero a nivel general y, posteriormente, visibilizándolos en algunos de los yacimientos peninsulares mejor documentados. Se estudia también la entrada del esquivo mineral -soluble y prácticamente invisible en la documentación arqueológica- en las redes de intercambio, incluso de larga distancia, por las que circula una vez convertido en útil-valor, muy cotizado a juzgar por las contraprestaciones obtenidas.

Por último, se acerca a un tema cada vez más candente, la relación de la producción y comercialización de los panes, tortas o bloques de sal con la cerámica Campaniforme. Lo haremos a partir de ejemplos concretos y de las diferentes interpretaciones que se están haciendo de esta asociación en cuanto al simbolismo, la sacralización o la apropiación -o cuando menos control- de los diferentes procesos por parte de grupos con Campaniforme.

Palabras clave: Sal prehistórica, península ibérica, briquetaje, redes de intercambio, Campaniforme.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
 2. LA SAL. NECESIDADES FISIOLÓGICAS Y PAPEL EN LA HISTORIA
 3. EXPLOTACIÓN PREHISTÓRICA DE LA SAL: CONTEXTUALIZACIÓN Y CONCEPTOS GENERALES
 - 3.1 EVIDENCIAS ARQUEOLÓGICAS
 4. LA PRODUCCIÓN DE SAL EN LA PREHISTORIA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA
 - 4.1 LA MINERÍA A CIELO ABIERTO
 - 4.2 TRATAMIENTO TÉRMICO DE AGUAS SALADAS CON USO DE CERÁMICA
 - 4.3 CATÁLOGO DE YACIMIENTOS
 - 4.3.1 Valle Salado de Añana
 - 4.3.2 La Vall Salina de Cardona
 - 4.3.3 La Marismilla
 - 4.3.4 O Monte da Quinta 2
 - 4.3.5 Molino Sanchón II
 - 4.3.6 Santioste
 5. LA SAL Y LAS REDES DE INTERCAMBIO
 6. ASOCIACIÓN ENTRE CAMPANIFORME Y EXPLOTACIONES DE SAL
 7. CONCLUSIONES
- BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

La Arqueología de la Sal nace a mediados del siglo XX en Centroeuropa, debido al interés suscitado por acumulaciones de briquetaje y los hallazgos realizados en Hallstatt. En cambio, este interés es mucho más tardío en la península ibérica, quizás porque no había restos identificados con su producción o estos pasaban desapercibidos. Es a partir de los 90 cuando precursores de la disciplina en España como G. Delibes empiezan a poner la sal como eje central en sus investigaciones. En apenas 30 años, y tomando también como fuentes la Etnoarqueología y la Antropología, se ha avanzado considerablemente en su análisis, siendo cada vez más los investigadores que dedican sus esfuerzos a localizar y entender los indicios de la presencia del esquivo mineral. Lo novedoso del asunto me ha llevado a su elección como tema para este TFG en el que, a partir del estudio de diferentes yacimientos ibéricos, nos proponemos conocer los modos de producción, su circulación por los circuitos de intercambio y su posible asociación a aspectos simbólicos o de poder. Aparte de la documentación publicada aprovecho las conversaciones directas con Alberto Plata, director del Valle Salado de Añana, al que agradezco su cortesía.

2. LA SAL. NECESIDADES FISIOLÓGICAS Y PAPEL EN LA HISTORIA

El cloruro sódico (NaCl) es una sal mineral que puede presentarse en la naturaleza en forma de depósitos sólidos de sal gema o disuelta en agua. El 70% de la superficie de nuestro planeta está ocupado por océanos, cuya salinidad media es de 30 gramos por litro. En los continentes, la sal puede encontrarse en surgencias subterráneas que contienen sales procedentes de la lixiviación de depósitos que, como la sal gema del Triásico superior, pueden aflorar en forma de diapiros (Terán, 2018, 66). Como bien necesario para las comunidades humanas, su explotación, en los lugares donde aflora, y su distribución, se ha efectuado según diversas fórmulas. El actual bajo coste de su producción no visibiliza la importancia de los procesos que implica, y quizá tampoco la significancia que tuvo durante gran parte de la historia de la humanidad, con claras consecuencias económicas, sociales y simbólicas.

Para las funciones biológicas, humanos y animales precisamos cloruro sódico, el único mineral que podemos ingerir sin necesidad de que ningún otro organismo lo convierta en materia orgánica. Los grupos del Paleolítico cubrirían sus necesidades a partir de la alimentación, básicamente a través del consumo de carne, pero en el Neolítico, con el cambio a una economía de producción, buscar fuentes de sal se hizo necesario. Una dieta basada en el consumo de cereales hizo ineludible la ingesta extra de sal para los humanos y los animales ya domesticados, cuya restricción de su movilidad les impide buscar los aportes necesarios, y hay que proporcionársela (Ayarzagüena et al., 2017, 28; Botella et al., 2015, 191-192; Terán, 2018, 66).

Las primeras evidencias de extracción de sal en Europa datan del VI milenio¹ en Poiana-Slatienei, Rumanía (Terán, 2011, 74). La intensificación de su explotación se relaciona con la llamada “revolución de los productos secundarios” y el uso del animal como fuerza de trabajo y transporte. La nueva dinámica es para Escacena y García (2019, 23) causa y efecto del crecimiento de población y de ella deriva la necesidad de producir sal, por lo elevado del consumo. Téngase en cuenta que una oveja precisa dos kilos de sal al año y una vaca cerca de 20 (Ayarzagüena et al., 2017, 28; Plata, 2022, 22). Además, la fabricación de quesos, la conservación de carnes o el curado de pieles, potenciaron su necesidad, convirtiéndose en objeto de comercio y mucho más (Botella et al., 2015, 192; Guerra et al., 2011, 805; Terán, 2018, 65). Para su producción y comercio se buscaron módulos tipificables que facilitaran su intercambio (Fíguls y Weller, 2017, 26-27). Había nacido el “oro blanco”, cuyo control fue un hecho codiciado hasta el punto que su comercio fue objeto de monopolio, y los impuestos aplicados a su venta origen de conflictos como la “Matxinada de la Sal” de 1634 en Bilbao, la Revolución Francesa o “La marcha de la sal” de Gandhi (Botella et al., 2015, 192).

En este plano, es lógico que la sal adquiriera un valor simbólico, estando presente en ceremonias y ritos religiosos de culturas de la Antigüedad, en el bautismo católico y en las mesas formales inglesas, donde la calidad de un invitado la marca su distancia al salero. Su valor medicinal fue advertido prontamente: Aristóteles, Galeno, Averroes o Aviceno, aconsejaban su consumo por los humanos y los animales, por ejemplo, para que las hembras tuvieran camadas más amplias y produjeran más leche (Botella et al., 2015, 192-193). Así, para las regiones donde su obtención era más sencilla se convirtió en un

¹ De no indicarse lo contrario las referencias cronológicas serán en años calibrados BC

motor de desarrollo, y su distribución pasó a ser un negocio estratégico. Recordemos la importancia de la *Vía Salaria*, activa antes del Imperio romano (Ayarzagüena et al, 2017, 28); la del primer túnel que atravesó los Alpes en el siglo XV; el nombre de muchos burgos: Salzburgo, Cabezón de la Sal, ...; o el significado de la palabra “salario” (Botella et al, 2015, 192).

3. EXPLOTACIÓN PREHISTÓRICA DE LA SAL: CONTEXTUALIZACIÓN Y CONCEPTOS GENERALES

Son dos los métodos principales de explotación: la extracción minera de sal gema y, más frecuente, el tratamiento térmico de las salmueras. Según Weller (2004, 94), la aplicación de uno u otro se relaciona con el contexto medioambiental, la forma como se presenta el mineral y la calidad del producto final que se pretende obtener.

A partir de concentraciones de 330 g/l el cloruro sódico cristaliza: de forma natural, por evaporación solar, método rentable pero dependiente de las condiciones climáticas, que no se puede llevar a cabo en todas partes ni durante todo el año, o de forma artificial, por aplicación del fuego para obtener la “sal ígnea”, que puede hacerse de dos formas diferentes (Terán, 2011, 72-73).

Por medio de la etnología y la arqueología experimental se ha definido el siguiente proceso: en una pira de madera de alto poder calorífico se vierte lentamente la salmuera, sobre un entramado de materia vegetal que actúa como filtro, para que el agua se evapore y los cristales de sal caigan entre las cenizas. El proceso no necesita ningún tipo de recipiente y su eficiencia es tal que de unos 420 litros de salmuera se obtienen aproximadamente 23 kilos de residuos salados (Weller, 2004, 99-101), si bien el alto consumo de madera repercutiría negativamente en el entorno.

Más común es el uso de recipientes donde calentar la salmuera. Se reconoció cerámica para tal fin por primera vez en Provadia-Solnitsata, Bulgaria. En la península ibérica se constata este hecho desde el IV milenio, a excepción del Valle Salado de Añana, con una fecha sobre carbón que nos remite a tiempos anteriores. En Iberia también se ha documentado minería de sal gema en Cardona, Barcelona, iniciada en la segunda mitad del V milenio (Fíguls y Weller, 2017, 26, 40; Plata, 2022, 27; Terán, 2018, 66-67). El uso

de diferentes técnicas para obtener sal, hace patente el interés por parte de las comunidades prehistóricas.

3.1 EVIDENCIAS ARQUEOLÓGICAS

El mayor problema que se presenta a la hora de certificar un lugar como productor o receptor de sal es la ausencia del producto terminado, ya que por su naturaleza soluble no llega hasta nuestros días salvo en raras ocasiones. Así, debe prestarse atención a las fuentes indirectas que den pistas sobre su presencia o sobre los diferentes procesos para su obtención: las herramientas para obtener la sal gema sobre las que se aplican estudios de traceología (Figuls et al., 2010, 58-70); la acumulación de carbones, vestigio más perceptible en el caso sal de pira; cenizas, carbones y diversas estructuras, además del briquetaje en los lugares que sí utilizaron vajilla en el proceso (Guerra et al, 2011, 806; Terán, 2011, 73). Además, en la invisibilidad de estas explotaciones ha de tenerse en cuenta que es muy posible que factorías postprehistóricas hayan borrado las huellas anteriores, sin olvidar las ordenanzas que obligaron a abandonar/destruir explotaciones salinas poco rentables en favor de otras para así garantizar el control de su distribución.

4 LA PRODUCCIÓN DE SAL EN LA PREHISTORIA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Hay evidencias que permiten afirmar que la explotación de la sal con cierta intensidad se inició en la península ibérica avanzado el Neolítico, las primeras se documentan en el Valle Salado de Añana, donde dos muestras de carbón han dado fechas del último tercio del VI milenio (Plata, 2022, 27). Posterior es la extracción de sal gema en La Muntanya de Sal de Cardona, coetánea a los yacimientos de Barrosinha y Malhada Alta en el estuario del Sado. En el Neolítico final se encuadra el sitio de La Marismilla, en el paleogolfo del Guadalquivir y, en el tránsito al Calcolítico, los de Monte da Quinta 2 y Ponta de Passadeira en el estuario del Tajo, Possanco en el del Sado y Praia do Forte Novo en el Algarve, demostrando una intensificación de las actividades en la zona (Guerra, 2017, 348).

Que durante el Calcolítico la actividad adquirió un mayor volumen lo demuestra la continuidad de los trabajos en Añana o Ponta da Passadeira y la puesta en marcha de Molino Sanchón II (Lagunas de Villafáfila, Zamora), Espartinas (Madrid, c.2275-2030) y Fuente Camacho (Granada). Durante la Edad del Bronce, el entorno de Villafáfila ve

aumentar el número de explotaciones, entre ellas Santioste. Sin embargo, para la Edad del Hierro el sistema de hervido de salmuera apenas es documentado con fiabilidad, quizá relevado por la minería de sal gema, visible en Minglanilla-La Pesquera (Cuenca) y la evaporación natural de O Puntal (Portugal) (Terán, 2018, 68-72, 78). El conjunto de los sitios peninsulares revela dos métodos de producción de sal cuyas técnicas describiremos a continuación: la minería a cielo abierto de depósitos de sal gema y la fabricación de panes de sal a partir de la ebullición de mueras en recipientes cerámicos.

4.1 LA MINERÍA A CIELO ABIERTO

Es la extracción de rocas de halita por medios mecánicos en afloramientos superficiales: derivados de procesos erosivos de estratos de sal, o diapiros. En la Vall Salina de Cardona para arrancar los trozos de sal se utilizaron herramientas líticas, tipo hachas, azuelas, cinceles y picos, fabricados en rocas de una dureza proporcional a la del material sobre el que debían percutir.

Este primer paso se complementa con un segundo, la transformación del material extraído en bloques normalizados que los convierten en un “útil valor” (Fíguls y Weller, 2017, 40) para su introducción en circuitos de intercambio. Al efecto, se usan herramientas cortantes, de diferentes tamaños, y percutoras (martillos pilones y molinos de vaivén) para obtener sal en polvo (Fíguls et al, 2010, 61-62).

4.2 TRATAMIENTO TÉRMICO DE AGUAS SALADAS CON USO DE CERÁMICA

Extraer sal por ebullición de salmueras no es un proceso complicado, pero precisa una notable inversión en tiempo, esfuerzo y materias primas que, junto a las estructuras necesarias, dejan perceptibles huellas arqueológicas y ambientales, prueba del alto interés en la fabricación de panes de sal más allá del autoconsumo. La construcción de estructuras², la obtención y acarreo de madera para combustible y construcción, y la extracción y decantación de arcillas para elaborar los recipientes necesarios, tuvieron que ser tareas en las que se implicaría buena parte de la comunidad.

²Sea para captar las aguas y para su decantación, sean hoyos para los hogares o para el encaje de postes para elementos levantados.

El proceso se inicia con la captación del agua salada que, decantada o no, se calienta en recipientes abiertos de base plana colocados sobre hogares, cuyas formas facilitan la evaporación del agua, la concentración de la muera y la precipitación del cloruro sódico. A esta pasta, densa pero aun acuosa, se le puede seguir aplicando calor hasta su secado total o se puede verter en recipientes más pequeños, a modo de moldes, normalmente de barro crudo o poco cocido, que se elevan por medio de peanas de barro sobre lechos de brasas hasta la obtención del producto final. Una vez enfriado, el pan de sal se extrae fracturando el molde, resultando el briquetaje típico de este tipo de factorías (Guerra et al, 2011, 806; Terán, 2011, 73).

Como se ha evidenciado por etnología, también es posible que usaran como moldes recipientes orgánicos, como cestillos tejidos con fibras vegetales, cuyo reducido peso y consistencia facilitarían su traslado a los puntos de intercambio. Guerra (2017, 348-349) opina que pudieron ser la fuente de inspiración del Estilo Marítimo Internacional de la cerámica Campaniforme, algo que ya había señalado Siret en 1913 en relación a los cestillos de la Cueva de los Murciélagos de Albuñol, Granada.

Los recipientes cerámicos y las peanas se fabricaban con arcilla local. Lo poco refinado de las caras exteriores y los bordes de los moldes da idea de una rápida elaboración, que no descuida el modelado de la parte interior que dará forma a la torta de sal. Para clarificar el uso dado a los recipientes presentes en un yacimiento de este tipo, se realizan análisis de presencia y concentración de cloruro. Si no ha habido grandes filtraciones de agua de lluvia, los valores obtenidos pueden ser contundentes en favor de la implicación del recipiente en el proceso, al multiplicar entre 2 y 20 veces la concentración del mineral (Weller, 2004, 98-99).

Al parecer, obtener piezas uniformes de sal sólida mereció el esfuerzo ya que “... demuestra la intención de presentar la sal con una forma predefinida, compacta y fácilmente transportable. No se trata exclusivamente de producir sal, sino de hacer panes de sal de calidades, volúmenes y pesos estandarizados. El pan de sal se convierte en un objeto social, un marcador que identifica al grupo productor. Con esta presentación circulará fácilmente, podrá partirse sin perder el valor de uso y ser almacenado en buen estado durante años” (Weller, 2004, 109).

4.3 CATÁLOGO DE YACIMIENTOS

En este apartado veremos los sistemas anteriormente descritos en algunos de los yacimientos mejor estudiados de la península ibérica (Figura³ 1).

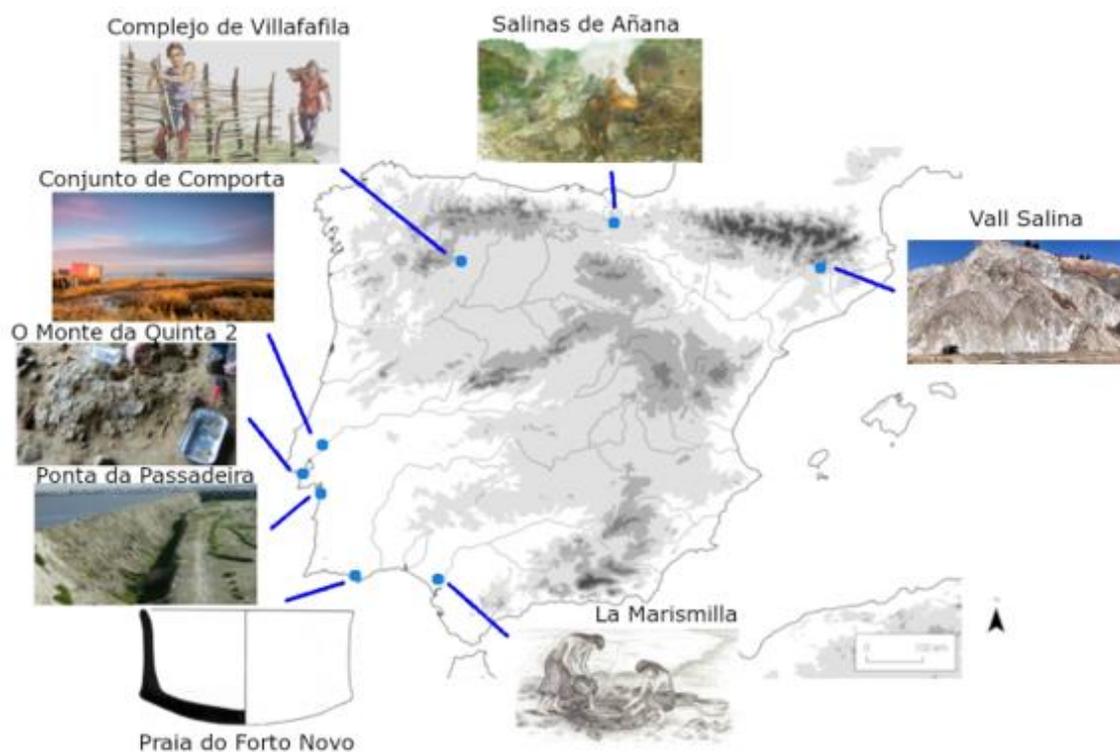


Fig. 1. Yacimientos presentes en el catálogo. Fuente: Elaboración propia.

³ En adelante Fig.

4.3.1. Valle Salado de Añana

Nombre	VALLE SALADO DE AÑANA	N.º Inventario	1
Ubicación	Salinas de Añana	Coordenadas x	42° 47' 59'' N
Provincia	Álava	Coordenadas y	2° 59' 07'' W
Tipo de salina	Manantiales salobres	Altitud SNM	590 m.
Excavaciones	Desde 2002	Dirección	Alberto Plata
Extensión	12 ha	Extensión excavada	Indeterminada
Materia prima	Salmuera	Captación	Manantiales
Tipo de procesado	Ebullición	Producto final	Panes de sal
Cronología de inicio	5306-5076 cal BC	Cronología de abandono	Continua activa

Tabla 1: Datos del Valle Salado de Añana. Elaboración propia.

Orográficamente, el Valle Salado de Añana (Tabla 1) es una vaguada abrupta de pronunciadas pendientes de unas 12 ha, modelada por las aguas de surgencias situadas en su cabecera. Geológicamente, forma parte de un gran diapiro salino con una gran masa de sal, arcillas y rocas. La erosión, o disolución, de los materiales blandos ha dado lugar a una característica forma de cráter, donde quedan expuestas las rocas más duras como ofitas y carniolas. Las aguas, termales, brotan a unos 17°, lo que evidencia su origen profundo, y la ausencia de tritio en ellas indica que se han formado hace al menos 70 años. El agua salada brota constantemente con un caudal de 3 litros por segundo en el conjunto de 4 manantiales con una salinidad aproximada de 220 gr/litro, algo menos en verano, y no está influida por la pluviosidad (Plata, comunicación personal mayo de 2022).

En el Valle Salado de Añana se viene produciendo sal en los últimos 7000 años de forma ininterrumpida, pero estacional, sin tener que implementar complejas herramientas ni gran número de operaciones para superar las necesidades locales, pero en continua adaptación a lo cambiante del terreno y las necesidades provocadas por la demanda que, con el paso del tiempo, ha generado estratigrafías que recogen su biografía. Sus extremas condiciones hacen que sea un lugar hostil para la habitación humana, pero la presencia constante de aguas con tan elevada concentración de cloruro sódico, fácilmente

transformable en sal, ha dado lugar a “la unión en perfecta armonía de: hombre, naturaleza, industria y cultura, en un contexto privilegiado desde hace milenios”, donde la actividad salinera sigue a día de hoy (Plata, 2022, 20). En los procesos relacionados con dicha actividad en el valle tuvo que estar implicada gran parte de la comunidad. El acondicionamiento de los suelos, el reparto y la construcción de las canalizaciones de la salmuera, la fabricación de recipientes y el acarreo de leña (cada vez de más lejos), previos a la transformación del líquido en “oro blanco”, representarían una gran inversión en tiempo y energía. Por supuesto, el aspecto del valle nada tendría que ver con el de hoy (Fig. 2) (Plata, 2022, 22-30 y comunicación personal, mayo de 2022).



Fig. 2: Ayer y hoy en el Valle Salado de Añana. Fuentes: Plata y Martínez, 2014, 56 y fotografía propia.

En tiempos prehistóricos, la factoría de sal de Añana se ubicaba por debajo de las surgencias salobres, a la orilla del río, en la parte alta del valle. El método de producción consistió en la evaporación forzada de la salmuera hirviéndola en recipientes de arcilla expuestos al fuego de leña. Queda por aclarar si la postcristalización se realizaba en las mismas cazuelas de la cocción o en recipientes pequeños de barro crudo que hicieran la labor de moldes. En todo caso, debe destacarse la polimorfología de los recipientes de cocción. No se han detectado peanas -puede que la abundancia de piedras las hiciera innecesarias- (Plata comunicación personal, mayo de 2022).

Al Neolítico le corresponden: suelos compactados con huellas de fuegos sobre los que se colocarían directamente las cazuelas con salmuera; restos de madera quemada y agujeros de poste. Retirado del lugar de cocción se ha recuperado un vertedero con gran cantidad de fragmentos cerámicos -muchos de los cuales presentan signos de exposición al fuego-

junto a cenizas, madera sin quemar y carbones. La aplicación a estos de la técnica del C14 ha entregado el marco cronológico 5306-5076 cal. BC, las más antiguas conocidas en la península ibérica para la producción de sal (Fig. 3) (Plata y Martínez 2014, 57; Plata, 2022, 28 y comunicación personal, mayo de 2022).



Fig. 3: Depósitos del Neolítico. Fuente: propia.

Las evidencias de actividad durante el Calcolítico precampaniforme se han reconocido en otra área del yacimiento. Con estratos bien nivelados y compactados y cubetas rodeadas de piedras a fin de sustentar sobre el fuego los recipientes para la cocción. Los agujeros de postes se interpretan como bases para cabañas o para estructuras a modo de parapetos. La actividad industrial debió ser estacional, y los desechos de producción generaron amontonamientos en pendiente, mezcla de carbones, cenizas y cerámicas (Plata y Martínez, 2014, 58; Plata, 2022, 28 y comunicación personal, mayo de 2022).

Los restos correspondientes al Campaniforme se datan entre finales del III milenio y principios del II. No se observan cambios en la manera de proceder, pero si una enorme cantidad de fragmentos de cerámica de tipo Ciempozuelos (Fig. 4), que evidencian que muchos de los recipientes estuvieron expuestos al fuego directo, lo que abre la posibilidad de su uso en el proceso de fabricación de la sal, hecho que podría confirmarse, o no, mediante los análisis de cloruro en proceso. Por último, la Edad del Bronce se ha registrado en una cata que ha entregado una considerable cantidad de cerámicas (Fig. 5) (Plata, 2014, 58 y comunicación personal, mayo de 2022).



Fig. 4: Fragmentos de cerámica Campaniforme. Fuente: Modificado de Plata y Martínez, 2014,59.



Fig. 5: Zona asignada a la Edad del Bronce. Fuente: propia.

Desconocemos dónde vivían los salineros de Añana en tiempos prehistóricos, tampoco sabemos dónde se enterraban, pero sondeos efectuados en 1974, 1992 y 2011 señalan un

asentamiento en altura, La Isilla, al norte de la factoría, debajo de unas crestas rocosas que le ofrecían protección y defensa, así como control visual (Fig. 6). En él se han hallado cerámicas a mano y una flecha con pedúnculo y aletas similar a las que han aparecido en enterramientos de la zona, de finales del III milenio y principios del II. La salina ha entregado también restos de cestería y un hacha pulimentada (Fig. 7) (Plata, 2022, 29; Plata y Martínez, 2014, 59 y comunicación personal, mayo de 2022).



Fig. 6: La Isilla (en azul), vista desde los manantiales. Fuente: propia.



Fig. 7: Pequeña hacha pulimentada in situ. Fuente: Plata, 2022, 29.

4.3.2. La Vall Salina de Cardona

Nombre	LA VALL SALINA DE CARDONA	N.º Inventario	2
Ubicación	Cardona	Coordenadas x	41° 59' 19'' N
Provincia	Barcelona	Coordenadas y	1° 40' 23'' E
Tipo de salina	Afloramiento de sal gema	Altitud SNM	391-533 m.
Excavaciones	1998 y desde 2003	Dirección	Oliver Weller
Extensión	130 ha	Extensión excavada	Indeterminada
Materia prima	Halita	Captación	Extracción de bloques
Tipo de procesado	Modelado	Producto final	Módulos de sal
Cronología de inicio	4500-3500 cal BC	Cronología de abandono	Sigue activa

Tabla 2: Datos de la Vall Salina de Cardona. Elaboración propia.

La “Vall Salina” de Cardona es un yacimiento excepcional (Tabla 2). Situado en la Depresión Central Catalana, forma parte de un diapiro salino del que emerge La Muntanya de Sal, siendo la explotación de sal gema más antigua de Europa. La naturaleza soluble y fácilmente erosionable del mineral, y el tratarse de una explotación a cielo abierto, ha hecho que se conserven muy pocas huellas de la actividad minera neolítica. Buena parte de su interés arqueológico deviene de las numerosas herramientas de piedra pulida recuperadas (muchas en manos privadas). En todo caso, tuvo importantes implicaciones sociales y económicas para la región que, inserta en un modelo agropecuario consolidado, permitió el desarrollo de un sistema de especializaciones regionales que dieron lugar a complejas redes de intercambio (Fíguls et al, 2010, 49, 51-52; Fíguls y Weller, 2017, 26-28, 30).

El estudio de la industria lítica pulida, más de 250 evidencias, ha combinado analíticas físico-químicas y arqueología experimental con el propósito de determinar su función y evaluar las consecuencias en forma de desgaste o rotura derivadas del uso. Se han realizado análisis mecánicos de fuerza, teniendo en cuenta el índice proporcional entre la dureza de la herramienta y la del material sobre el que percute, y de trazas de uso en relación a la energía cinética derivada del trabajo y los impactos (Fig. 8) (Fíguls et al, 2010, 59-60; Fíguls y Weller, 2017, 30-31).



Fig. 8: Izq. Herramientas de extracción con huellas de uso. Dcha. Pilonos. Fuente: Fíguls y Weller, 2017, 33 y 34.

Funcionalmente, el 80% de las herramientas se destinaron a la extracción de bloques de sal: hachas, azuelas (amortizadas y reaprovechadas), cinceles o picos, fabricadas en rocas cuya dureza permite romper la halita. Un 6% se destinaron a desbastar y transformar los bloques: se denominan “pilonos” y funcionan como manos de mortero, siendo la mayoría hachas amortizadas y transformadas sin señales de empuñadura. Otro 7% debieron usarse en tareas de deforestación y trabajo de la madera: hachas de diverso tamaño y un cincel reaprovechado. Finalmente, un 4% tienen marcas de percusión directa y un 2% serían molinos de vaivén, para triturar la sal (Fíguls et al, 2010, 60-62; Fíguls y Weller, 2017, 32-35).

Por materias primas, el 98% del catálogo son rocas metamórficas sedimentarias de grano muy fino, muy abundantes en las Cordilleras prelitoral y Litoral catalana como la sierra de Collserola (como gran parte de las herramientas de los mineros de Gavá) y en el Pirineo Axial. El 1,4% restante se fabricó en rocas ígneas. En todo caso, ni unas ni otras son propias de la Depresión Central Catalana donde se halla el yacimiento (Fíguls et al, 2010, 35-36).

Los estudios consideran que en el Salí solo se realizaba la extracción del mineral, modificando el terreno para trabajarlo en forma de bancales. Los bloques extraídos se transportarían en bruto hacia el área de los poblados del Solsoniá, a un día de marcha, donde se reconocen numerosos pilonos para el tallado del producto en módulos estandarizados con valor de cambio (Fig. 9). Recordemos que el fraccionamiento de la cadena operativa también está demostrado en el Neolítico en la producción de láminas de sílex. Por otro lado, la escasa inversión técnica (reaprovechando herramientas), la

ausencia de lugares de control y el tipo de agrupamiento de los hábitats, llevan a pensar en una explotación abierta, de inversión comunitaria, para beneficio de todo el grupo. La introducción del producto en los circuitos de intercambio permitió la adquisición tanto de herramientas como de bienes considerados de lujo (Fíguls eta al, 2010, 74; Fíguls y Weller, 2017, 35, 39).

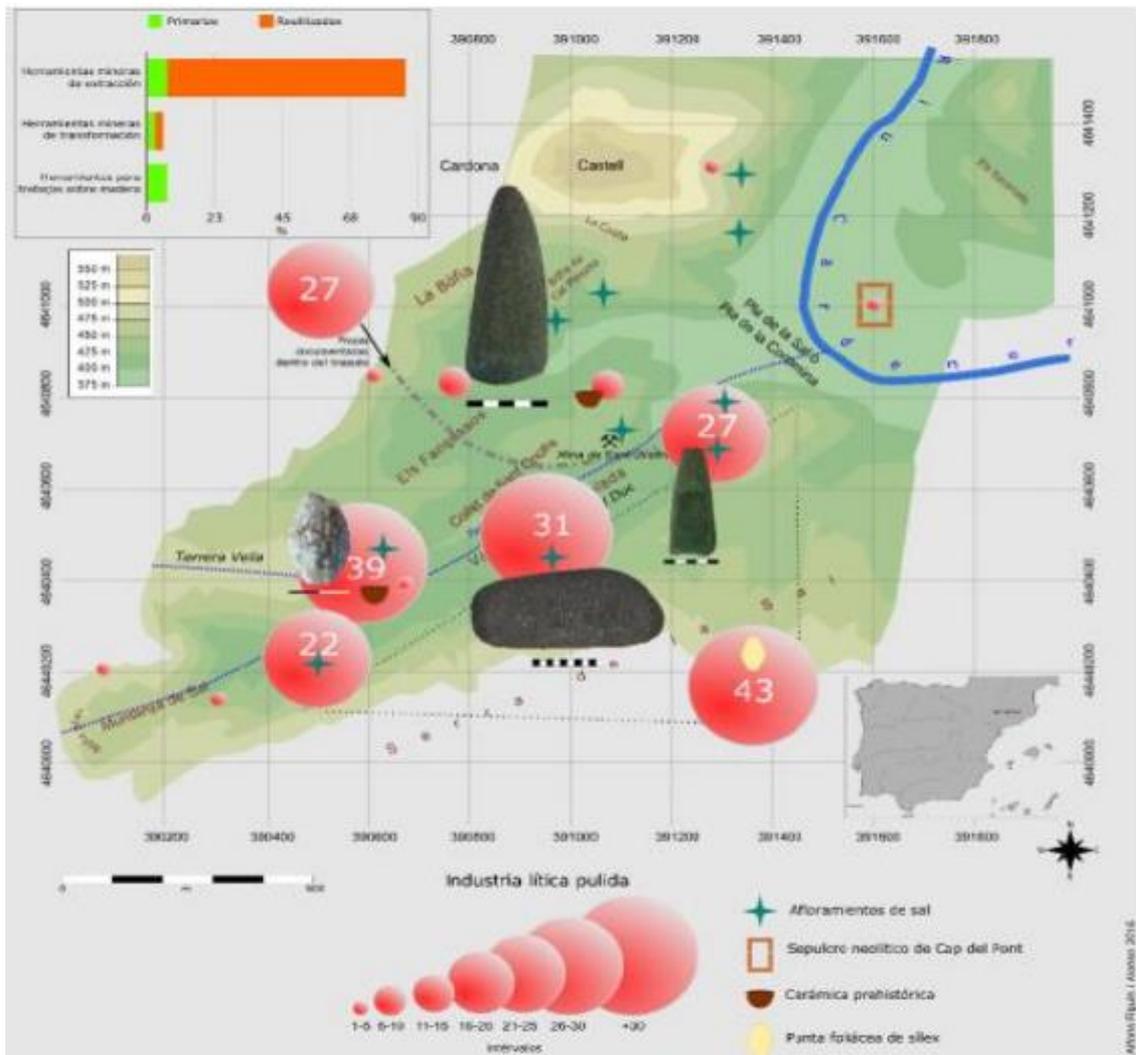


Fig. 9: Mapa de densidad de la industria lítica. Fuente: Fíguls y Weller, 2017, 32.

4.3.3. La Marismilla

Nombre	LA MARISMILLA	N.º Inventario	3
Ubicación	Puebla del Río	Coordenadas x	37° 13' 44'' N
Provincia	Sevilla	Coordenadas y	6° 09' 01'' W
Tipo de salina	Sal marina	Altitud SNM	6.6 m.
Excavaciones	1985	Dirección	J. L. Escacena
Extensión	Desconocida	Extensión excavada	250 m ²
Materia prima	Agua marina	Captación	Directamente del mar
Tipo de procesado	Ebullición de salmuera	Producto final	Panes de sal
Cronología de inicio	Entre 3350 y 2700 BC	Cronología de abandono	

Tabla 3: Datos de La Marismilla. Elaboración propia.

Fue la primera salina datada en la Prehistoria peninsular en 1982 (Tabla 3). Su interpretación fue compleja, dado que durante su excavación entre 1984 y 1985, se carecía de referentes en los que apoyarse. Se trata de un estrato de gravas cubierto con una capa orgánica que lo camufla sobre el que, por actividad agrícola, se puso al descubierto una gran cantidad de fragmentos cerámicos. Ubicada a la orilla derecha del paleogolfo donde desembocaba el Guadalquivir, hoy es un área frecuentemente inundada por el aporte de la Cañada del Barranco. Los movimientos isostáticos han modificado el relieve y los estudios paleoclimáticos revelan para los tiempos de su explotación un clima muy parecido al actual, con altas temperaturas en verano e inviernos moderados y un paisaje boscoso y arbustivo (Escacena y García, 2019, 9-12).

La excavación abrió 6 cortes al efecto de comprobar detalles estratigráficos y las áreas de briquetaje. Se recogieron más de un millón de fragmentos cerámicos que colmataban 17 fosas excavadas en el nivel geológico. Los recipientes mayoritarios son cazuelas muy abiertas, de gran diámetro y sin decorar, destacando las de perfil curvo frente a las carenadas (Fig. 10). Entre los útiles líticos (Fig. 11) se han descrito láminas de retoque abrupto en sílex, un hacha y una azuela, ambas pulimentadas, un alisador en cuarcita y avivadores de arenisca (Escacena y García, 2019, 13-18).

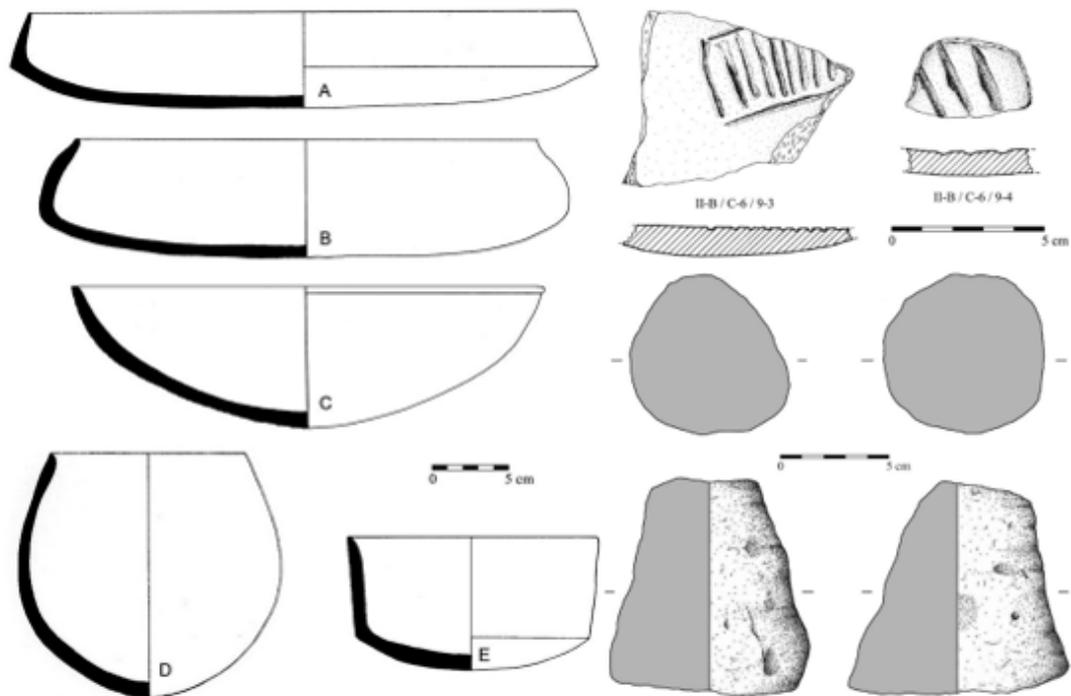


Fig. 10: Diversos recipientes recuperados en la salina. A- Cazuela carenada; B- Cazuela de perfil curvo; C- Cuencos; D- Vasos globulares; E- Vasos cilíndricos. Fragmentos de arriba a la derecha: posibles ralladores. Abajo a la derecha: morillos. Fuente: Escacena y García, 2019, 14 y 17.



Fig. 11: Azuela, alisador y asperón de La Marismilla. Fuente: Escacena y García, 2019, 17 y 18.

La Marismilla fue un lugar de producción de panes de sal a partir de la ebullición del agua marina en grandes cazuelas que finalmente se rompían, lo que explica la abundancia de briquetaje. Los hoyos, donde se recogieron morillos para apoyar los recipientes, serían los focos de combustión. La ausencia de carbones ha impedido una datación por radiocarbono. El combustible serían excrementos de bovino, de gran poder calorífico,

fácil de obtener para los grupos ganaderos que ejercerían la profesión de salineros de manera estacional, abriendo una fosa tras colmatarse la anterior. La presencia de vasos de tipo Patronata, ralladores y un molino de mano es compatible con la elaboración de salazones que, junto a la sal, serían objeto de intercambios (Escacena y García, 2019, 19-22).

4.3.4. O Monte de Quinta 2

Nombre	O MONTE DA QUINTA 2	N.º Inventario	4
Ubicación	Benavente, Santarém	Coordenadas x	38° 57' 09'' N
Provincia	Centro Alentejo	Coordenadas y	8° 44' 22'' W
Tipo de salina	Sal marina	Altitud SNM	30 m.
Excavaciones	2004	Dirección	ERA Arqueología S.A.
Extensión	Desconocida	Extensión excavada	482 m ²
Materia prima	Agua marina	Captación	Del río, en el estuario
Tipo de procesado	Ebullición de salmuera	Producto final	Pan de sal
Cronología de inicio	Entre 3300 y 2500 BC	Cronología de abandono	

Tabla 4: Datos de O Monte da Quinta 2. Elaboración propia.

Esta explotación (Tabla 4) estuvo activa durante la transgresión flandriense, cuando se formó un largo estuario en la desembocadura del Tajo. En 2004 se realizó una excavación de urgencia sobre 482 m² en los que se encontraron 32 acumulaciones cerámicas. Son miles de fragmentos fabricados en arcillas locales con pocos desgrasantes que se cocieron a temperaturas inferiores a 500° C. Serían estandarizados moldes cónicos, a veces sinuosos, para el secado de los panes de sal. Algunas acumulaciones reúnen fracciones de cazuelas de paredes más gruesas cocidas a temperaturas más altas, donde se concentraría la salmuera hasta su cristalización (Fig. 12). También se han recuperado herramientas líticas, talladas y pulidas, unas para romper los moldes y otras para el aprovisionamiento de madera (Fig. 13) (Valera, 2017, 107,109; Valera et al, 2006, 292-293).

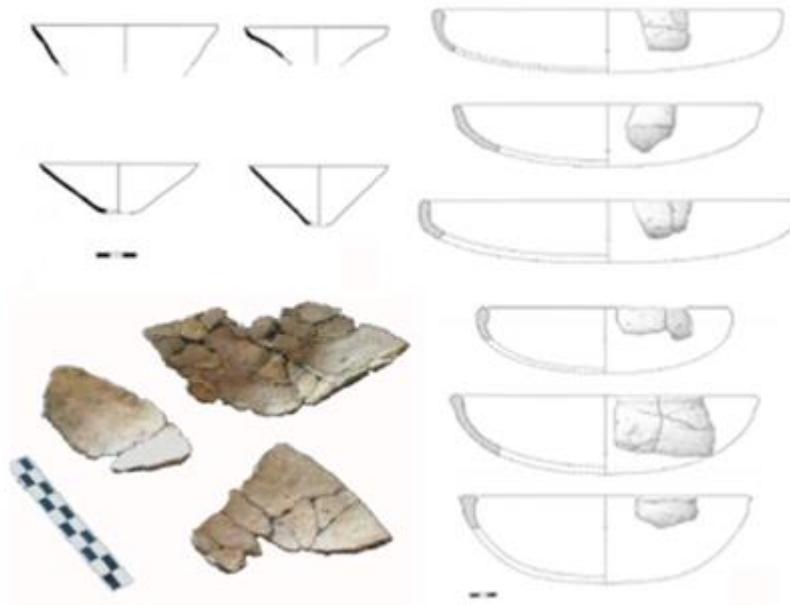


Fig. 12: Moldes y cerámicas para la evaporación de la salmuera. Fuente: Valera, 2017, 109 y 110.

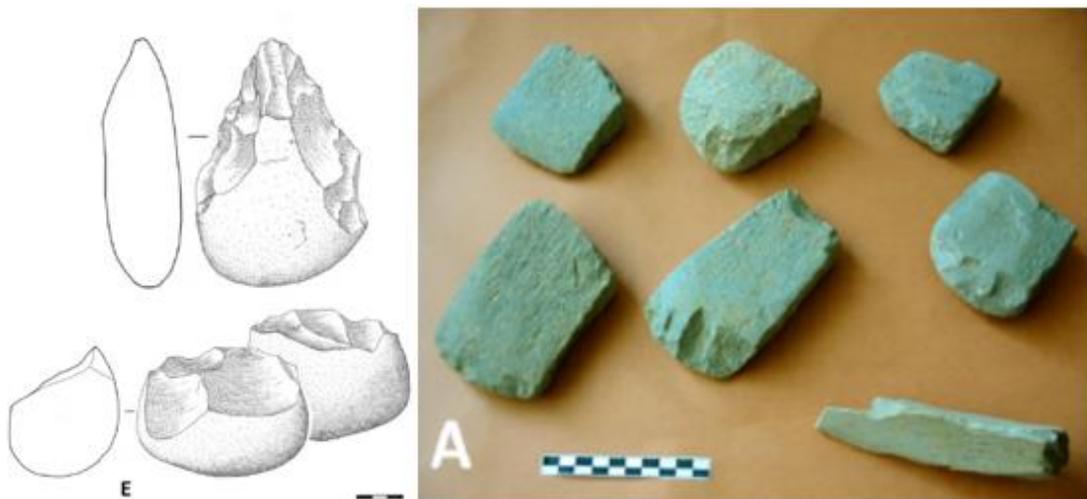


Fig. 13: Cantos trabajados, posiblemente para la fragmentación de moldes e instrumentos de piedra pulida con intensas huellas de uso. Fuente: Valera, 2017, 109 y 110.

Otras estructuras son: un hoyo elipsoidal con una capa de guijarros y dos de vasijas cónicas entre ellos que se ha interpretado como un horno de cocer moldes; un empedrado de cantos para la realización de fuegos, con fragmentos de cerámica y soportes de arcilla y un suelo de arcilla quemada (Fig. 14). Hay también dos alineamientos de cantos de los que se desconoce su cometido (Valera, 2017, 109; Valera et al, 2006, 292-293).



Fig. 14: Estructuras para producir moldes. Fuente: Valera, 2017, 109.

En definitiva, en ausencia de estructuras de carácter residencial, el lugar diferenciaba entre espacios de cocción, secado y desmoldado, orientados a la producción intensiva de panes de sal por el sistema de ignición. El sitio no se ha datado directamente por ausencia de materiales orgánicos (los carbones no se han conservado por lixiviación), estimándose su edad a través de la colección cerámica y sus paralelos con otros sitios de la costa atlántica, -ver Tabla 5- (Valera et al., 2006, 294-296).

En una península de la margen izquierda del estuario del Tajo, frente a Lisboa, Ponta da Passadeira ocupa un área de 120 m² y tuvo dos fases de ocupación: la primera, de la 2^a mitad del IV milenio, de producción intensiva de sal; la segunda, de la 1^a mitad del III milenio, de clara retracción. Posee tres tipos de estructuras: hornos para la producción de recipientes cerámicos, fogones para la producción de sal por ignición y acumulaciones de briquetaje. Los estudios identifican una economía de amplio espectro que incluiría marisqueo, ganadería y caza, siendo débiles las señales de agricultura. La comunidad explotaba los recursos locales para su subsistencia y producía sal para el intercambio regional. La presencia de un hueso humano en uno de los hornos hace pensar en la cercanía de algún tipo de estructura funeraria (Valera, 2017, 113).

El Conjunto de sitios de Comporta se encuentra en Setúbal, bordeando el Sado. Una zona que, durante el Neolítico y el Calcolítico temprano, estaba más expuesta al océano que hoy. El área cuenta con una gran abundancia de recursos. La presencia de restos faunísticos y acumulaciones de fragmentos cerámicos, muchos de ellos de forma troncocónica, hacen suponer que sería similar a Ponta de Passadeira (Valera, 2017, 113).

Praia do Forte Novo: Sobre una playa del Algarve, se ve afectado por las mareas, complicando su estudio. Se han identificado estructuras de combustión y más de 7.000 fragmentos de cerámica, la mayoría cocidas a baja temperatura, así como vasijas esféricas y cuencos (algunos carenados) (Valera, 2017, 113). La explotación de sal comenzó en el Neolítico medio y continuó en el Calcolítico. Este lugar, como otros, se vio afectado por los cambios en las redes que suministraban sal a la vega del Guadiana, principal receptor de la producida en la costa portuguesa, al promocionarse las explotaciones de interior (Fig. 15) (Valera, 2017, 113).

<u>Lugar</u>	<u>Fase/nivel</u>	<u>Muestra</u>	<u>Referencia</u>	<u>Datación BC</u>	<u>Cal 2σ BC</u>
<u>P. Passadeira</u>	Fase I	Carbón	Beta-160055	4450±50	3339-2929
		Hueso	OxA-6389	4305±70	3309-2673
	Fase II	Concha	Beta-193895	4740±80	3296-2872
			Beta-126095	4750±70	3284-2885
			Beta-126094	4650±70	3165-2727
			Beta-139711	4640±70	3114-2692
			Beta-126092	4600±70	3063-2654
			Beta-139710	4560±70	2994-2603
<u>Barrosinha</u>	Nivel 4	Concha	Beta-126093	4550±70	2969-2583
			Beta-221719*	5240±50	3686-3383
	CSIC-652		4720±50	3635-3373	
	Nivel 2		Beta-221720*	5080±60	3600-3184
<u>Possanco</u>	Nivel C2b	Concha	CSIC-649	4580±50	3510-3099
			Beta-221717*	4920±50	3346-2990
	Nivel C2a		Beta-221718*	4840±60	3288-2890
<u>Forte Novo</u>	Hoguera	Madera	CSIC-653	4270±50	3023-2680
			Sac-1606	4150±50	2911-2470
			Sac-1637	4570±50	3617-2927
			Sac-1700	4430±50	3496-3460

Tabla 5. Fechas de radiocarbono para contextos asociados a la producción de sal en Portugal. Fuente: Modificado de Valera, 2017, 111.

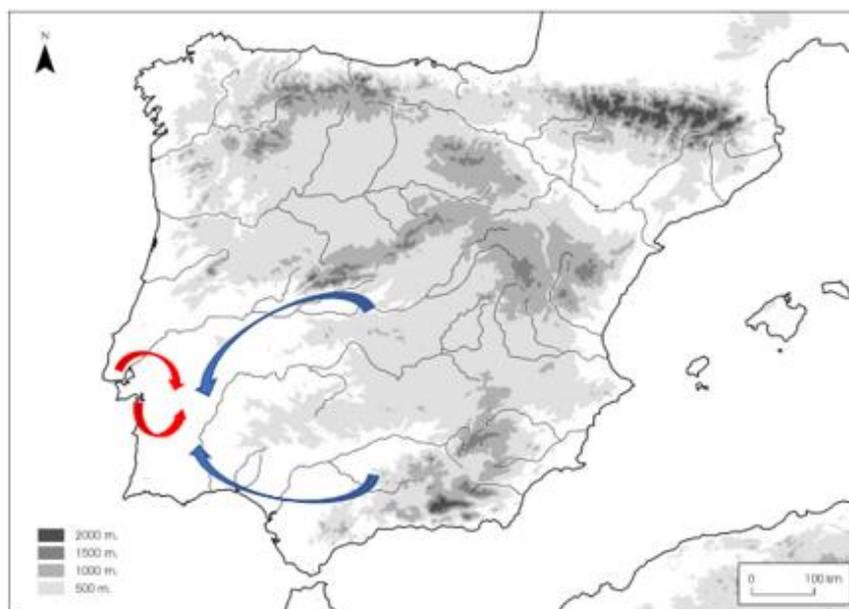


Fig. 15: Modelo hipotético del cambio de origen del abastecimiento de sal de la cuenca portuguesa del Guadiana. En rojo: en el Neolítico final. En azul: en el Calcolítico final. Fuente: Elaboración propia a partir de Valera, 2017, 118.

4.3.5. Molino Sanchón II

Nombre	MOLINO SANCHÓN II	N.º Inventario	5
Ubicación	Villafáfila	Coordenadas x	41° 50' 34'' N
Provincia	Zamora	Coordenadas y	5° 35' 08'' W
Tipo de salina	Lagunas salobres	Altitud SNM	681 m.
Excavaciones	2009/2013	Dirección	Germán Delibes
Extensión	3 ha	Extensión excavada	72 m ²
Materia prima	Salmuera	Captación	Pozo al nivel freático
Tipo de procesado	Ebullición de salmuera	Producto final	Pan de sal
Cronología de inicio	2450/2400 BC	Cronología de abandono	1950 BC

Tabla 6: Datos de Molino Sanchón II. Elaboración propia.

Los dos siguientes yacimientos se encuentran en el Parque Natural de las Lagunas de Villafáfila, Zamora, entre los ríos Esla y Valderaduey, afluentes del Duero. Las salinas,

se ubican en una leve hondonada rodeada de pequeños altozanos formando una cuenca endorreica que vertebra el Río Salado (Abarquero et al, 2012, 11).

Molino Sanchón II (Tabla 6), consta de dos focos separados por el canal de riego que une la laguna Salina Grande y la Laguna de Barillas. El Foco 1 ha sido objeto de excavaciones en 2009 y 2013 (Delibes et al., 2020, 16). Ante la presencia de cerámica en la superficie, se decidió realizar una trinchera de 18 metros de largo por 3 de ancho. Se distinguieron 3 fases de actividad: I y II, de ocupación prehistórica, relacionadas entre sí, pero separadas por un sellado homogéneo de arcillas blancas y asociadas exclusivamente a la producción de sal; III, que corresponde a una necrópolis medieval con 17 tumbas que pudo tener la intención de legitimar la propiedad y explotación de la salina de Molino Sanchón I (Abarquero et al., 2010, 89).

La estratigrafía del Sector 1 ha revelado que la salinera se fundó sobre la roca madre, y muestra el proceso de producción descrito anteriormente en series alternas de actividad y tregua. La Fase I, dividida en tres niveles, presenta todo el equipamiento para la captación y la transformación de la salmuera en sal sólida. En ella aparecen abundantes restos de cerámicas Ciempozuelos, como los de la vasija que sella uno de los pozos de captación.

- Nivel inferior. El substrato geológico se horadó con pozos para acceder al agua salada (Fig. 16), para, posteriormente, ser colmatados con restos de cerámica, carbones, cenizas y huesos.



Fig. 16: Nivel inferior, Fase I; Sector 1F: cocedero y pozo de captación. Fuente: Abarquero et al, 2010, 94.

- Nivel 2. Constituido por: capas sucesivas de cenizas, carbones, fragmentos de barro y piedras con signos de haber sido expuestos al fuego; y un suelo de combustión con zonas muy compactadas, gran cantidad de fragmentos cerámicos

colocados horizontalmente para aprovechar su valor refractario y mantener altas temperaturas durante largo tiempo y peanas de barro endurecido por el fuego. Hay también hoyos distribuidos sin orden aparente: unos, posibles anclajes de postes de parapetos para proteger los cocederos del viento; otros, cilíndricos de paredes endurecidas, para la captación de agua salada (Abarquero et al, 2010, 92) o como balsas de decantación (Delibes et al, 2020, 25). El mayor, de 23 cm. de diámetro y 35 cm. de profundidad, contenía cenizas y fragmentos cerámicos, muchos de ellos campaniformes.

- Nivel 3. Compuesto por tierra suelta, cenizas, carbones y gran cantidad de briquetaje, todo ello en posición no primaria y con una inclinación hacia el borde de la salina (Abarquero et al, 2010, 89, 92-94).
- Fase II. Capa de gredas limpias, de posible valor higiénico, que sella el nivel inferior terminada su función de cocedero, salvo el sector 1AB (Fig. 17). Sobre ella se abrieron hoyos cuidadosamente recubiertos de arcilla blanca para impermeabilizarlos, quizá para decantar las salmueras. Es llamativa la ausencia de cerámicas campaniformes -las que hay pueden ser producto de filtraciones- y la presencia de otras con decoración muy tosca que avanzan el tránsito hacia la Edad del Bronce (Abarquero et al, 2010, 92, 94).



Fig. 17: Peanas y pellas de barro. Fase II, Sector 1AB. Fuente: Abarquero et al, 2010, 90.

Para Molino Sanchón II tenemos 7 dataciones por C-14 (Tabla 7).

Lugar	Fase/nivel	Muestra	Referencia	Datación BC	Cal BC
Molino Sanchón II	I	Carbón	PoZ-35226	3910±35	2484-2289
		Hueso fauna	PoZ-71989	3855±35	2461-2207
		Carbón	PoZ-35252	3835±35	2459-2154
			PoZ-35227	3830±35	2459-2150
	II	Carbón	PoZ-35223	3765±35	2292-2041
			PoZ-35224	3745±35	2279-2037
		Hueso fauna	PoZ-71991	3665±35	2142-1942

Tabla 7: Fechas de radiocarbono para Molino Sanchón II. Modificado de Abarquero et al, 2017, 14.

La gran mayoría de los 52.500 fragmentos cerámicos corresponden a recipientes lisos, fabricados con arcillas del entorno cocidas a temperaturas superiores a 500-600°C. Su fraccionamiento dificulta conocer la forma y el tamaño de las piezas, pero se piensa que las dedicadas a la cocción tendrían una capacidad de entre 5 y 15 litros. Al contrario de lo habitual, el briquetaje no alcanza el 1% del total y los fragmentos corresponden a recipientes pequeños y muy ligeros que mantienen las marcas del molde de cestería en el que fueron fabricados (Fig. 18). Su escasez plantea la teoría de si el proceso final de secado de la sal pudo hacerse en moldes de esparto o juncos no conservados (Fig. 19), como se hace hoy en algunos lugares (Delibes et al, 2020, 20-22).



Fig. 18: Improntas de cestería en barros y cerámicas de Molino Sanchón II. Fuente: Guerra, 2017, 350.

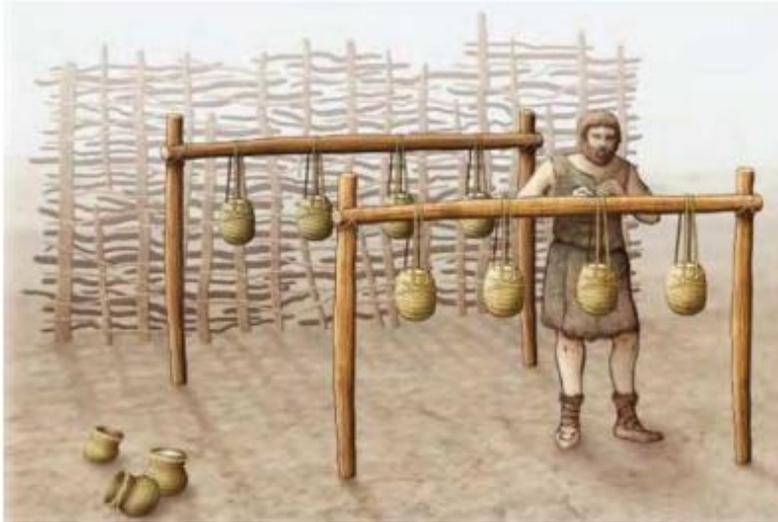


Fig.19: Recreación del modelado de la sal en cestillos a partir de evidencias arqueológicas de Molino Sanchón II. Fuente: Guerra, 2017, 349.

Casi 1.000 fragmentos, el 2% del inventario, llevan decoración campaniforme: cuencos, cubiletes, vasos, cazuelas y grandes tinajas. La mayoría de estilo Ciempozuelos, con técnica de incisión y, en casos, con incrustación de pasta blanca. Están mezclados con cerámica común formando parte de las capas de ceniza y briquetaje, a excepción de dos grandes recipientes que sellaban sendos pozos: el mayor es una gran tinaja de más de 20 litros de capacidad, profusamente decorada y con restos de fauna procesada en su interior (Fig. 20) (Delibes et al, 2020, 16, 23).



Fig. 20: Vasija Campaniforme hallada en el interior de un pozo. Fuente: Modificada a partir de Delibes et al, 2020, 25.

4.3.6. Santioste

Nombre	SANTIOSTE	N.º Inventario	6
Ubicación	Otero de Sariegos, Villafáfila	Coordenadas x	41º 48' 35'' N
Provincia	Zamora	Coordenadas y	5º 37' 16'' W
Tipo de salina	Lagunas salobres	Altitud SNM	681 m.
Excavaciones	1990/1991 2009-2013	Dirección	Ana I. Viñé Germán Delibes
Extensión	½ ha	Extensión excavada	96m ²
Materia prima	Salmuera	Captación	Pozo al nivel freático
Tipo de procesado	Ebullición de salmuera	Producto final	Pan de sal
Cronología de inicio	2464-2207 BC	Cronología de abandono	1754-1536 BC

Tabla 8: Datos de Santioste. Elaboración propia.

Santioste (Tabla 8), ocupa media hectárea en el centro de una atípica península que se eleva medio metro sobre el nivel del agua y se adentra en el desagüe que une la Salina Grande con la Laguna de las Salinas (Abarquero et al, 2010, 97).

Los trabajos de excavación, iniciados en 1990 y dirigidos por A. I. Viñé, dejaron al descubierto una fosa con relleno de cenizas y fragmentos cerámicos, algunos reforzando las paredes, que se interpretó como una cámara de combustión que, a juzgar por los derrumbes, pudo estar cubierta. No lejos de ella se localizó un enterramiento donde una joven de unos 14 años que, apoyada sobre su lado derecho, descansaba sobre una mancha de ocre (Fig. 21). Poseía un ajuar llamativo: un cuenco de cerámica lisa con umbo basal que sostenía con la mano derecha, una pulsera con cuentecillas de hueso, y un collar con las mismas cuentas, piezas de plata y un botón de perforación en V de marfil. Estos materiales exóticos, que por su corta edad no pudo conseguir ella misma, dan fe de su pertenencia a una familia de la élite (Abarquero et al, 2010, 98).



Fig. 21: Enterramiento de Santioste. Fuente: Abarquero et al, 2012, 31.

En posteriores intervenciones, en una superficie aledaña al enterramiento, se localizaron restos de una factoría de producción de sal donde el sistema de hornos se superpone al de secaderos con peanas, sin saber si funcionaron simultánea o progresivamente (Abarquero et al, 2010, 98-101). Entre 2009 y 2013, Delibes dirigió una nueva serie de actuaciones sobre un área de 96 m², describiendo una estratigrafía con tres fases (Fig. 22).

- Fase I:
 - Ia. Series de niveles de cenizas y carbones con gran abundancia de fragmentos cerámicos en tendencia horizontal. Se apreciaron zonas muy compactadas selladas con capas de gredas. Son cocederos de salmuera en recipientes cerámicos elevados mediante peanas. Los agujeros de poste, que penetran en la capa geológica, se entienden como parte de estructuras de la factoría y, un hoyo troncocónico de tamaño medio con huellas de incineración, es interpretado como cámara de combustión sobre cuya boca se apoyaría un recipiente de cocción.



Fig. 22: Panorámica de la excavación de Santioste. Fuente: Abarquero et al, 2012, 47.

- Ib. Su base es una capa de gredas de posible función profiláctica y sobre ella se delimitaron 2 capas con cenizas y fragmentos cerámicos. La novedad la constituyen dos grandes pozas, quizá para captar el agua, y dos hoyos rellenos de arcilla blanca unidos entre sí, pero a distinto nivel, como posibles balsas de decantación para purificar la salmuera.

En su conjunto, la fase se interpreta como una factoría para la elaboración de tortas de sal por ebullición de la salmuera.

- Fase II. Separada de la I por una capa de gredas blancas que regulariza el terreno, incluye tres estructuras de combustión de las que no se conoce su largo exacto por su parcial excavación, pero que superan el metro y medio de longitud, con un ancho de 40-50 cm. y una profundidad de hasta 60 cm. en la mejor conservada. Sus paredes se acondicionaron con una capa de barro y, en un caso, presenta una cama de trozos cerámicos para potenciar el calor. El relleno lo componen grandes cantidades de cenizas, partes del derrumbe de las paredes y de una posible cubierta.
- Fase III. Es la que más cantidad y variedad de estructuras presenta sobre un sellado de gredas que la separa de la Fase anterior:
 - 9 hornos cubiertos, con revestimientos internos de barro rubefactado, alimentados desde una boca en rampa. La estructura supone un cambio

en la forma de llevar a cabo la ebullición para la concentración de la salmuera (Fig. 23).



Fig. 23: Cocción de salmuera en hornos cubiertos, Santioste. Fuente: Abarquero et al, 2010, 111.

- Fosas, cortes y rebajes de tamaños considerables interpretados como vertederos.
- Hoyos y pozos cilíndricos. El mayor contiene el esqueleto de una ternera sacrificada, con el cuello y la cabeza girados de forma forzada hacia el lomo. Cerca de su cabeza se halló una punta de flecha de cobre con aletas y pedúnculo (Fig. 24) (Abarquero et al, 2010, 102-106).



Fig. 24: Enterramiento de ternera y punta de flecha asociada a ella. Fuente: Abarquero et al, 2012, 51.

Para Santioste se han publicado 4 dataciones por C-14 (Tabla 8).

<u>Lugar</u>	<u>Fase/nivel</u>	<u>Muestra</u>	<u>Referencia</u>	<u>Datación BC</u>	<u>Cal BC</u>
<u>Santioste</u>	I	Carbón	PoZ-35225	3860±35	2464-2207
	II		PoZ-35253	3660±35	2141-1937
	III	Diente humano	PoZ-71992	3485±35	1896-1695
		Hueso fauna	PoZ-35228	3380±35	1754-1536

Tabla 9: Fechas de radiocarbono para Santioste. Modificado de Abarquero et al, 2017, 14.

La cultura material es compatible con la actividad de una factoría salinera: pocos restos líticos -piezas de cuarcita y un molino- y abundantísima colección cerámica -más de 30.000 fragmentos, en su mayoría lisos-. Las piezas de alto coste de los dos enterramientos -las joyas de la niña y la punta de flecha de cobre junto a la ternera- son, sin duda, de gran valor simbólico (Abarquero et al, 2010, 98, 106).

Los enterramientos, realizados al finalizar la actividad salinera, se relacionan con la sacralización del lugar. Molino Sanchón II y Santioste indicarían que controlar la producción de sal pudo ser uno de los pilares en los que se sustentó el poder de las jefaturas del Campaniforme y del Bronce antiguo. El sacrificio y entrega a la Madre Tierra de la ternera, un recurso que su muerte frustra, parece compensó, o buscó, una contraprestación de valor equivalente (Abarquero et al, 2010, 112-114; Delibes y Del Val, 2007-2008, 806, 808).

5 LA SAL Y LAS REDES DE INTERCAMBIO

Dada la desigual distribución del cloruro sódico, es lógico que allí donde existiera se realizaran las inversiones -técnicas y económicas- que permitieran su producción en cantidades que excedieran las necesidades locales, llegando incluso a convertirse en una auténtica especialidad regional, como se aprecia en lugares como Villafáfila, el Valle Salado de Añana o Cardona. Todo lo anterior hace suponer que gran parte de la producción se destinaría a su trueque, sea por bienes necesarios, sea por artículos de lujo que servirían para visibilizar el poder de quien los poseían. Al efecto, se estandarizaron los panes de sal, para darles un valor concreto, facilitar su transporte y reactivar e intensificar las redes de intercambio.

Ante la invisibilidad de nuestro objeto de estudio, provocada por su solubilidad, Weller opina que se debería realizar una cartografía geopolítica de la sal que permitiera ver los flujos generados por su circulación y entender el papel que pudo desempeñar -como regulador de tensiones sociales entre las diferentes poblaciones, o como factor económico-. Esto último lo podemos observar en lugares relacionados con actividades salineras donde aparecen agrupaciones especiales de bienes de importación, en depósitos o en contextos funerarios (Weller, 2004, 107-110). Estudios recientes señalan cómo, diacrónicamente, las redes de intercambio relacionadas con el “oro blanco” se intensificaron a la vez que los lugares de producción se jerarquizaron y aumentaron su influencia en el poblamiento. La Muntanya de Sal de Cardona es un buen ejemplo, constituyendo un verdadero imán para la llegada y asentamiento de población (Terán, 2018, 67, 80).

Los intercambios se detectan en varios yacimientos: en el Neolítico, La Marismilla sugiere la fabricación de salazones que intercambiaron por sílex y diferentes materias primas del interior (Escacena y García, 2019, 23). En la misma línea, La Vall Salina de Cardona permite ver esos flujos: por un lado, el análisis de las herramientas utilizadas para la extracción y moldeo de los bloques de sal ha determinado su origen en las Cordilleras Prelitoral y Litoral y en el Pirineo Axial; por otro, por la presencia de ricos ajuares en los numerosos megalitos del área con perlas de variscita de Gavá, sílex melado de la Alta Provenza, brazaletes en concha procedentes de la costa, rocas alpinas o coral rojo del Mediterráneo. En la Fig. 25, el *Salí* de Cardona aparece en el centro de una

extensa y compleja red de intercambios de corto, medio y largo alcance (Fíguls et al, 2010, 69, 77-78; Fíguls y Weller, 2017, 36).

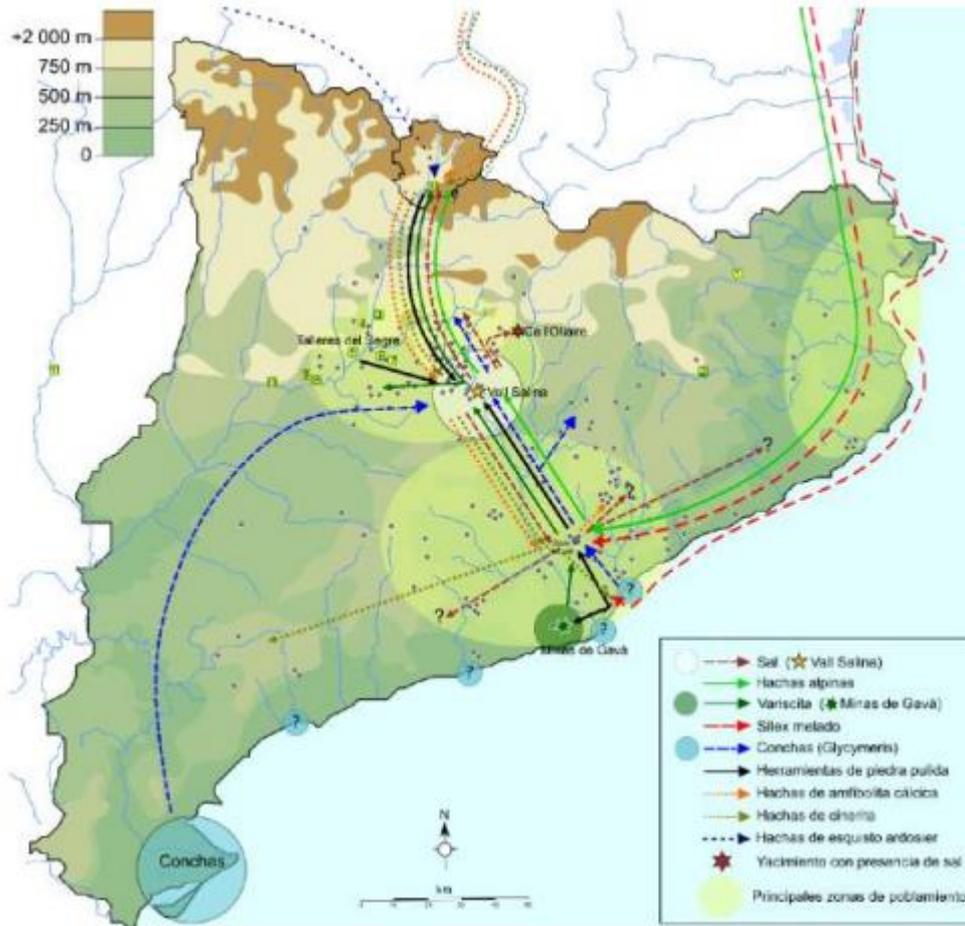


Fig. 25: Redes de intercambio en el Neolítico medio catalán. Fuente: Fíguls y Weller, 2017, 38.

Avanzando en el tiempo, la segunda mitad del IV milenio se caracteriza por una dinámica de fluctuaciones climáticas consecuencia de los efectos del evento 4,2 ka BP: alteraciones cortas y abruptas de extrema aridez. Como respuesta cultural, los grupos humanos reforzaron las redes sociales por las que circulaban información y bienes (Guerra, 2016, 100). Esta etapa coincide con la expansión del Campaniforme y la aparición de ricas tumbas en lugares como el entorno de las Salinas de Espartinas y Santioeste (Abarquero et al, 2010, 112). La propagación de la cerámica Campaniforme de tipo Marítimo también habla de rutas y redes de intercambio que, por el interior peninsular, conecta sus manifestaciones portuguesas con la Europa atlántica (Alday, 2001, 146).

6. ASOCIACIÓN ENTRE EL CAMPANIFORME Y LAS EXPLOTACIONES DE SAL

El horizonte campaniforme se considera la manifestación arqueológica de una ideología compartida por individuos de alto estatus, cuya posición social podría tener relación con actividades económicas -como la metalúrgica o la salinera- a partir del control de su producción y distribución. De este modo, sus símbolos de prestigio circularon a través de redes presentes desde el Neolítico que se redefinirían en el Calcolítico a lo largo de toda Europa, visibilizándolas aún más (Alday, 2001, 146; Guerra, 2017, 344).

Si la relación entre el Campaniforme y la metalurgia del cobre está acreditada en diferentes sitios ibéricos, no es descabellado pensar que las élites del momento se interesaran por el control de otro recurso estratégico, la sal, como ya intuía en 1987 Toussain-Semat: “la explotación de la sal requiere la égida y la protección de los poderosos” (Delibes et al., 2017, 8 -cita-; Delibes y del Val, 2008, 800). Teniendo en cuenta que durante el III milenio las evidencias arqueológicas de explotaciones de sal europeas quedan reducidas al SW del continente (Fig. 26), y que en lugares de Francia con la misma cronología no se han encontrado cerámicas campaniformes, parece apropiado decir que la asociación sal-Campaniforme solo se da de forma clara en la península ibérica (Guerra, 2017, 346).

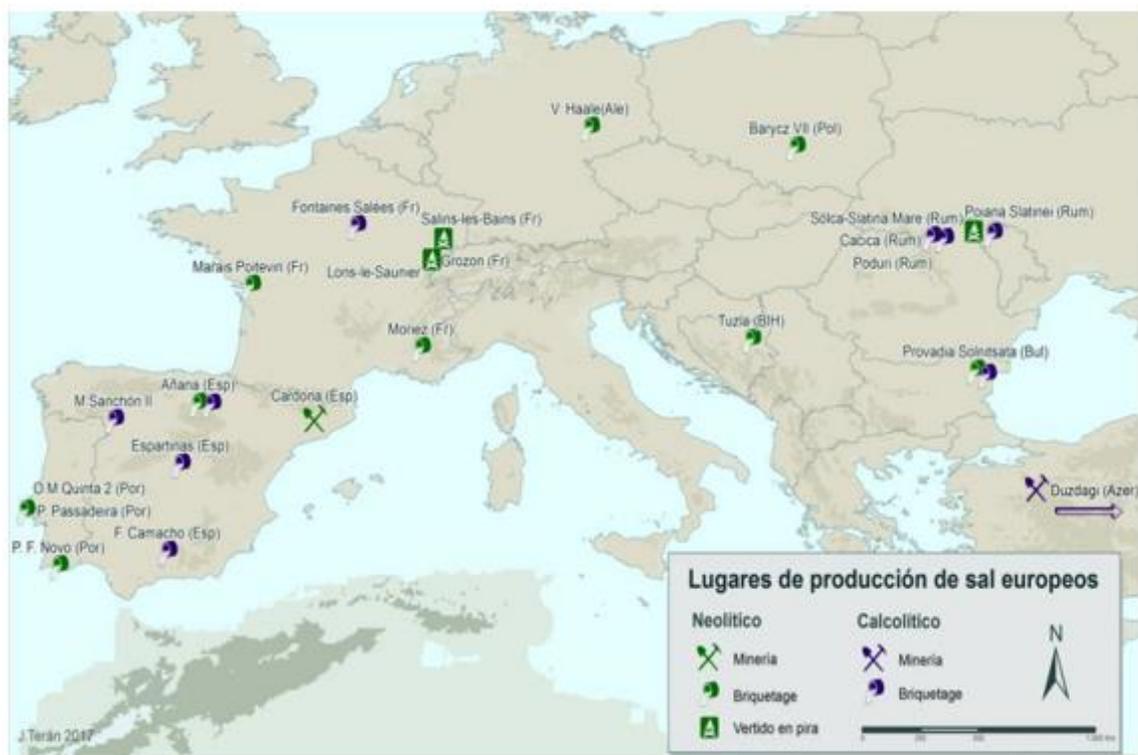


Fig. 26: Fuente: Terán, 2018, 68.

Los estudios de arqueología espacial en el interior peninsular han visibilizado la cercanía entre recursos salinos y yacimientos campaniformes, o al menos de parte de su *pack*. Elementos Ciempozuelos son visibles sobre todo como ajuares funerarios cercanos a espacios de producción ígnea de sal en Seseña o en el Bajo Jarama -área muy rica en recursos salinos- (Ciempozuelos, Humanejos, Pontón Chico y Salinas de Espartinas). La hipótesis que explicaría esta riqueza es el control por parte de los notables de la actividad salinera regional. Más al sur, la evidencia se repite en Fuente Camacho (Granada), también con Ciempozuelos en el cocedero (Delibes et al, 2017, 9; Guerra, 2017, 344-346).

Si aceptamos que el estilo Marítimo Internacional surge en el tercer milenio en el estuario del Tajo⁴, imitando los cestillos (Fig. 27) donde termina de secarse la sal ígnea, la presencia en el interior de la península de piezas de este estilo en ajuares del Valle de Ambrona y -junto con Ciempozuelos- en los de la comarca de Sigüenza, se explicaría por la existencia de rutas de intercambio que unían la fachada atlántica con los Pirineos, siguiendo el curso de los grandes ríos (Alday, 2001, 144; Guerra, 2017, 344-346).



Fig. 27: Vaso Marítimo con su posible inspiración y mapa de su distribución por el occidente europeo. Fuentes: Cestillo y vaso Guerra, 2017,349; mapa Alday, 2001, 162.

Por otro lado, la llanura al sur del Duero que ocupa el mediodía de la provincia de Valladolid y el norte de las de Ávila y Segovia, se presume muy apropiada para la ganadería de hace 4000 años gracias a la abundancia de lagunas endorreicas, algunas de carácter salobre, una situación parecida a la apreciada en Villafáfila, como nos planteaban

⁴ En plena intensificación de la producción de sal en la *Estremadura* portuguesa.

Abarquero et al (2010). El volumen de las surgencias no parece favorecer una explotación a gran escala, pero su aprovechamiento tuvo que ser indispensable por la lejanía de los grandes centros productores de sal (Delibes et al, 2017, 10-11). Lo relevante es que en la zona se han encontrado un gran número de tumbas campaniformes situadas cerca de los bodones: Fuente-Olmedo, Pajares de Adaja, Villaverde de Íscar, Samboal o Portillo. Destacamos el conjunto de Pedrajos de San Esteban (Valladolid), y su *campo de hoyos* de Prado Esteban, situado a unos 100 metros del lavajo de Los Salvagueros, con 126 pozos-silos-hoyos, entre los que hay 5 circunscritos al horizonte del Vaso Campaniforme. El 8% de los 1.400 fragmentos cerámicos entregados son cuencos y cazuelas de tipo Ciempozuelos y grandes tinajas de almacenamiento del tipo Molino/Silos. La distancia al bodón explicaría la ausencia de briquetaje, ya que la explotación se llevaría justo a la orilla del mismo (Delibes et al, 2017, 11, 14-15).

Otro lugar que muestra el binomio sal/Campaniforme es El Castellar, en las crestas basálticas emergidas del diapiro de Poza de la Sal, Burgos, donde la presencia humana está atestiguada gracias a la aparición en los dólmenes de Sedano y La Lora de hachas pulimentadas fabricadas en piedras del afloramiento ofítico. La reciente aparición de un par de fragmentos cerámicos de tipo Ciempozuelos en un punto elevado 100 metros de la cubeta del diapiro, es decir, alejado de los posibles puntos de producción de sal, podría entenderse como un intento de dominio visual desde donde ejercer el control territorial. En todo caso, amplía la connotación elitista del Campaniforme al entorno habitacional (Delibes et al, 2017, 15, 17-18; Delibes y del Val, 2008, 800).

Vamos observando que los vínculos entre cerámicas campaniformes y paisajes salinos no son accidentales. En Salinas de Añana se da sobre una explotación con cientos de años de actividad previa, indicando algún tipo de incautación de la misma (Plata y Martínez, 2014, 59-60). Estas asociaciones animan a suponer que el control de la sal, desde su producción hasta su distribución, revitalizaron las relaciones de poder del final del Campaniforme en la Meseta, sin ser necesariamente una forma de enriquecimiento de las élites, sino el establecimiento de unas relaciones cuyo fin sería tejer lazos de solidaridad a todos los niveles, afectando a sus iguales y también a sus subalternos. En otras palabras, “El código estético de un linaje aristocrático, signo de poder cargado de la ideología que advertía de sus derechos sobre la actividad salinera” (Delibes et al. 2017, 9; Delibes y del Val, 2008, 792-793, 800 -cita-).

Este control no debe entenderse como propiedad de las instalaciones y de los procesos de fabricación, sino como un cierto grado de exclusividad en la explotación de los recursos legitimado por medio de la sacralización del lugar, como se ha documentado en estudios etnográficos de sociedades de Nueva Guinea. Así, las teorías de posible privatización de estos lugares en la península ibérica son cuestionadas por algunos investigadores, dadas las dificultades habidas a lo largo de la historia para afianzar un dominio efectivo sobre el estratégico “oro blanco”, que en épocas históricas se custodió con ejércitos. Tampoco la incipiente estratificación social derivada del posible control de las actividades salineras durante la prehistoria es aceptada por todos los autores, a la espera de más argumentos documentales (Delibes et al, 2017, 8; Delibes y del Val, 2008, 806; Terán, 2018, 81).

El hallazgo de cerámicas de prestigio en las áreas de procesado, descartado su uso en el proceso de fabricación, lleva a pensar en su función para el control simbólico de la actividad. El caso mejor estudiado es el conjunto de las Lagunas de Villafáfila, un espacio donde la omnipresencia de surgencias salobres haría complicado monopolizar su aprovechamiento. En Molino Sanchón II, dos grandes vasijas campaniformes clausuraban sendos pozos. Se ha aludido a su papel en ceremonias rituales destinadas a favorecer una actitud benévola de las divinidades, el medio por el que los oficiantes materializaban los derechos de explotación, sin olvidar que, en palabras de Service: “los jefes supremos y los sumos sacerdotes fueron con frecuencia las mismas personas. El sacerdocio santificaba al jefe, solemnizaba sus ritos en los momentos críticos...” (Delibes et al, 2020, 23-26; Delibes y del Val, 2008, 803-cita-, 806; Delibes et al. 2017, 8; Guerra et al, 2011, 2016).

En el mismo entorno, en la primera mitad del II milenio, no se han identificado en el yacimiento de Santioste recipientes a los que atribuir esa función litúrgica⁵. La sacralización de la salina se llevó a cabo mediante el enterramiento de una joven con un rico ajuar, demostrativo de su alto estatus social y su probable pertenencia a una familia de la aristocracia local que reclamaba sus derechos en la explotación de la sal. Como escribió K. Flannery: “Las élites tienen relaciones especiales con los dioses que no pueden tener los plebeyos y que legitiman sus derechos”. Si se entiende la explotación salinera como una forma más de minería, serían ofrendas “rendidas a la diosa-tierra como

⁵ Recordemos que en la fase Procogotas I, no se ha reconocido un modelo cerámico privativo de las élites o de carácter ritual.

compensación a los frutos arrancados, que no brotados espontáneamente, de su vientre” (Abarquero et al, 2010, 108; Delibes et al, 2017, 8 -cita-, 9 y 22; Delibes y del Val, 2008, 800 -cita- 803).

7. CONCLUSIONES

A partir de los cambios económicos producidos en el Neolítico, la sal trascendió su utilidad biológica para formar parte del ámbito de las relaciones sociales gracias a su conversión en útil-valor y a su inclusión en las redes de intercambio, donde no aparece, sino que se deduce a partir de las contrapartidas obtenidas en su trueque, como se aprecia en el entorno de la Vall Salina de Cardona, buena muestra de la alta cotización que debió alcanzar el “oro blanco” en las permutas. Como en cualquier otro momento histórico, una actividad lucrativa o un producto valioso, suscitaron el interés de las élites. En el presente trabajo hemos visto como grupos con Campaniforme detentaron el control del negocio de la sal a partir de la sacralización de los lugares de producción -Molino Sanchón II o Santioste- o de la representación simbólica de los recipientes de transporte que hacen visibles las rutas, como defiende Guerra para el estilo Marítimo. Pero no todo está hecho, habrá que esperar a próximos hallazgos y las interpretaciones de los mismos para seguir descifrando el ruidoso silencio de la sal en la Prehistoria de la península ibérica.

BIBLIOGRAFÍA

- Abarquero, F.J., Guerra, E., Delibes, G., Palomino, A.L. y del Val, J.M. 2010: *Los yacimientos de Villafáfila (Zamora) en el marco de las explotaciones salineras de la prehistoria europea*. Junta de Castilla y León.
- Abarquero, F.J., Delibes, G., Guerra, E., Palomino, A.L. y del Val, J.M. 2012: "Excavaciones en yacimientos prehistóricos del entorno de las Lagunas de Villafáfila". En *Cuarenta siglos de explotación de sal en las Lagunas de Villafáfila, Zamora (2500 a.C.- 1500 d.C.)* (pp. 33-56). Junta de Castilla y León.
- Abarquero, J., Guerra, E., Delibes, G. y López, J.A. 2017: "La explotación de la sal durante la Prehistoria en las Lagunas de Villafáfila (Zamora): Los cocederos de Molino Sanchón II y Santioste". *Cuaternario y Geomorfología*, 31(1-2), 7-24.

- Alday, A. 2001: "Vías de intercambio y promoción del campaniforme marítimo y mixto sobre el interior peninsular". *Cuadernos de Arqueología de La Universidad de Navarra*, 9, 111–174.
- Ayarzagüena, M., Valiente, S. y López, J.L. 2017: "La explotación de la sal en la prehistoria en la Península Ibérica.". *De Re Metallica Revista de La Sociedad Española Para La Defensa Del Patrimonio Geológico y Minero*, 28, 25–34.
- Botella, F.; Alfaro, J J. y Hernández, A. 2015: "Nutrición Clínica en Medicina. Uso y abuso de la sal en la alimentación humana". *Nutrición clínica en medicina*, IX (3), 189-203.
- Delibes, G., Guerra, E., Abarquero, J., Moreno, M.A. y Sanz, F.J. 2017: "Sobre el binomio “vaso campaniforme” / “paisajes de sal”: nuevos documentos de Pedrajas de San Esteban (Valladolid) y Poza de la Sal (Burgos)". *Oppidum: Cuadernos de Investigación*, 13, 7–26.
- Delibes, G., y Val, J. 2008: "La explotación de la sal al término de la Edad del Cobre en la meseta central española: ¿fuente de riqueza e instrumento de poder de los jefes ciempozuelos?". *Veleia*, 24–25, 791–811.
- Delibes, G., Abarquero, J., Guerra, E. 2020: " La prehistoria de la sal: la factoría campaniforme de Molino Sanchón II en las Lagunas de Villafáfila". *Brigecio* 30, 11-33.
- Escacena, J.L. y García, D. 2019: "Producción neolítica de sal marina en La Marismilla (La Puebla del Río, Sevilla). Datos renovados e hipótesis complementarias". *Lucentum*, 38, 9–26.
- Fíguls, A. y Weller, O. 2017: "La sal como dinamizador económico en la prehistoria reciente del nordeste peninsular. La Vall Salina de Cardona". *Cuaternario y Geomorfología*, 31(1–2), 25–43.
- Fíguls, A., Weller, O. y Grandía, F. 2010: "La «Vall Salina» de Cardona: los orígenes de la minería de la sal gema y las transformaciones socioeconómicas en las comunidades del neolítico medio catalán". En F.J. Abarquero y E. Guerra (Eds.), *Los yacimientos de Villafáfila (Zamora) en el marco de las explotaciones salineras de la prehistoria europea. Actas de la VII Bienal de la Restauración y Gestión del Patrimonio*. 49–84.

- Guerra, E. 2016: "Salt and Beakers in the third millennium BC". *Analysis of the Economic Foundations Supporting the Social Supremacy of the Beaker Groups: Proceedings of the XVII UISPP World Congress*, 95–110.
- Guerra, E. (2017): "La sal y el campaniforme en la Península Ibérica: fuente de riqueza, instrumento de poder ¿y detonante del origen del estilo marítimo?". In *Sinos e taças: junto ao oceano e mais longe : aspectos da presença campaniforme na Península Ibérica* 342–353.
- Guerra, E., Delibes, G., Abarquero, F.J., del Val, J.M. y Palomino, A.L. 2011: "The Beaker salt production centre of Molino Sanchón II, Zamora, Spain". *Antiquity*, 85, 805–818.
- Plata, A. 2022. "Salt Valley of Añana. The 7000 years of history of the oldest active saltwork in the world (Salinas de Añana. Basque Country. Spain)". In *Seven millennia of daltmeking. III Congreso Internacional de Antropología de la sal. Colección Valle Salado de Añana*, vol. 3.1, 18-87. No publicado.
- Plata, A. y Martínez, J. 2014: "Paisaje cultural del Valle Salado de Añana. Excavación del sector 25". *Arkeoikuska*, 13, 55-63.
- Terán, J. 2011: "La producción de sal en la Prehistoria de la Península Ibérica: estado de la cuestión". *Arqueología y Territorio*, 8, 71–84.
- Terán, J. 2018. "La producción de la sal en la Prehistoria europea y de la Península Ibérica: Perspectivas globales problemas locales". En *Explotación histórica de la sal. Nuevas investigaciones*, 65-84.
- Valera, A. C. 2017. "Salt in the 4th and 3rd Millenia BC in Portugal: specialization, distribution, and consumption". *Cuaternario y Geomorfología* 31 (1-2), 105-122.
- Valera, A.C., Tereso, J.P. y Rebuge, J. 2006: "O Monte da Quinta 2 (Benavente) e a produção no Neolítico Final/Calcolítico do estuário do Tejo". In *Do Paleolítico ao Calcolítico Na Península Ibérica IV Congresso de Arqueologia Peninsular*, 291–305.
- Weller, O. 2004: "Los orígenes de la producción de sal: evidencias, funciones y valor en el Neolítico europeo". *Pyrenae*, 35(1), 93–116.