

**III**  
**ACTIVIDADES**  
**DE URGENCIA**

**ANUARIO ARQUEOLÓGICO**  
**DE ANDALUCÍA / 1991**

**ANUARIO ARQUEOLOGICO DE ANDALUCIA, 1991. I.**

Actividades de Urgencia.

© *de la presente edición*: CONSEJERIA DE CULTURA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA  
Dirección General de Bienes Culturales.

Abreviatura: AAA '91.I

**ANUARIO ARQUEOLOGICO DE ANDALUCIA 1991**

Anuario Arqueológico de Andalucía 1991. - [Cádiz] : Junta de Andalucía, Consejería de Cultura, Dirección General de Bienes Culturales, D.L. 1993.

3 v. : il. ; 30 cm.

Bibliografía.

D.L. CA-500-1993

I S B N 84-87826-60-1 (O.C.)

I: Memoria de Gestión. - 64 p. - ISBN 84-87826-61-X.

II: Excavaciones Sistemáticas. - 373 p. - ISBN 84-87826-62-8.

III: Excavaciones de Urgencia. - 560 p. - ISBN 84-87826-63-6.

1. Excavaciones arqueológicas-Andalucía-1991 2. Andalucía-Restos arqueológicos I.

Andalucía. Consejería de Cultura, ed.

903/904(460.35) "1991"

Imprime: INGRASA Artes Gráficas

Pol. Ind. El Trocadero. C/ Francia

11510 PUERTO REAL (Cádiz)

Depósito Legal: CA-500/93

I.S.B.N.: Obra completa 84-87826-60-1

I.S.B.N.: Tomo III. 84-87826-63-6.

# INVESTIGACIONES ARQUEOLOGICAS EN EL INGENIO AZUCARERO PREINDUSTRIAL DE LA PALMA (MOTRIL, GRANADA)

M<sup>ª</sup> DEL MAR OSUNA VARGAS

## INTRODUCCION

Actualmente se está desarrollando una investigación programada sobre el cultivo de la caña de azúcar en la costa de Granada<sup>1</sup>. Tras un primer análisis de las fuentes escritas medievales y sobre todo de época moderna, se plantea la necesidad de documentar arqueológicamente los contextos materiales del proceso productivo y transformativo de la caña de azúcar en el azúcar consumido por las sociedades medievales y de época moderna, al ser un fenómeno económico relevante del litoral andaluz.

Los testimonios escritos nos hablan de la introducción de este cultivo en la Península en época árabe y más concretamente está documentado en la costa granadina al menos desde el siglo X<sup>2</sup> (Malpica Cuello, 1988). Será en el siglo XII cuando el agrónomo sevillano Ibn al-Awwân precise las técnicas empleadas por los árabes (Banqueri, 1802).

Su implantación en Al-Andalus será posible gracias a condiciones históricas y físicas. Entre las segundas un sustrato geológico determinado o una temperatura y humedad determinadas. Así es necesario, aunque no imprescindible, suelos sueltos y arcillosos, especialmente cárcareos fértiles y una temperatura suave, sin heladas, con una media anual de 19° y 20°; pero sobre todo las exigencias de agua en el cultivo durante los meses de crecimiento de la caña, como precisa el autor árabe Ibn al-Awwân, de acuerdo con la versión de Banqueri<sup>3</sup>.

La agricultura andalusí crea las condiciones necesarias para la introducción de este cultivo, aunque su generalización sólo ocurrirá progresivamente a lo largo del siglo XVI, paralelamente al derribo de la agricultura intensiva andalusí, que ofrecía un regadío hidráulico de policultivo de gran competencia ambiental frente a los monocultivos de raíz industrial. Geográficamente, este cultivo se extiende por gran parte de la costa del reino granadino; sabemos de la existencia de ingenios azucareros en Almuñecar, Salobreña, Motril, Paterna (actual provincia de Granada), Adra (actual provincia de Almería) así como en Maro, Nerja, Torrox, Trapiche y Fragiliana (actual provincia de Málaga). Estos últimos desarrollados a lo largo del siglo XVI, posteriormente a los granadinos y de los cuales se conservan abundantes evidencias arqueológicas en contextos de reutilización y abandono actual, al igual que pasará en el Levante y en las Islas Canarias.

El impacto ambiental más inmediato deriva de la necesidad masiva de leña para la producción y transformación de la caña en azúcar apta para el consumo, convirtiéndose éste en uno de los problemas más graves de la generalización de la producción del azúcar de caña<sup>4</sup> (Madoz, 1845-1850). Habría que poner en relación este proceso de deforestación con los aluvionamientos de todo el delta del Guadalfeo, que se fueron desarrollando a lo largo de toda época moderna, con unos comienzos claros en el siglo XVI y una aceleración en el siglo XVIII (Hoffman, 1988).

Por otro lado, la apertura a finales del siglo XV y durante el siglo XVI del comercio del Mediterráneo al Atlántico, con nuevas tierras y nuevos mercados. Para ello la conexión directa de la producción de azúcar de caña con la exportación, nos lleva a la necesidad de un mercado relevante, que permitiera no sólo intercambios internos, sino principalmente al exterior, a través del Mediterráneo, lo cual sólo podría activarlo un mercado urbano. En este sentido, será relevante el papel ejercido por los mercaderes italianos y más concretamente los genoveses en el Reino de Granada (López de Coca, 1987).

## ACTUACION ARQUEOLOGICA EN EL SOLAR DE LA CASA DE LA PALMA

Debido a las líneas de la investigación que se están desarrollando en el estudio de la caña de azúcar y a causa del hallazgo de restos arqueológicos propios de un conjunto fabril en un solar adyacente a la Casa de La Palma (Casa de la Cultura de Motril, Granada), tuvimos la oportunidad de realizar investigaciones arqueológicas de campo por medio de actuaciones de emergencia.

Con las remociones que se inician para la construcción de un jardín en el solar se denunciará la aparición de enormes restos líticos de factura artesanal, arrancados algunos por máquinas excavadoras. Se inició así una primera intervención, realizando dos sondeos en la zona sureste del solar (Malpica Cuello, Gómez Becerra y Osuna Vargas, 1991) (Fig. 2). Un primer análisis de ésta considerará necesaria una segunda intervención, no sólo por el carácter de emergencia que se le asigna sino también por su relevancia en la investigación arqueológica del tránsito del mundo medieval a la sociedad moderna. Supondrá la primera intervención arqueológica en un ingenio azucarero preindustrial en Europa<sup>5</sup> y por tanto el conocimiento de su cultura material, así como la reconstrucción etnográfica de este contexto a partir del registro arqueológico.

Antes de nada habría que tener en cuenta la problemática de la arqueología urbana, la cual genera una serie de condicionantes limitadores de la actividad arqueológica en sí misma; por un lado, las condiciones temporales impuestas por el carácter de urgencia a que están ligadas dichas investigaciones y por otro, los condicionantes espaciales delimitados por un entramado urbano que generalmente anula el espacio correspondiente al contexto arqueológico a estudiar y sobre todo normalmente, la falta de marcos de proyectos de investigación que engloben estas actuaciones de urgencia o emergencia en el medio urbano.

Al iniciar una primera interpretación de la excavación realizada, y analizando los registros arqueológicos obtenidos, nos basamos fundamentalmente en un análisis estratigráfico, ya que éste sería el que nos ofrecería los datos relativos a los procesos de formación del registro arqueológico. A la vez, un análisis espacial de las estructuras y componentes materiales que nos mostrarían los fenómenos y procesos históricos que tuvieron lugar en este espacio arqueológico.

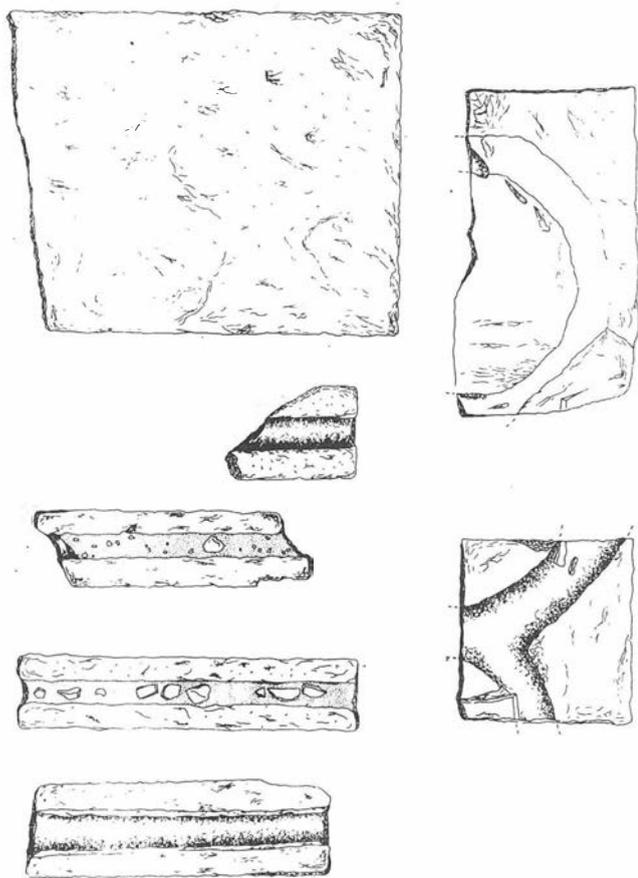


FIGURA 1. Restos líticos procedentes del Área de prensado: canales del jugo, frag. de prensas y área de manipulación.

Posteriormente, un estudio pormenorizado de los sistemas hidráulicos que pudieran estar conectados con el ingenio azucarero, así como sus usos posteriores como huerto, harán más comprensible la utilización de diversos recursos en función de una explotación rentable para el uso del solar como ingenio azucarero. Ello no será posible sin conectar la información obtenida arqueológicamente con las planimetrías del resto de la actual casa de La Palma (Fig. 3), y por supuesto, sin estudio de aquellas fuentes documentales que apuntan otro nivel de comprensión para el proceso histórico que puede reflejar este ingenio preindustrial. En sí trasluce un objetivo primordial: la producción de un excedente que asegure un grado de rentabilidad a partir de un monocultivo que cumple las máximas condiciones en la costa granadina. Así, podemos ver aflorantes los principios de un modo de producción capitalista que desconecta con los modos de producción anteriores.

Metodológicamente planteamos la excavación teniendo en cuenta, en primer lugar, los problemas temporales y espaciales a los que debemos fijar nuestro trabajo (Fig. 2). Inicialmente planteamos un sondeo en trinchera, dirección E-W, a partir de testigo conservado entre los sondeos 1 y 2 de la campaña 1989 (Malpica Cuello, Gómez Becerra y Osuna Vargas, 1991), con una longitud total de 30 m. y dividido en sectores de 2 X 3m. Todo ello con el objeto de obtener información secuencial y espacial del registro arqueológico del solar (Fig. 2).

En función de este primer planteamiento, estructuramos espacialmente el solar en áreas definiendo posteriormente en ellas los sondeos a realizar (Fig. 2). La excavación se realiza

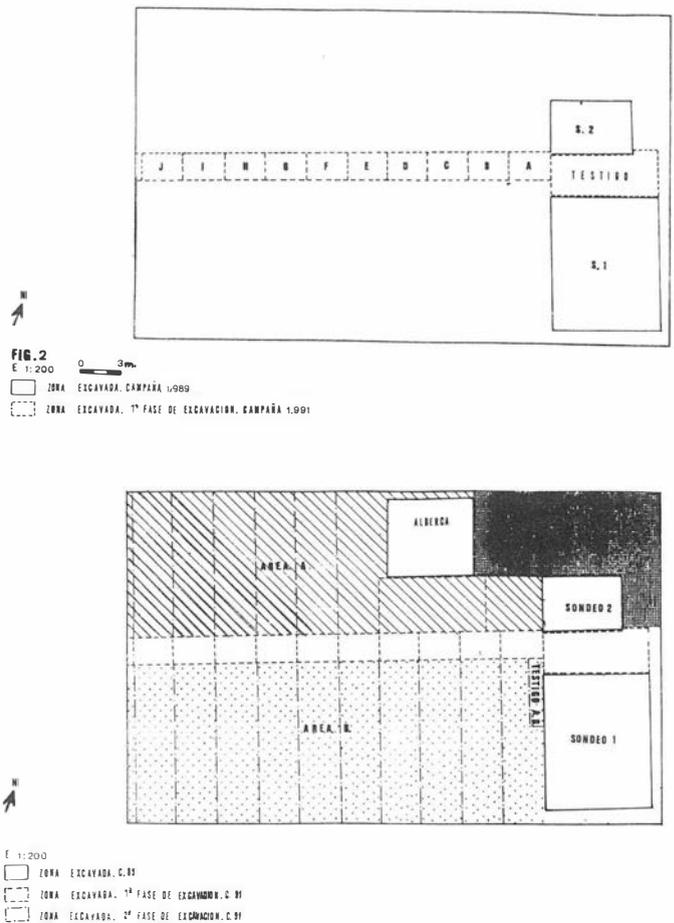


FIGURA 2.

siguiendo alzadas naturales a partir del conocimiento estratigráfico de la campaña anterior.

Con respecto a la ubicación espacial hacemos coincidir el punto 0 con el utilizado en la campaña de 1989, convirtiéndose este en -10 m., con el fin de poder trabajar en todo el solar con cotas negativas; se establecen sistemas generales de ubicación planimétrica que recorren el solar de E/W y de N/S.

A nivel documental, se ha realizado un levantamiento topográfico a escala 1:100 de distribución espacial, a modo de croquis estructural (Fig. 4); planimetrías generales a escala 1:20 de las fases de ocupación (Fig. 5); plantas a 1:10 de los restos líticos arrastrados por las máquinas excavadoras en 1989 (Fig. 1); perfiles estratigráficos; abundante documentación fotográfica representativa de todo el proceso de intervención arqueológica, así como diferentes planimetrías sucesivas a escala 1:20 de la gran estructura de combustión, en base al reticulado planteado para su excavación a nivel micro, con el objetivo de documentar los procesos de abandono, derrumbe y sedimentación en esta estructura de combustión.

Tras finalizar todos los sondeos planteados en esta última campaña de excavación, tanto espacial como estratigráficamente observamos una zona claramente diferencial, a la cual vamos a denominar Sala de Prensas (Figs. 4 y 5). Este espacio determinado, aunque sufre diferentes ocupaciones en el tiempo e incluso se somete a varias estructuras de delimitación, que no son contemporáneas, sigue manteniendo la misma extensión, concretamente la zona E. del solar, recorrida de N. a S. Los límites de este espacio serán al E. y al N. el muro de cierre primitivo, con sus sucesivas superposiciones y



FOTO 1.

al W. originalmente el muro 206, para suplir su función, en una ocupación posterior, el muro 207, ambos cumpliendo la misma función de cierre de este espacio concreto (Fig. 5). Así, ambos muros nos dividen el solar arqueológicamente, tanto desde un punto de vista meramente funcional como secuencial.

La estratigrafía será diferente en los espacios al E. de dichos muros en relación al W; exceptuando el primer estrato humificado (unidad sedimentaria 1), que ocupa todo el solar y que corresponde al último uso documentado en éste, como huerto durante el siglo XIX y parte del XX. Denominado estrato humus, tiene una potencia entre 30-40 cms., aumentando su pendiente dirección E-W. De consistencia dura (debido a apisonamientos sufridos por el paso de maquinaria de construcción, en los últimos años) hacia su techo ha sufrido procesos de humificación, aunque no conserva éste. Aumentando de manera descendente su base se constituye fundamentalmente de componentes antrópicos (cerámica, ladrillo, tejas, restos de argamasa, procedentes de diferentes ocupaciones, mezclados con material moderno). Su base está delimitada inferiormente por un fino nivel de limo de entre 4-7 cms. Formado a consecuencia de la filtración del agua que ha llevado a una deposición de sedimento de textura más fina, no alterado por el movimiento del arado de cultivo, mediante procesos transformativos de esta unidad sedimentaria 1 (Ramos Millán, 1983 y 1986). En conjunto, ésta se extiende en todo el solar excepto en la esquina NE donde documentamos se había excavado posteriormente una zanja moderna en la que se depositó material de desecho procedente de las obras de construcción del actual barrio que envuelve al solar en cuestión; por lo tanto en esta zona la unidad sedimentaria se presentaba desmantelada, conservando solo el nivel inferior de su base.

A partir de aquí el análisis estratigráfico será diferencial entre los citados espacios al E y W de los muros 206-207.

La que hemos denominado Sala de Prensas tiene dos espacios claros, delimitados espacialmente y altimétricamente por dos niveles a diferente cota<sup>6</sup>, sometidos posteriormente a sucesivos rellenos y usos, dependiendo cuantitativamente de sus distintas cotas originales (Fig. 4). Podemos hablar de un nivel superior de la Sala de Prensas y un nivel inferior, de ocupación contemporánea, teniendo antecedentes esta ordenación espacial en dos niveles, en la distribución altimétrica de las salas de prensado de la almazaras tanto del N. de Africa como peninsulares (Camps-Fabrer, 1984). Pensamos que técnicamente los sistemas de prensado de la caña de azúcar recogen esta tradición, al igual que el molino de trituración (*trape-tus* romano).

El nivel inferior de la sala de prensas es el espacio de estratigrafía más compleja, sufriendo éste diferentes ocupaciones, rellenos, colmataciones y nivelaciones, pues su primitiva diferencia de cota original con respecto al nivel superior de la sala de prensas será innecesario mantenerlo en las sucesivas fases de ocupación.

En este nivel inferior tenemos bajo el estrato humus, la unidad sedimentaria 2, estrato denominado de tierra roja y argamasa, nivel de colmatación y rellenos, aumentando hacia la base de esta unidad sedimentaria la potencia y la consistencia de los rellenos, constituidos fundamentalmente por tejas, con algo de cerámica y ladrillo, reutilizados de los contextos de abandono de la ocupación anterior del solar. Su potencia media es de 25-30 cms., su consistencia es regular representando el último nivel de colmatación y abandono antes de dedicar este espacio a huerto.

Cubre éste la unidad sedimentaria 3, que responde al primer nivel claro de ocupación relacionado con actividades industriales. Con una matriz de arcilla roja, su textura es fina y de consistencia buena. Sus componentes son carbón, ceniza y restos de fundición de metal. Además algunos restos de ladrillos y algo de argamasa de cal y líticamente algunos restos de calcita. Hacia su base documentamos un nivel de ocupación relacionado directamente con una estructura de combustión que aparece en éste, cubierta por esta unidad sedimentaria. Este nivel de abandono conserva sobre su suelo abundante ceniza, carbón y restos de fundición configurados en pequeños goterones. Finalmente, la base de esta unidad sedimentaria está formada por una serie de sucesiones de rellenos, los cuales pudimos individualizar tanto secuencial como planimétricamente por sus componentes (material de



FOTO 2.

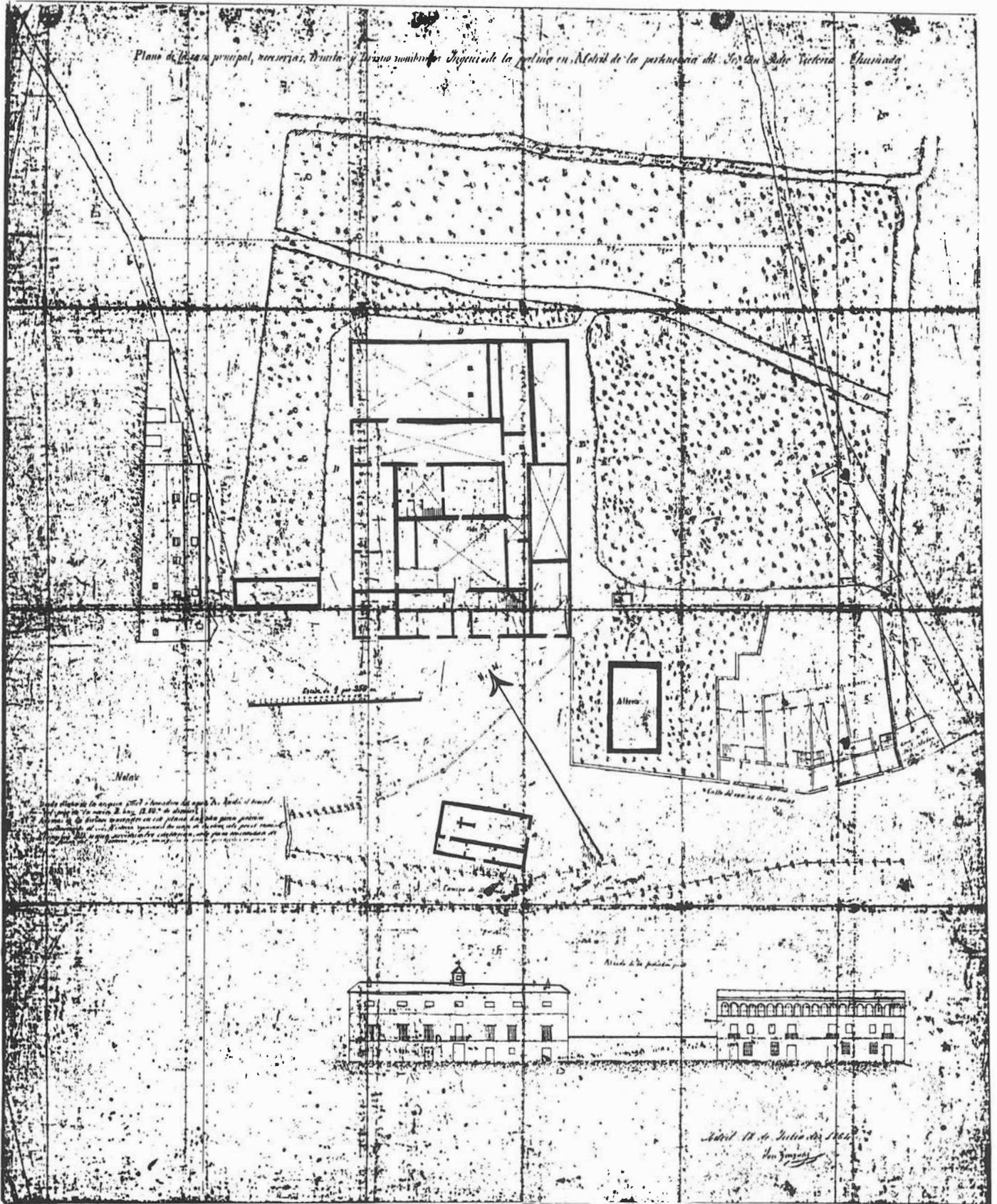


FIGURA 3. Plano inédito del ingenio de La "Palma" del año 1864. Planimetría y alzado del edificio de La Palma interpretado como ingenio azucarero. La zona excavada aparece en la planta como un espacio abierto.

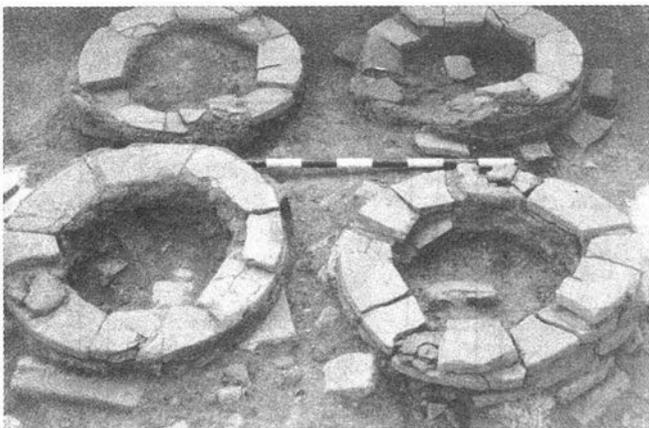


FOTO 3.

desecho de anteriores estructuras) y la distribución de éstos, de potencia variable.

Esta fase de ocupación la consideramos como el área donde se realizaron actividades productivas a pequeña escala de fundición y se extiende sólo en los espacios denominados Ambito I y Ambito II (espacios en los que se divide el nivel inferior de prensas, Fig. 4). La estructura de combustión conserva los restos de un pequeño horno de fundición que conserva una hilera de ladrillos, al W. y parte del suelo de su única cámara, compuesto de tierra con carbón compactada y restos de mineral y carbones de tamaño considerable sobre él. Utiliza como base un nivel de arcilla roja con arena de rambla, sobre una bolsada de cerámica, con una funcionalidad refractaria. Para su ubicación se reutilizan varios contrapesos de la anterior ocupación de este espacio, uno de ellos volcado respecto a su posición original (Fotog. 1).

Finalmente la unidad sedimentaria 4, que corresponde al primitivo contexto de ocupación del solar como ingenio azucarero. De matriz de arcilla roja y con similares componentes a los del techo y nivel de ocupación de la anterior unidad sedimentaria 3 (además de gran cantidad de fayalita, clavos de metal sin ubicar, posibles moldes de arcilla para clavos, restos de hierro ya elaborado, fragmentos de cerámica –conos y porrones–, ladrillos muy alterados por la acción del calor y algo de teja), contiene en su base el primitivo nivel de ocupación del solar. Lo constituye un suelo de tierra roja compactada, de textura fina, siendo sus componentes líticos mica y esquistos fundamentalmente. Bien conservado, presenta una original nivelación irregular, reposando sobre él las estructuras correspondientes al prensado del azúcar de caña. Estas serán los contrapesos (4 en posición de uso y 1 desechado) y los dos muretes que dividen los Ambitos I y II (Fig. 5 y Fotog. 2). Los contrapesos corresponden a las cuatro prensas primitivas. Técnicamente todos están picados y labrados de una sola pieza, los dos primeros sobre dolomías en “fase franciscana” y los otros dos en conglomerados, siendo estos últimos los que han sufrido más alteraciones, debido a la materia prima utilizada en ellos. Conservan en su interior las marcas del tornillo o husillo, producidas por el roce constante de las aristas de éste en la piedra, en su movimiento rotatorio. El contrapeso 1 ofrece una especial atención, debido a la conservación en éste de varios *graffiti*. En su lado W. aparece labrada en la piedra una cruz sobre una peana y en su cara S.E. una figura de rasgos antrópicos, sin definir hasta ahora. Será significativa la simbología de la cruz impresa en un elemento fijo como el contrapeso que nos hace pensar en un momento de tránsito de la

sociedad islámica a una sociedad castellana recientemente asentada, que quiere marcar su territorio, y con él sus propiedades, por medio de la simbología religiosa. Estas muestras materiales aparecen sobre todo en aquellos lugares, que originalmente musulmanes, pasan a ser cristianos (Cressier, 1986).

Y finalmente el denominado Ambito III (Fig. 5), al que se accede por medio de escalones esculpidos para encontrar aquí el mismo suelo descrito a una cota inferior y aparentemente de uso contemporáneo. Con forma circular, este espacio está delimitado al E. por el primitivo muro de cierre E., que sirve de base a la gran estructura de combustión que ocupa este espacio, junto a cuatro estructuras circulares construidas en ladrillo (Fotog. 3); todo esto, por supuesto, aparece contenido en la unidad sedimentaria 4, aflorando a lo largo del rebaje de ésta. Este espacio lo excavamos utilizando una metodología microespacial con respecto a la metodología general empleada. Tras el análisis de la intervención realizada en la campaña de 1989, y más concretamente la del sondeo 2 (Fig. 2), se consideró necesario emplear esta metodología más precisa a nivel micro, con la intención de recuperar con la máxima precisión los procesos de abandono y sedimentación de esta estructura de combustión. Así se utiliza a nivel y en escuadra, una maya o entramado de 6 x 6 m. de lado, dividida a su vez en cuadrículas de 0,50 m. cada una. Primeramente se toma como base esta retícula para realizar un plano de distribución de los componentes del derrumbe de la cubierta del horno, y posteriormente para la recogida del material por cuadrículas (fundamentalmente fayalita, restos de escorias, algo de fundición de metal y ladrillos alterados por una exposición constante a altas temperaturas, algo de cerámica, fundamentalmente conos), de muestras de sedimento y finalmente para dibujar el suelo de esta estructura de combustión. Este sedimento de componentes muy finos, evidencia la alteración por altas temperaturas, de tonalidades oscuras (grises y negras), pudiendo observarse en el perfil una microsecuencia sedimentaria.

El suelo está formado por una base de ladrillo, encima de la cual se dispuso una fina capa de tierra con gravilla, apareciendo prensada y alterada por el uso. Sobre el mismo existen restos de fundición de metal, fundamentalmente configurando goterones, de coloración gris, con restos escamados y sobre todo en los bordes tonalidades amarillas (posibles restos de azufre, que se deberán de analizar). Conserva una consistencia buena y hacia su centro disminuye su cota.

Se han documentado dos accesos hacia la cámara del horno, sería por el del sur por donde se manipulaban directamente los trabajos de fundición y/o refundición. Por el lado N. apareció un pavimento de ladrillos, que posteriormente será oradado para picar bajo él una fosa-vertedero, la cual

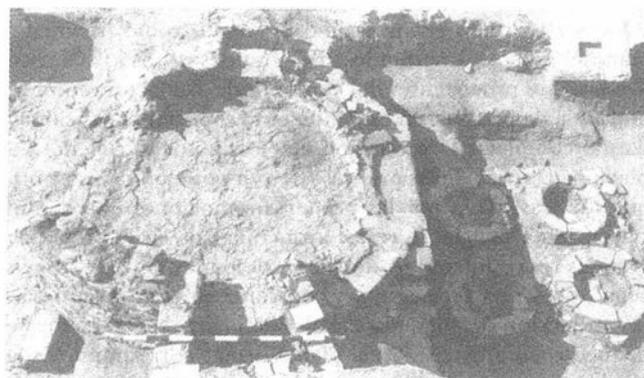


FOTO 4.

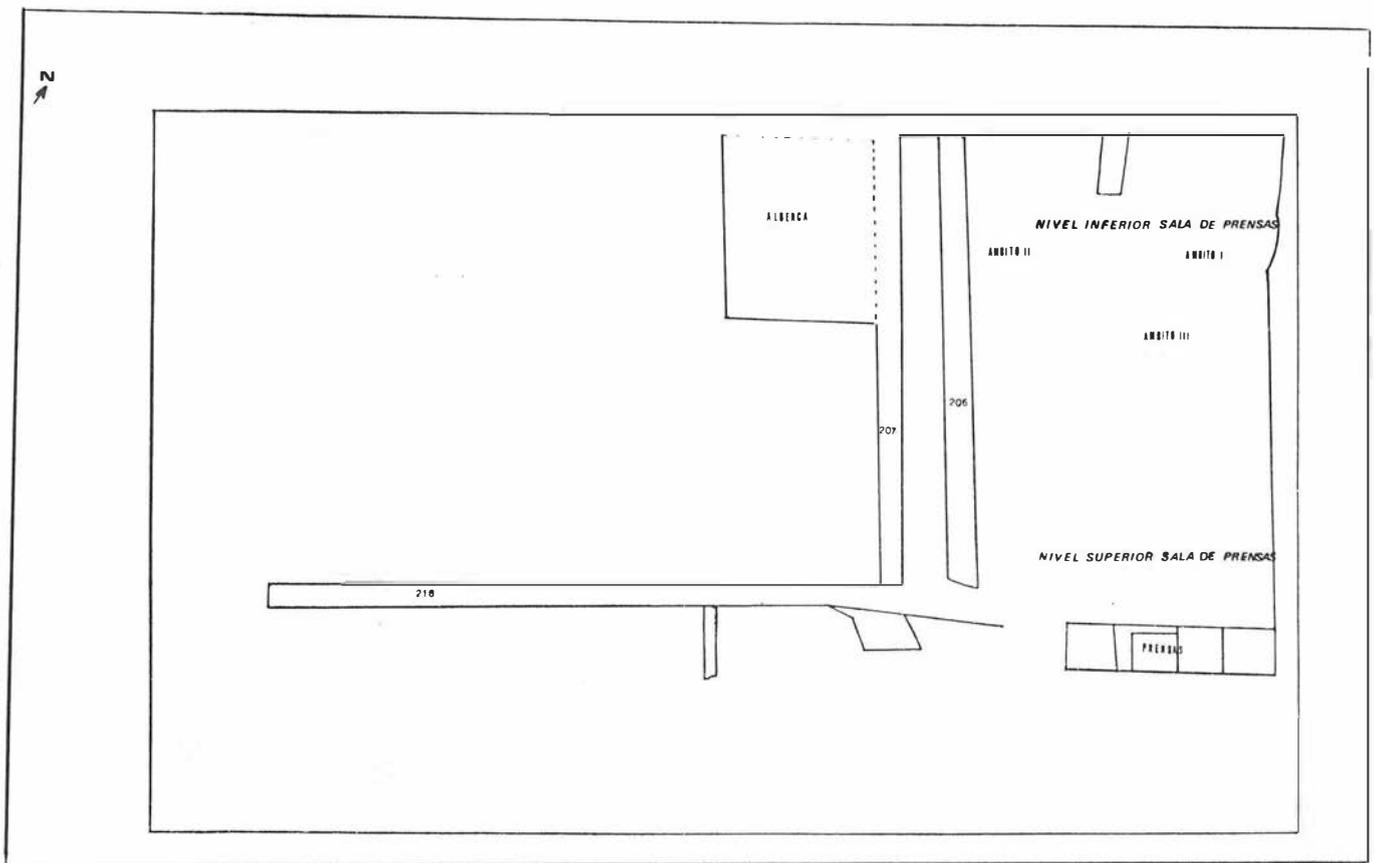


FIG 4 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. CROQUIS ESTRUCTURAL



FIGURA 4. Levantamiento topográfico. Croquis estructural.

apareció rellena de material procedente de sucesivas limpiezas y reestructuraciones del horno.

Estructuralmente, el horno está construido en hileras de ladrillo con adobe; de estructura rectangular en su base, donde está contenido el suelo de la cámara de combustión y sobre él, la estructura se levanta de forma circular (diámetro 1,80 m.), conservándose todos los arranques murarios de esta cubierta. La cámara conserva dos entradas de aire para los fuelles, es decir, dos toberas construidas en hileras de ladrillo y adobe que conservan en su interior una cubierta de fayalita, sobre la que quedan restos de azufre (Fotog. 4).

Después de haber analizado el Ambito III, pasamos al nivel superior de la Sala de Prensas, el cual no sufrirá esa serie de colmataciones intencionadas que hemos observado en el nivel inferior. Así aquí, la estratigrafía se simplifica con sólo un nivel claro de ocupación continuado temporalmente. Se repiten las unidades sedimentarias 1 y 2 y en la tercera unidad tenemos hacia su techo un relleno muy compactado que pudo ser utilizado en un último momento como pavimentación del espacio, insertando en él grandes restos líticos reutilizados, que procedentes del conjunto de artefactos utilizados en la sala de prensas, en este momento reducen su funcionalidad al completar la nivelación efectuada por el relleno. Las plataformas base de las prensas (tres en posición de uso y otra que fue trasladada por las primeras remociones que denunciaron la existencia de restos arqueológicos en el solar) son grandes restos líticos tallados sobre dolomías en "fase franciscana", de forma rectangular y con canal circular tallado para la conducción del jugo por canales de piedra hacia su almacenamiento en albercas. Cada plataforma corresponde espacialmente a un contrapeso, observándose una distancia de unos 10 m. entre prensa y contrapeso que sería la longitud

que tendrían las vigas de madera (*prelum*) desde su sujeción sobre las prensas hasta el tornillo del contrapeso. Alternan entre ellas las llamadas plataformas de manipulación, bases también de piedra tallada igualmente de forma rectangular (Fig. 5 y Fotog. 5 y 6).

En la base del estrato nos aparece el suelo primitivo del nivel original de la Sala de Prensas, todo ello con una matriz similar a la del nivel inferior de la sala de prensas, alternando al W. con un nivel de grava de rambla, la cual probablemente fue capturada en las concavidades que sirven de asiento a las piedras de sujeción secundaria del *prelum* (viga de madera), que aunque algo desplazadas nos aparecen cercanamente ubicadas a su lugar original.

La estratigrafía, fuera de la Sala de Prensas, al W. del muro 207, se reduce a una sola ocupación anterior a la utilización del espacio como huerto.

La unidad sedimentaria 1 se repite al igual que la 2, aunque su consistencia es más suelta y su matriz más roja, predominando los componentes sedimentarios naturales sobre los antrópicos. Su base la constituye un nivel de ocupación o suelo de tierra roja compactada con grava de rambla.

Aunque este espacio cubre una zona extensa (más de 50% del solar), los restos arqueológicos asociados a él son mínimos respecto a la complejidad aparecida en la denominada Sala de Prensas. Se reducen a restos estructurales, sin ningún componente material mueble claro asociado a ellos y con una funcionalidad no demasiado definida.

Conforman estos restos cuatro estructuras cuadrangulares, con una media de lado de 1,30 m. constituidos por esquistos y calizas, más o menos regulares, compactados por abundante argamasa de cal, que es la que define estructuralmente a éstos. Su consistencia es muy dura, sin haber sufrido demasia-

das alteraciones. El perímetro aparece enmarcado por lo que podríamos llamar una cimentación de grava de rambla.

Todo ello nos hace pensar en otra utilidad funcional, siendo la más factible su uso original como plataforma de base para otros artefactos necesarios en el proceso productivo concerniente al ingenio azucarero. Con toda probabilidad, se insertarían aquí los artefactos de molturación (trapiche o ingenio), dependiendo del momento cronológico de ocupación del espacio fabril. Aunque en un primer momento pudo molturarse la caña de azúcar con un trapiche de fuerza animal, las evidencias arqueológicas nos lo niegan, eso sí, dentro del espacio excavado. Será en cambio más factible pensar en un ingenio hidráulico por las conducciones, que aunque superficialmente posteriores, pudieron aprovechar pasos de agua anteriores. Además, el paso cercano de la Rambla de las Brujas, sumado a los hallazgos arqueológicos de arcaduces y la planta localizada del siglo XIX (Fig. 3), nos evidencia la cercanía de alguna noria hidráulica.

#### MATERIAL CERAMICO

El material cerámico en su contexto de recuperación aunque abundante, no nos proporcionó datos para el estudio secuencial de los contextos arqueológicos ni de la funcionalidad de los espacios en que aparece respecto a su uso original. Así, el conjunto cerámico está constituido por miles de fragmentos de conos y porrones que sí hablan de sus posteriores usos conformando vertederos no contemporáneos y sobre todo rellenos junto a otros materiales de construcción igualmente desechados (ladrillos, tejas, bloques de argamasa de cal y material líticos) posteriores al uso de estos artefactos como parte de los procesos transformativos y productivos del ingenio azucarero. En los procesos de pulgación y solidificación del jugo o guarapo constituyeron la cultura material por excelencia para la obtención de la azúcar consumible y disponible para su entrada en las relaciones de mercado. Estos artefactos cerámicos son los llamados conos y porrones de azúcar. Morfológicamente no existen diferencias entre los distintos conos, al igual que ocurre con los porrones. Los conos, en forma de embudo cerámico, con un orificio en su pequeña base, se diferencian levemente en la sección de sus bordes engrosados.

Funcionalmente el jugo, después de extraído y cocido se vertía en estos conos, tapándole su orificio de base, el cual se desaloja para que la “melaza” se vierta en el interior del porrón (morfológicamente similar a un jarro o jarra de boca ancha).

Normalmente estos conos y porrones de azúcar no se producían en el propio conjunto fabril sino que existían alfares especializados en su producción. Se han estudiado algunos ejemplos como el del alfar cerámico de Lisboa (Torres, 1986) o los hallazgos en las bóvedas de crucería de la Cartuja de Santa María de las Cuevas de Sevilla, interpretando su presencia en Sevilla con la documentación de refinerías de azúcar durante el siglo XVI (Río Moreno, 1990). Estas producciones cerámicas tenían como principal objetivo la importación a ingenios azucareros nacionales o posteriormente para un mercado internacional dirigido principalmente a la producción de azúcar de caña americana.

#### EL TRAPICHE O INGENIO AZUCARERO

Ambos son conceptos que aunque en un primer momento designan artefactos concretos, posteriormente el término se generaliza a todo el conjunto fabril en sí.

Aunque la dialéctica para definir y diferenciar ambos términos no ha sido definitiva, ya en el siglo XVII se distingue entre ambos, siguiendo dos criterios: según el artefacto utilizado como máquina de triturar y dependiendo de la fuerza motriz que lo ponga en movimiento. Así, la fuerza animal sería utilizada en el trapiche y en cambio el ingenio utilizará una fuerza hidráulica.

Partiendo de lo general a lo particular, vemos inicialmente las diferentes partes en que se dividía un ingenio azucarero, como conjunto de procesos de elaboración para la obtención final del azúcar consumible. Tendríamos la zona de plantación; el trapiche o ingenio, dependiendo del tipo de artefacto de molturación usado, la sala o cuarto de prensas y dispositivos para el prensado, elementos que técnicamente permanecen invariables con el paso del tiempo, sin seguir en los avances técnicos a las maquinarias de trituración; piletas o tinajas de desalojo del jugo o *guarapo*; cocinas para la cocción del jugo extraído; almacén de conos o secaderos para éstos; hornos para reparaciones de todos los instrumentos metálicos utilizados en los anteriores procesos y en algunos, hornos alfareros dedicados exclusivamente a la producción de conos de cerámica y porrones, aunque estos solían estar ubicados espacialmente fuera del conjunto fabril. Tecnológicamente los artefactos necesarios de las fases de trituración y prensado serían cuchillos para trocear la caña, un molino de piedra probablemente con una o dos muelas de piedra verticales y las prensas de viga y tornillo donde la caña se deposita en

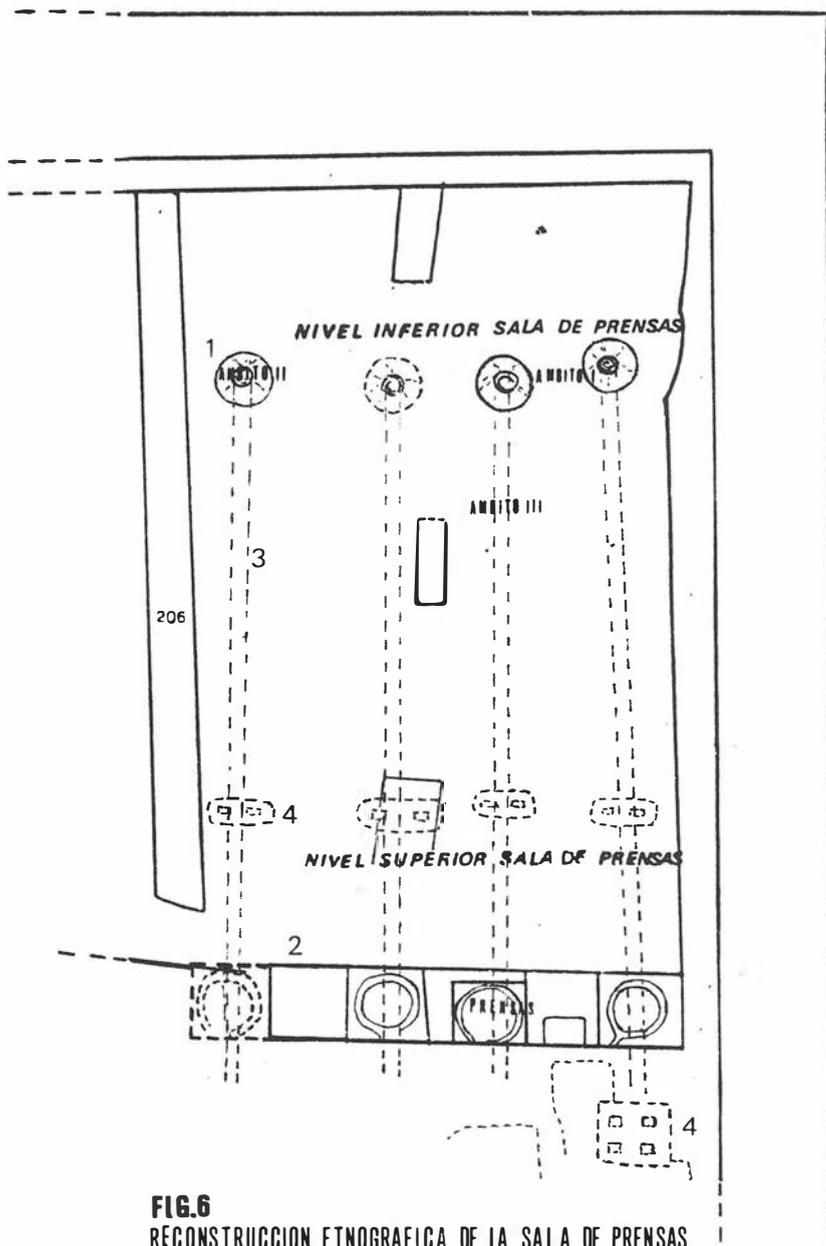


FOTO 5.



FOTO 6.





**FIG.6**  
**RECONSTRUCCION ETNOGRAFICA DE LA SALA DE PRENSAS**

1. CONTRAPESOS-HUSILLOS
2. PLAFORMAS DE PRENSADO Y AREAS DE MANIPULACION
3. PRELUM (VIGAS DE MADERA)
4. SISTEMAS DE FIJACION DEL PRELUM



FIGURA 6.

capachos de esparto sobre las plataformas de piedra labrada de las prensas y se prensará conduciéndose paralelamente el jugo por canales de piedra (Fig. 1) para un almacenamiento posterior en albercas o piletas<sup>8</sup>.

De todos estos elementos nos interesan más directamente la sala de prensas, que nos ha aparecido completa (Figs. 4 y 5), tras realizar nuestras intervenciones arqueológicas en la Casa de La Palma y los hornos de fundición (Fig. 5), de los cuales tenemos varios ejemplos. El resto de los ejemplos se podrían apreciar gracias al análisis espacial del total del edificio de La Palma, el cual no parece haber alterado demasiado su estructura base con respecto al edificio original. Vemos así una continuidad estructural entre los restos murarios aparecidos en la excavación del solar y los planos del edificio de mediados del siglo XIX (Fig. 3).

#### FABRICACION Y TECNICAS PRIMARIAS EN EL INGENIO AZUCARERO

Primeramente nos adentramos en el proceso de fabricación del azúcar de forma general para centrarnos después en un análisis técnico de los restos que conocemos actualmente y sus posibles antecedentes en el N. de la Africa romana, más concretamente, en la Mauritania Tangitana<sup>9</sup>.

Sintetizando los distintos procesos consecuentes para la obtención del azúcar, vemos como la caña, cortada a priori, pasará por unas fases primarias de trituración y posterior prensado hasta obtener el máximo jugo o guarapo a partir de la primitiva caña. Este jugo, tras ser conducido a piletas, albercas, tinajas, o contenedores similares se transportaba a las cocinas del ingenio. Aquí, sometido a diferentes cocciones

y reposos alternativos en numerosas calderas será movido hasta alcanzar la cuajada o “punto del azúcar”. Este líquido semifluido pasará a llenar los llamados conos o pilones, donde se produciría la última fase de solidificación del azúcar en grano; antes de alcanzar este fin, por la llamada pulgación, donde por medio de greda, serían arrastradas las últimas impurezas del jugo, discurriendo estas por la base agujereada del cono para caer al porrón, constituyendo éste la llamada “melaza”<sup>10</sup>. Conociendo el proceso, a nosotros nos interesan las fases primarias de éste, a la vez que el conocimiento técnico de los artefactos de molturación y más concretamente la composición estructural de las prensas y su funcionamiento, el cual será responsable de las sucesivas fases de ocupación del contexto arqueológico actual.

## CONCLUSION

Si observamos los elementos esenciales en toda almazara: uno o dos instrumentos para la molturación, dispositivos para el prensado y piletas de decantación, encontramos unos paralelismos elementales respecto a las fases primarias de transformación y elaboración del azúcar de caña<sup>11</sup>.

A niveles estructuralmente técnicos y funcionales los procesos de trituración y prensado de la caña de azúcar utilizan artefactos pétreos con una base técnica común a la de la oliva<sup>12</sup>. Así, analizando etnográficamente los mecanismos y la tecnología a que se ve sometida la oliva en la almazara (desde época romana hasta la actualidad) y los procesos para la caña de azúcar en Marruecos (Berthier, 1966) nos hace más comprensibles aquellos a los que fue sometida la caña en las producciones bajomedievales y modernas (s. XV y XVI); procesos que aunque conocidos a través de la información documental existente, hasta ahora no eran conocidos a nivel de cultura material, ni más concretamente se había planteado una reconstrucción etnográfica partiendo del contexto de recuperación actual del registro arqueológico.

El procedimiento fabril introducido por la cultura andalusí permanece casi sin modificaciones hasta finales del siglo XVI, a partir del cual comienzan a producirse transformaciones en América. Aunque el espacio arqueológico analizado será utilizado como ingenio azucarero durante los siglos XVI–XVIII, no será continua la ocupación espacial del conjunto. Sabemos que las prensas, como tales artefactos líticos permanecen invariables técnicamente durante un amplio período de tiempo, independientemente de las diferentes evoluciones técni-

cas sufridas por los molinos de molturación, todo ello condicionado exclusivamente por razones de rentabilidad. Igualmente persistirán las prensas en otros ingenios azucareros peninsulares a través de los siglos XVIII y XIX, como las noticias recogidas sobre los ingenios de Maro, Vélez Málaga y Motril (González Tascón, 1990). En cambio los molinos de molturación comenzarán a sustituirse por las innovaciones técnicas americanas, que consistirán, como apuntamos anteriormente, en ingenios de rodillos horizontales de metal y madera y posteriormente los más rentables rodillos verticales. Aunque no aparecen restos de estas maquinarias, sí aparecen las bases o soportes para tales artefactos. Sabemos documentalmente que se introdujeron y utilizaron en las producciones azucareras de Motril (Granada) y que tras abandonarse el conjunto fabril normalmente se trasladaban a otros de la zona todavía en uso, conservándose diferentes ejemplos de ellos en ingenios industriales conservados en Motril. Así, tanto el registro arqueológico como la documentación escrita (Dominguez García, 1982) nos muestra como la ocupación del espacio arqueológico como ingenio azucarero no fue continua sino que se sucederán fases de abandono y fases de reutilización hasta su total abandono en el siglo XVIII y su uso como huerto durante el siglo XIX y parte del XX.

Con las investigaciones realizadas a partir de este registro arqueológico podemos afirmar que con el desarrollo de la Arqueología Moderna e Industrial se podrá acceder a la reconstrucción etnográfica de los fenómenos históricos de este pasado que hasta ahora sólo se han pretendido alimentar de la documentación escrita. Así se ha evidenciado en el análisis del registro arqueológico de este primer ingenio preindustrial excavado, que nos ha permitido la reconstrucción del contexto etnográfico de un conjunto fabril propio de los primeros modos de producción capitalista basados en la explotación de un monocultivo que encuentra unas condiciones favorables en el litoral andaluz. La plasmación de esta reconstrucción etnográfica mediante la consolidación y rehabilitación de los restos arqueológicos así como la restitución de los mecanismos y engranajes propios de los sistemas de prensado será el mejor medio a nuestro alcance para desarrollar no sólo la conservación sino también la divulgación de los contextos etnográficos del relevante pasado de los ingenios azucareros en la historia económica de la costa granadina. La plasmación vendrá dada con la creación de un Museo etnográfico de la caña de azúcar en este espacio arqueológico, como proponemos en la fig. 6).

## Notas

<sup>1</sup> Articulada a través del proyecto *Mutrâyl*, financiado por la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.

<sup>2</sup> La primera mención figura en el llamado “Calendario de Córdoba” (961) en el que reglamentan los períodos agroestacionales en que la caña se debe plantar y recoger. Las diferentes versiones romances que se han conservado de la obra de al-Râzi, autor del siglo X, ponen de manifiesto que uno de los cultivos de la zona de Salobreña es el de la caña de azúcar (*Crónica del moro Rasis*, versión de Ajbâr Mulûk al-Andalus de Ahmad ibn Musâ al-Râsi, 889–955; romanceada por el rey Dionis de Portugal hacia 1300 por Mohamad, alarife y Gil Pérez, clérigo de don Perianes Porçel, edic. Diego CATALAN y M.ª Soledad DE ANDRES, Madrid, 1975, p. 28).

<sup>3</sup> *Ibn al-Awwâm. Kitâb al-filâha*, edic. y traduc. de Josef Antonio BANQUERÍ. Madrid, 1802, T. I, p. 392. “... que esta plantación se haga en parages frontereros á oriente y en solanas por el mes de marzo ó en febrero (como quieren otros); y que se riegan con agua dulce cada ocho días una vez: que no se escarden hasta pasado abril, y que en mayo se escarden muy bien repitiéndoles igual operación á los ocho días: que de allí en adelante se rieguen cuando se notare haberse vuelto pardas de verdes que eran; y que en agosto se limpien, arrancando las que hubiesen endeble (ó desmedradas) para que engruesen las robustas”.

<sup>4</sup> Madoz señala: “Los montes (de Calahonda) se hallaban antiguamente poblados de encinas, pinos y otros árboles y plantas menores, que ya en 1540 habían desaparecido, talándose para las leñas de las fábricas de azúcar de Motril: en su lugar existe desde entonces alguna yerba menuda, que en los años lluviosos es de buen pasto”.

<sup>5</sup> Hasta ahora existen abundantes estudios documentales sobre el cultivo de la caña de azúcar y procesos de transformación de ésta MALPICA CUELLO, Antonio, op. cit. y en: *La cultura del azúcar en la Costa granadina*. Actas del Primer Seminario Internacional. La caña de azúcar en tiempos de los grandes descubrimientos. 1450–1550, Motril, 1989. A la vez que algunos estudios estructurales de superficie PONS MONCHO, Francisco. *Traping. La producción de azúcar en La Safor*

(s.XIV–XVIII), Gandia, 1979. Y en GONZALEZ TASCON, Ignacio. *Fábricas Hidráulicas Españolas*, Madrid, 1987. Actualmente se han realizado excavaciones en un alfar de conos para azúcar de caña en Lisboa (Portugal), dirigidas por Claudio Torres (Torres, 1990), aunque tenemos que tener en cuenta que generalmente estos alfares no estaban integrados en el espacio fabril de los ingenios azucareros, sino que eran con juntos independientes dedicados a la producción exclusiva de conos y porrones de cerámica para su exportación posterior a tales fábricas azucareras.

<sup>6</sup> Estructuralmente encontramos unos antecedentes claros en el N. de la Africa romana, más concretamente en la Mauritania Tingitana. Para ello podemos ver:

CAMPS-FABRER, H. *L'olivier et l'huile dans l'Afrique romaine*. Alger, Impr. Off., 1953.

CAMPS-FABRER, H. "El olivo y su importancia económica en Africa Septentrional Antigua" en *Revista Olivae*, Consejo Oleícola Internacional, edición española, p.p. 9-17, n.º 2, Madrid, junio, 1984.

LENOIR, Maurice y AKERRAZ, Aomar "La Oleicultura en el Marruecos Antiguo" en *Revista Olivae*, Consejo Oleícola Internacional, edición española, n.º 3, p.p. 12-17, Madrid, Octubre, 1984.

<sup>7</sup> Este marco conceptual será tratado en PONS MONCHO, F. op. cit.

<sup>8</sup> Una configuración ideal de estos artefactos será recogida en unos dibujos incluidos en un tratado de ingeniería del siglo XVI (García-Diego, 1984).

<sup>9</sup> Ver nota 6.

<sup>10</sup> Este proceso será descrito tanto en las fuentes árabes como cristianas (ver notas 2 y 5).

<sup>11</sup> Esta misma opinión será manifestada por Pérez Vidal (1973) y posteriormente por González Tascón (1991) al considerar que la fabricación de azúcar se consolida en España entre los siglos XII y XVI, utilizando técnicas derivadas de otros procesos fabriles de mayor antigüedad, fundamentalmente de la molienda y el prensado de la aceituna. Será el *trapetum* o la *mola olearia* y la prensa de viga de Caton los antecedentes de la maquinaria azucarera.

<sup>12</sup> Analizando un tratado de ingeniería escrito en el siglo XVI (García-Diego, 1984) observamos esta similitud: "...después de cogidas (las cañas) las cortan en pedaços menudos y después las muelen con un ruello de piedra grandissimo que a los menos es de alto nueve palmos y de grueso uno y este que sea de una piedra fuerte y ansi se muele como muelen las olivas...".

## Bibliografía

- (1990) Actas del 1º Seminario Internacional: *La Caña de azúcar en tiempos de los grandes descubrimientos 1450–1550*, Motril 1989. Consejería de Cultura y Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Granada.
- BANQUERI, J.A. (ed. y traduc.), (1802). Ibn al - Awwâm. *Kitâb al - filâha*. Imp. Real, Madrid.
- BERTHIER, P. (1966a). *Les anciennes sucreries du Maroc et leurs réseaux hydrauliques*, 2 vols., Rabat.
- BERTHIER, P. (1966b). *Les plantations de canne à sucre et les fabriques de sucre dans l'ancien Maroc*, VII.
- BOLENS, L. (1981). *Agronomes Andaloceos du Moyen Age*, Genève, Droz.
- CATALAN, D. y DE ANDRES, S. (eds.), (1975). *Cronica del moro Rasis*, versión del Ajbâr Mulûk al-Andalus de Ahmad ibn Musâ al Râsi, 889–955; romanceada por el rey Dionis de Portugal hacia 1300 por Mohamad, alarife y Gil Pérez, clérigo de don Perianes Porçel, Madrid, p. 28.
- CAMPS-Fabrer, H. (1953). *L'olivier et l'huile dans l'Afrique romaine*, Impr. Off., Alger.
- CAMPS-FABRER, H. (1984). El olivo y su importancia económica en Africa Septentrional Antigua en *Revista Olivae*, Consejo Oleícola Internacional, edición española, Madrid, pp. 9-17.
- CRESSIER, P. (1986). Graffiti cristianos sobre monumentos musulmanes de la Andalucía oriental: una forma de exorcismo popular en *I Congreso de Arqueología Medieval Española Huesca*, 1985, Zaragoza, p.p. 274-291.
- DOMINGUEZ GARCIA, M. (1982). *La caña y la industria azucarera en Motril (1500-1936)*, Motril.
- EGUARAS IBANÉZ (texto árabe y tr. esp.) (1975). *Ibn Lyyûn. Tratado de Agricultura*, Granada.
- GARCIA-DIEGO, J.A. (1984). *Pseudo Juaneo Turriano. Los Veintidós Libros de los Ingenios y de las Máquinas*, Turner, Madrid.
- GONZALEZ TASCON, I. (1987). *Fábricas hidráulicas*. Madrid.
- GONZALEZ TASCON, I. y FERNANDEZ PEREZ, J. (1990). El azúcar en el viejo mundo. El impacto en su elaboración, en Actas del 1º Seminario Internacional: *La Caña de azúcar en tiempos de los grandes descubrimientos 1450–1550*, Motril 1989. Consejería de Cultura y Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Granada.
- HOFFMANN, G. (1988). *Holozänstratigraphie und Küstenverlagerung an der andalusischen Mittelmeerküste*. Bremen.
- LENOIR, M. y AKERRAZ, A. (1984). La Oleicultura en el Marruecos Antiguo en *Revista Olivae*, Consejo Oleícola Internacional, edición española, n.º 3, Madrid, p.p. 12–17.
- LOPEZ DE COCA CASTAÑER, J.E. (1987). Nuevo episodio en la historia de la azúcar. Las ordenanzas de Almuñecar (s. XVI) en *La ciudad hispánica durante los siglos XIII al XVI*, Madrid, p.p. 459-488.
- MALPICA CUELLO, A. y DIAZ GARCIA, A. (1988). *Motril y el azúcar en época medieval*. Ayuntamiento de Motril, Motril.
- MALPICA CUELLO, A., GOMEZ BECERRA, A. y OSUNA VARGAS, M.M. (1991). Actuación arqueológica de urgencia en el Ingenio azucarero de La Palma (Motril, provincia de Granada) en *Anuario de Arqueología Andaluza* 89, III, p.p. 181–185, Sevilla.
- MADOZ, P. (1845–1850). *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar*. Madrid, s.v. CALAHONDA.
- PEREZ VIDAL, J. (1973). *La cultura de la caña de azúcar en el Levante español*, Madrid.
- PONS MONCHO, F. (1979). *Trapíng. La producción de azúcar en La Safor (s. XIV–XVIII)*, Gandía.
- RAMOS MILLAN, A. (1983). La villa romana de Las Canteras (Chipiona, Cádiz). Procesos formativos y transformativos del registro arqueológico e inferencias preliminares del asentamiento en *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada* 8, Granada, p.p. 375–416.
- RAMOS MILLAN, A. (1986). Procesos postdeposicionales y explotación eficaz del registro arqueológico. La recuperación de las coordenadas posicionales del componente material en *Arqueología espacial* 7, Teruel, p.p. 81–108.
- RIO MORENO del, J.L. (1990). Refinerías de azúcar en Sevilla (S. XVI–XXVII) en Actas del 1º Seminario Internacional: *La Caña de azúcar en tiempos de los grandes descubrimientos 1450–1550*, Motril 1989. Consejería de Cultura y Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Granada.
- SANCHEZ GOMEZ, J. (1990). *De minería, Metalurgia y Comercio de metales*. Acta Salmanticensis, Estudios Históricos y Geográficos, n.º 65, 2 tomos. Universidad de Salamanca e Instituto Geominero de España, Salamanca.
- TORRES, C. (1990). Un forno cerámico dos seculos XV e XVI na cintura industrial de Lisboa en *Four de poliers et testares médiévaux en méditerranée occidentales*, publications de la Casa de Velázquez serie archéologie XIII, Madrid.