



PHICARIA

ENCUENTROS INTERNACIONALES DEL MEDITERRÁNEO

I CONGRESO

SOBRE LA PRODUCCIÓN

EN LAS SOCIEDADES MEDITERRÁNEAS

LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

Arqueología, historia y futuro de la dieta mediterránea



PHICARIA

Encuentros Internacionales del Mediterráneo.

I Congreso sobre la producción en las sociedades mediterráneas.

La producción de alimentos. Arqueología, historia y futuro de la dieta mediterránea.

© de los textos y las imágenes:

Sus autores.

© de esta edición:

Universidad Popular de Mazarrón.

Concejalía de Cultura.

COORDINACIÓN

José María López Ballesta.

COMITÉ CIENTÍFICO

Sebastián Ramallo Arcas.

María Milagros Ros Sala.

María del Carmen Berrocal Caparrós.

Jesús Bellón Aguilera.

Fernando Guil Cid.

Juan Francisco Belmar González.

PORTADA

Muher.

IMPRIME

I.G. Novoarte, S.L.

ISBN: 978-84-616--3667-9

Depósito Legal: MU-339-2013

Impreso en España / Printed in Spain

ÍNDICE

CULTIVOS Y RÍTMOS AGRARIOS: EL INICIO DE LA AGRICULTURA Y LA DOMESTICACIÓN DE LAS PLANTAS. Ramón Buxó Capdevilla	13
LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS EN LAS CIUDADES FENICIAS DEL SURESTE DE IBERIA. Carmen Ana Pardo Barrionuevo y José Luis López Castro	27
PASADO, PRESENTE Y FUTURO EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE AGUAS ORIENTADAS AL RIEGO DE CULTIVOS AGRÍCOLAS: LA DESALACIÓN Y REUTILIZACIÓN COMO HERRAMIENTAS DE APOYO SOSTENIBLE AL CICLO DEL AGUA. Enrique Guardia Gómez	41
PRESENTE Y FUTURO DE LA DIETA MEDITERRÁNEA. Paula M. Periago Bayonas	57
SABORES, MERCADOS E IDENTIDADES EN EL MEDITERRÁNEO. Jesús Contreras y Joan Ribas	71
NUTRICIÓN Y SALUD: DIETA SALUDABLE Y ALIMENTOS FUNCIONALES. Dr. Salvador Zamora Navarro y Dra. Francisca Pérez Llamas	81
LOS SILOS MEDIEVALES DEL YACIMIENTO DE "LOS VILLARES" (MURCIA). Jesús Bellón Aguilera y Benjamín Rubio Egea	101
LA DIETA AVÍCOLA EN EL SIGLO XV-XVI: CONSERVACIÓN Y CONSUMO DE AVES EN EL CASTILLO DE MONTSORIU (MONTSENY). Violeta Novella Dalmau y María Saña Seguí	109
PRODUCCIÓN Y CONSUMO CÁRNICO A INICIOS DEL NEOLÍTICO: ANIMALES DOMÉSTICOS EN EL POBLADO DE LA DRAGA (BANYOLES) (5300-5000 CAL BC). Vanessa Navarrete Belda y María Saña Seguí	119
LA PRODUCCIÓN ALIMENTARIA EN EL MARRUECOS ANTIGUO: DE LA PRODUCCIÓN A LA DISTRIBUCIÓN. Mohamed El Mhassani	129
RITUALES Y COMENSALIDAD EN ÉPOCA CAMPANIFORME: LOS CASOS ITALIANOS DE PADRU JOSSU, SANLURI Y FOSSO CONICCHIO, VITERBO. Claudia Pau y Antonio Ruiz Parrondo	141
EL CONSUMO DE PESCADO Y MARISCO EN EL MUNDO FENICIO. Laura Moya Cobos	151
EL VALLE MEDIO DEL EBRO, ZONA DE IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE ALIMENTOS EN ÉPOCA ROMANA. Oihan Mendo Goñi	159
LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO EN EL POBLADO IBÉRICO DE SANTA CATALINA DEL MONTE. LA ALBERCA DE LAS TORRES (MURCIA). Carlos Martínez Martínez y Noelia Labrador Pérez	169
EL TORCULARIUM BAJOIMPERIAL DE CADIMA. Oscar López Jiménez, Victoria Martínez Calvo y Francisco Llidó López	177
UN CENTRO COMERCIAL DEL s.I A.C. EN LA ALTA ANDALUCÍA, EL CERRO DE LA ATALAYA EN LA HIGUERA (JAÉN). Vicente Barba Colmenero y Alberto Fernández Ordoñez	181

Una de las características más sobresalientes de la programación de la Universidad Popular es su faceta cambiante. Dentro de ella, es posible adaptarse a los retos que nos presentan los nuevos tiempos y las necesidades que se desprenden de ellos. Todo esto, visto desde un punto de vista más amplio, permite que dentro de nuestro municipio vayan apareciendo iniciativas de carácter cultural que, a la postre, suponen un incentivo en la sociedad mazarronera.

Dentro de esa capacidad de la Universidad Popular de la que hablaba anteriormente, el año pasado esta entidad puso en marcha un evento de gran interés para todos. Hablamos del I Congreso Internacional PHICARIA. Un evento nacido desde la perspectiva de hacer entrar a Mazarrón en el terreno de la divulgación científica, entendida ésta como un elemento importante para el desarrollo de nuestro propio municipio. De esta forma, entendemos que PHICARIA, en el futuro, conseguirá convertirse en una referencia y una guía para el conocimiento no sólo de Mazarrón o temas relacionados con el mismo, sino también de aspectos relacionados con otras cuestiones siempre desde la esfera de la ciencia y en el ámbito universitario. Un terreno que, hasta ahora, carecía de representación en Mazarrón y que hoy, gracias al trabajo que se hace desde la Universidad Popular, aparece como una parcela hecha realidad.

Por ello, es una satisfacción el poder presentar el primer volumen correspondiente a las actas de la primera edición de PHICARIA, ya que entiendo la importancia del evento y la repercusión del mismo, al hacer que Mazarrón entre de lleno en la comunidad científica y sea el escenario para la discusión y puesta en común de los estudios más diversos. Una convocatoria que contó con investigadores procedentes de diversas universidades del país y que contó con un gran seguimiento por parte de los vecinos del municipio así como del alumnado universitario y de los propios centros educativos de Mazarrón.

Como es preceptivo, la publicación de las actas supone la difusión definitiva de los conocimientos vertidos en el transcurso del congreso, de manera que se ponen al servicio de toda la comunidad científica y público en general interesado, siendo un referente para el estudio. Y aquí es donde viene otra cuestión importante, porque el congreso de PHICARIA, dado su carácter abierto, permite su pervivencia en el tiempo, pudiéndose tratar diferentes temas en cada ocasión y desde las más diversas perspectivas. En esta ocasión, la temática de los alimentos y la dieta mediterránea permitió que se concentrasen en Mazarrón desde investigadores de la alimentación en la antigüedad hasta nutricionistas de vanguardia, sin olvidar el aspecto técnico de la conservación y producción de alimentos, y otros temas relacionados.

En definitiva, con PHICARIA se ha puesto en marcha un macro proyecto científico y educativo del que pueden surgir iniciativas muy positivas para el municipio. También es interesante considerar que la realización de la actividad cuenta con el apoyo de entidades de constatado prestigio en el ámbito formativo como puede ser la Universidad de Murcia, el Campus Mare Nostrum o el Colegio de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y Ciencias de la Región de Murcia.

Desde nuestro punto de vista, PHICARIA constituye una excelente iniciativa que estoy seguro reportará muchos beneficios a Mazarrón y que este Ayuntamiento apoyará con entusiasmo en la seguridad de contribuir al progreso de nuestro pueblo.

Ginés Campillo Méndez
Alcalde de Mazarrón

Presentamos el primer volumen de actas del Congreso Internacional, PHICARIA, que el año pasado organizó la Universidad Popular de Mazarrón (Concejalía de Cultura), en su intención de abrir nuevas vías dentro de la cultura de nuestro municipio. Una iniciativa que contó con el apoyo de profesionales y científicos de reconocido prestigio dentro y fuera de la Región de Murcia, además de instituciones como el Ilustre Colegio de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y Ciencias de la Región de Murcia o la propia Universidad de Murcia. Un decidido apoyo por parte de muchas personas y entidades a una convocatoria que, además, contó con el respaldo del alumnado y de los vecinos de la localidad, gracias a los cuales el Congreso culminó con éxito en esa primera andadura.

Un magnífico trabajo en el que no debemos olvidar la enorme labor realizada por los conferenciantes, a quienes no podemos dejar de agradecerles su participación en este I Congreso y quienes compartieron con nosotros conocimientos y experiencias, según el programa establecido. Tal y como el profesor Sebastián Ramallo afirmó en la presentación de PHICARIA, en esta convocatoria destacaba la oferta de un programa multidisciplinar a través del que se abordaban cuestiones desde diferentes ópticas aportando una riqueza añadida al congreso.

Dentro del apartado de los que intervinieron en PHICARIA me gustaría dedicar unas palabras de atención y agradecimiento a los mazarroneros aquí nacidos y que han prosperado en las áreas del conocimiento. Es una satisfacción ver cómo las gentes de aquí alcanzan honorables metas en el terreno científico y de la investigación, siendo personajes destacados en el ámbito universitario y de la enseñanza a esos niveles. Por ello fue grato comprobar que también a ellos se les dio cabida en el congreso de PHICARIA, entendido también como un pequeño reconocimiento a su trabajo de tantos años, porque también destacan en ellos dilatadas trayectorias.

En su conjunto, el Congreso de PHICARIA supuso un comienzo a partir del cual se irán sucediendo en el tiempo nuevas iniciativas a través de las que se tratarán temas de interés para la comunidad científica en general y todos los mazarroneros en particular. Y en este punto hay que hacer una pausa para felicitar el trabajo realizado desde la Universidad Popular de Mazarrón que ha sido el sustrato sobre el que se ha desarrollado la actividad y, tal y como ha venido haciendo desde hace treinta años, estamos seguros de que continuará haciéndolo en el futuro.

Ya sólo cabe acoger este tipo de iniciativas con el interés debido y dejar sobre el papel el compromiso de que hay que seguir apoyando todos los proyectos que entendemos pueden reportar un gran beneficio a todos los mazarroneros a corto o a largo plazo. Por tanto, desde la Concejalía de Cultura, a la que represento solo cabe señalar el hito que marca la puesta en marcha de PHICARIA en el ámbito del municipio y las posibilidades que se pueden desprender de ello. Un trabajo que estoy segura perdurará en el tiempo.

María Celeste Soria Travieso
Concejala de Cultura

PRESENTACIÓN

La Universidad Popular de Mazarrón lleva muchos años trabajando en la difusión del patrimonio de nuestro pueblo y dando a conocer todas aquellas investigaciones que se llevan a cabo en y sobre nuestro municipio. Hoy presentamos las Actas de una iniciativa nueva que pusimos en marcha el pasado año y que lleva por nombre **Phicaria, Encuentros Internacionales del Mediterráneo**.

Phicaria tiene su razón de ser en la puesta en valor de la aportación que Mazarrón puede hacer al patrimonio histórico mundial, del que es poseedor de una de sus mayores joyas como son los barcos fenicios, únicos testimonios existentes hasta la fecha de la realidad histórica del mediterráneo en el contexto de finales de la Edad del Bronce. A través de esta aportación se llevó a cabo la realización de un Congreso que constituyó un punto de encuentro y un referente a nivel especializado para la actualización de conocimientos por parte de los investigadores más punteros de la materia, o materias relacionadas, permitiendo la difusión, el intercambio, el conocimiento y las dinámicas actuales de investigación.

Dentro de un marco general de referencia se tratarán, con carácter anual, diversos aspectos del estado de la cuestión y del avance científico en materia de investigación sobre diversos temas cuyo denominador común podría ser el mundo antiguo definido en torno a los barcos fenicios, en este sentido Mazarrón se convertirá en un precursor y en un referente de la investigación puntera a nivel europeo. El Congreso estará abierto a la participación cumpliendo así los objetivos de difusión y puesta en valor de todos aquellos elementos que se vayan estudiando con el paso del tiempo en la celebración de sucesivas ediciones.

La temática de esta primera edición giró en torno a la dieta mediterránea. El planteamiento del Congreso sobre la producción de alimentos se realizó desde diversas perspectivas, más concretamente desde tres perspectivas: en primer lugar, desde un enfoque histórico, para pasar a enfrentar la problemática actual y terminar con los temas que hacen referencia a la nutrición.

El programa para esta primera edición ofrecía de 6 conferencias y 9 comunicaciones, además de dos pósters. La primera de ellas trató sobre la historia de la alimentación desde la antigüedad y ahí se incluye la conferencia de **Ramón Buxó Capdevilla –Cultivos y ritmos agrarios: el inicio de la agricultura y la domesticación de las plantas–** donde nos introdujo en la producción de alimentos, a través del conocimiento de los primeros estadios en la domesticación de las plantas y la aparición de la agricultura. Una completa visión de los más remotos inicios del aprovechamiento y producción de los alimentos. Desde esta misma perspectiva **José Luis López Castro** y **Carmen Ana Pardo Barrionuevo** con su conferencia **–La producción de alimentos en las ciudades fenicias del Sureste de Iberia–** se centró en la producción agrícola y ganadera de las ciudades de fundación fenicia de Abdera (Adra) y Baria (Villaricos) durante el I milenio a.C. a partir de los datos arqueobotánicos y arqueozoológicos obtenidos en varias excavaciones arqueológicas en ambas ciudades fenicias y su entorno territorial.

En una segunda fase se incluyó una visión actual de la dieta mediterránea y la tecnología que hace posible el aprovechamiento del agua. En esta fase contamos, en primer lugar, con **Enrique Guardia Gómez** que habló sobre **–El aprovechamiento de aguas residuales y desalación–**, donde se abordó el déficit de recursos hídricos a nivel mundial, debido no solamente al incremento de la demanda y a las condiciones climatológicas adversas, sino también a una mayor necesidad de proteger y mantener los ecosistemas, lo que provoca una reducción de su disponibilidad. En este contexto, el 70% del consumo de agua global está destinado al riego de cultivos agrícolas en sus distintas modalidades. Es por ello que tecnologías sostenibles como la reutilización o la desalación cobran hoy en día un peso fundamental y marcan las pautas de desarrollo del ciclo integral de gestión del agua en el futuro. Se hizo especial hincapié en la apuesta por la implantación de dichas tecnologías en la Región de Murcia y la actual competitividad en materia económica y medioambiental en el marco agrícola respecto a otros usos convencionales del agua para riego. También, desde esta perspectiva **Paula María Periago Bayona** habló sobre **–El presente y futuro de la dieta mediterránea–** donde se dieron respuesta a algunas de las preguntas más imperiosas que plantea este tipo de alimentación.

Por último, desde una perspectiva nutricionista contamos con **Jesús Contreras Hernández** que impartió una conferencia que llevaba por título **–El Mediterráneo: continuidades y cambios en las prácticas alimentarias–** donde se expuso la variación de los hábitos alimentarios a lo largo del siglo XIX, los cambios que se han producido a nivel agrícola e industrial y cómo se ha transformado la dieta diaria a raíz de esas transformaciones.

Para terminar, **Salvador Zamora Navarro** habló sobre **–Nutrición y salud–** donde se analizaron los hábitos alimentarios y la nutrición actual desde una perspectiva saludable.

Estas seis conferencias han constituido el cuerpo del Congreso que, además, contó con nueve comunicaciones. La primera de ellas se tituló *–Los silos de “Los Villares” (Murcia)–* y estuvo a cargo de **Jesús Bellón Aguilera** y **Benjamín Rubio Egea**; en ella se expusieron los resultados obtenidos tras la excavación de los niveles correspondientes a un campo de silos en el yacimiento de Los Villares en el campo de Murcia. Una segunda comunicación de **Violeta Novella Dalmau** y **María Saña Seguí** denominada *–La dieta avícola en el siglo XV-XVI: conservación y consumo de aves en el castillo de Montsoriu (Montseny)–* nos acerca una evaluación de la producción y el consumo cárnico en este lugar a través del análisis de la fauna recuperada en una de las cisternas del castillo. Una tercera comunicación, de **Vanesa Navarrete Belda** y **María Saña Seguí**, titulada *–Producción y consumo cárnico a inicios del Neolítico: animales domésticos en el poblado de la Draga (Banyoles) (5300-5000 cal ANE)–* aborda la explotación de 51 especies de animales diferentes en este poblado y sus implicaciones sociales y económicas. En cuarto lugar, **Mohamed El Mhassani**, llevó a cabo una comunicación que tituló *–La producción alimentaria en el Marruecos Antiguo: de la producción a la distribución–* donde se presenta la producción alimenticia durante la época fenicio-púnica y romana en Marruecos. En quinto lugar se abordó un estudio de **Claudia Pau** y **Antonio Ruiz Parrondo** donde se estudia la posibilidad de una asociación entre el ritual y la comensalidad en época campaniforme titulado *–Rituales y comensalidades en época campaniforme: los casos italianos de Padru Jossu, Sanluri y Fosso Conicchio. Viterbo–*. En séptimo lugar, **Laura Moya Cobos**, expuso un trabajo titulado *–El consumo de pescado y marisco en el mundo fenicio–* donde se analiza la importancia del pescado en la dieta fenicia. En octavo lugar, **Oihan Mendo Goñi**, planteó un trabajo titulado *–El valle medio del Ebro, zona de importación y exportación de alimentos en época romana–* donde se pone de manifiesto la enorme importancia de la exportación e importación de alimentos debido, sobre todo, a la enorme fertilidad de la zona y a su estratégica situación dentro de la red de comunicación romana. En noveno lugar, **Carlos Martínez Martínez** y **Noelia Labrador Pérez**, desarrollaron una comunicación titulada *–Las áreas de almacenamiento en el poblado ibérico de Santa Catalina del Monte. La Alberca de las Torres (Murcia)–* donde las excavaciones realizadas mostraron una intensa ocupación de la zona periférica del poblado ibérico de Santa Catalina del Monte, orientada al acopio y conservación de los alimentos mediante la producción de estructuras de almacenamiento, de las que se puede destacar un posible *horreum* de época romana tardorrepblicana. Por último se presentaron dos pósters, el primero de ellos denominado *–El torcularium bajoimperial de Cadima–* que aborda la producción de aceite en el levante almeriense y que viene firmado por **Óscar López Jiménez**, **Victoria Martínez Calvo** y **Francisco Llidó López** y un segundo, designado como *–Un centro comercial del S. I. A C en la Alta Andalucía, el cerro de la Atalaya en Lahiguera (Jaén)–*, firmado por **Vicente Barba Colmenero** y **Alberto Fernández Ordóñez** donde dan a conocer un centro comercial recientemente excavado en pleno valle del Guadalquivir y que está datado entre el 100 y el 60 a C.

Como se puede apreciar una actividad con personalidad propia que tiene como objetivo servir de base para la creación de iniciativas que permitan acercar el patrimonio a los ciudadanos y todo aquello que se investiga desde el ámbito universitario, posibilitando la creación de sinergias con otras áreas de actuación municipal para buscar alternativas al clásico desarrollo económico de Mazarrón. Espero que esta primera edición haya servido para, al menos, poner de manifiesto la apuesta de la Universidad Popular de Mazarrón por un proyecto que sirva de contenedor para albergar los estudios más relevantes que, en el terreno investigador, se inscriban en cada una de las temáticas planteadas, acercándonos novedosos enfoques y tomándole el pulso a la investigación más puntera, donde se pongan de relieve las reflexiones y líneas de trabajo que preocupan a la comunidad científica en estos momentos.

En conclusión, el congreso en sí, la publicación de las actas y la continuidad de la actividad con la celebración de un nuevo congreso, aportan un espacio para dar a conocer y discutir, como he expresado más arriba, lo más novedoso de las temáticas que se afrontan, una discusión que hasta hace poco tiempo no había disfrutado de un espacio en Mazarrón. En definitiva, la aportación que conlleva la publicación de estas actas es importante para seguir adelante en una mejor y más eficaz presentación de todo aquello que interesa al mundo científico y a Mazarrón en particular.

José María López Ballesta
Director de la Universidad Popular de Mazarrón

**CULTIVOS Y RÍTMOS AGRARIOS: EL INICIO DE LA
AGRICULTURA Y LA DOMESTICACIÓN DE LAS PLANTAS**

RAMÓN BUXÓ I CAPDEVILA

CULTIVOS Y RÍTMOS AGRARIOS: EL INICIO DE LA AGRICULTURA Y LA DOMESTICACIÓN DE LAS PLANTAS

RAMÓN BUXÓ I CAPDEVILA

Resumen:

Hace unos 12.000 años, las comunidades humanas del Próximo Oriente empezaron a cultivar los cereales silvestres que crecían en los alrededores de sus poblados. Hasta aquel momento, los grupos prehistóricos habían subsistido a partir de la caza y de la recolección. Desde sus inicios, la agricultura se basa en la combinación de cereales y leguminosas; sin embargo los cereales han sido las plantas domesticadas más decisivas en las formas de subsistencia de las comunidades humanas, constituyendo el sector mayor de la producción agrícola.

Palabras clave:

Agricultura, Domesticación, Cereales, Leguminosas, Próximo Oriente, península Ibérica

Abstract:

12.000 years ago, human communities of the Middle East began to cultivate wild cereal growing around their villages. Until then, the prehistoric group had survived from hunting and gathering. Since its beginning, the agriculture was based on the combination of cereals and legumes; however cereals have been the most important domesticated plants on the livelihoods of human communities, constituting the major sector of agricultural production.

Key words:

Agriculture, Domestication, Cereals, Legumes, Middle East, Iberian Peninsula.

1. Introducción

Desde el Neolítico, la explotación del medio natural por las comunidades humanas ha modificado el paisaje debido a la formación de nuevas áreas típicamente antrópicas: praderas, pastos, ambientes ruderales y cultivos. En el transcurso del tiempo, las plantas colonizadoras abandonan su contexto natural primario, y otras, importadas de la flora local, se naturalizan, es decir, se esparcen por sus propios medios y forman parte de la flora espontánea del lugar. Por otra parte, otras plantas neófitas llegan igualmente a competir más tarde con las mismas arqueófitas, generando una disminución de la amplitud ecológica de éstas, así como otras modificaciones de las comunidades vegetales. Estos vegetales alóctonos, han sido introducidos de manera voluntaria por el hombre, pero muchas veces actúa como vehículo involuntario y el traslado

de las plantas, generalmente en forma de semillas, se hace accidentalmente en el transporte de mercancías, de ganado, o, aun de las personas.

A partir de los conocimientos ecológicos y fitosociológicos actuales utilizando los restos de semillas fósiles, es posible reconstituir los diferentes grupos florísticos de un período desde la perspectiva que estos restos vegetales son el producto de diferentes actividades humanas. Sólo los yacimientos arqueológicos situados en medios saturados en agua reúnen las condiciones necesarias que permiten, a partir de las semillas, reconstruir de manera complementaria los medios vegetales y las prácticas de cultivo de la Prehistoria. Sin embargo, es difícil que existan asentamientos de este tipo en un contexto mediterráneo.

La reconstrucción se dirige hacia diferentes polos de aná-

lisis, que pueden comprender conjuntamente las acciones regulares del ser humano sobre el medio:

1. La diferenciación de taxones característicos que marcan ciertos hábitats ecológicos.
2. La diferenciación de las plantas explotadas que se utilizan para el consumo o para otras finalidades. Por un lado, las plantas cultivadas, cereales, leguminosas, oleaginosas y textiles; por otro, las plantas de recolección, comestibles igualmente, procedentes de los alrededores inmediatos.
3. El emplazamiento de los terrenos cultivados, según la presencia de especies que acompañan a los cultivos y de plantas asociadas a praderas o pastos. Estas plantas nos informan también sobre el territorio en el que evoluciona la comunidad, ya sea por los cultivos, ya sea por la recolección.
4. La distinción de los terrenos yermos, de los bordes de los caminos, señalados específicamente por las plantas ruderalizadas. A veces, éstos constituyen también una zona de refugio para algunas plantas compañeras de los cultivos.
5. Las prácticas agrícolas: diferentes combinaciones de la evolución y de la regularidad de ciertos taxones permiten discernir los sistemas de cultivo.

La emergencia de la agricultura, hace ahora unos doce mil años, ha sido un hecho crucial en la evolución humana, ya que la actividad agraria es la historia del trabajo y de la subsistencia de las sociedades humanas a lo largo del tiempo. Ésta ofreció la posibilidad de obtener alimento adicional y multiplicar la población global de cuatro millones a seis mil millones de personas. Durante la Prehistoria, la superficie que podía cultivar un agricultor era de una hectárea, mientras que en el siglo XX, con la mecanización, ha llegado a las cien. La agricultura y, en concreto, el cultivo de los cereales ha sido, por otra parte, una condición necesaria para la aparición de las primeras formas de estado. En general, los cereales proporcionan alrededor de la mitad de todas las calorías que consume la humanidad.

El sistema agrario, como conjunto coordinado de trabajos y de técnicas de producción utilizadas para obtener los mejores rendimientos posibles del suelo, condiciona el ritmo de trabajo, la forma del hábitat, la mentalidad del agricultor, y la caracterización del paisaje agrario. Desde los inicios de la agricultura, el sistema agrario basado en el cultivo de los cereales ha permitido que una semilla rica en nutrientes pueda tener fruto a los pocos meses, y se pueda almacenar para asegurar la alimentación humana durante todo el año, cosa imposible de hacer con la mayoría de frutas y verduras, a no ser que se sequen.

A pesar que, desde sus inicios, la agricultura se basa en la combinación de cereales y leguminosas, los cereales han

sido las plantas domesticadas más decisivas en las formas de subsistencia de las comunidades humanas constituyendo el sector mayor de la producción agrícola. Los cereales son plantas anuales, de ciclo corto, con una productividad relativamente alta, que soportan bien la aridez y no exigen más de un mínimo de 300 mm. de pluviometría anual. Estos factores, junto con el alto contenido en proteínas, facilitaron el éxito de estos vegetales como el principal cultivo de las comunidades humanas. A lo largo de la historia, la manera más habitual de preparar los cereales ha sido bajo forma de pan o de galleta, pero también se suelen consumir como sopas o hervidos, y las semillas germinadas procuran una bebida alcohólica: la cerveza. Algunos estudios arqueobotánicos realizados, tanto de macrorestos vegetales como de microrestos, han permitido caracterizar semillas y residuos que pueden corresponder a la elaboración de este producto durante la Prehistoria y la Protohistoria.

Junto con los cereales, las leguminosas cultivadas constituyen otro de los recursos más importantes de la alimentación humana. Con una composición muy rica en proteínas, contribuyen a equilibrar la dieta alimenticia. Además, su cultivo, por rotación o mezcla con los cereales, puede mantener altos niveles de fertilidad del suelo, porque fijan el nitrógeno atmosférico a través de una simbiosis con una bacteria desde las raíces.

El estudio, desde la arqueología, de los procesos agrícolas y del utillaje utilizado en el cultivo de las plantas parte del registro arqueobotánico y del análisis de las herramientas conservadas en los yacimientos arqueológicos. Las actividades que se suceden en el proceso de transformación del cereal y que llevan a cabo las comunidades humanas tienen un efecto observable en los productos y subproductos resultantes de las mismas. Los productos son los principales componentes que, tras una determinada operación, van a seguir siendo manipulados y transformados. Los subproductos son los elementos contaminantes del producto principal que van a ser eliminados a lo largo del proceso de transformación del cereal. Por un lado, los componentes vegetales procedentes de la trilla permiten discernir si las poblaciones estudiadas son consumidoras del cereal que ellas mismas producen, pero también permiten constatar el ciclo de operaciones agrícolas realizadas desde la siembra hasta el consumo. Por el otro, el utillaje agrícola correspondiente depende de su conservación en el registro arqueológico, pero hay tareas que no implican la necesidad de herramientas.

2. La domesticación de las plantas: evidencias arqueobotánicas

La domesticación de las plantas es una respuesta genética a nivel de una población provocada por una selección resul-

tante ella misma de una manipulación por otra especie. Así, la domesticación es una simbiosis que la relación estrecha entre las dos especies favorece su multiplicación.

La agricultura implica obligatoriamente la siembra. La agricultura predoméstica es una agricultura que concierne a las plantas que presentan un estado morfológicamente silvestre, es decir no doméstico. Pero su multiplicación se realiza gracias a la actividad del ser humano. Los efectos producidos por la manipulación expresada a partir de la agricultura corresponden, en primer lugar, la reproducción de la planta.

La condición previa para la domesticación vegetal sería la preadaptación de los atributos biológicos favorables a una coevolución entre el ser humano y ciertas plantas. Las plantas fundadoras en el Próximo Oriente tienen en efecto los mismos caracteres de preadaptación:

- 1 - todas ellas son plantas anuales, con semillas que poseen el estado de reposo.
- 2 - son autóгамas.
- 3 - son plantas de ciclo largo, es decir que la floración sucede antes del solsticio de verano, o sea, antes del período seco.
- 4 - tienen semillas adaptadas al almacenamiento.
- 5 - las semillas poseen una reserva de almidón muy beneficioso para la alimentación.
- 6 - las gramíneas exigen una vernalización, y así no florecen antes del invierno.

Las preadaptaciones desde el lado humano son: a. la sedentarización desde el Epipaleolítico en el Próximo Oriente; b. la recolección de los ancestros silvestres para su alimentación; c. el almacenamiento; d. disposición de útiles (hoces y molinos) para el tratamiento de los cereales; e. el hábitat se sitúa en un medio vegetal abierto; f. la percepción del futuro favorece la utilización para su provecho de los ciclos naturales; e. un mínimo de organización del trabajo.

Una vez que la agricultura se ha iniciado, se genera una presión selectiva (selección natural) para los vegetales en favor de cinco características: 1. la pérdida del modo de dispersión; 2. la pérdida del mecanismo de reposo y en consecuencia uniformidad de la germinación; 3. aumento del tamaño de las semillas; 4. aumento del rendimiento por número de inflorescencias; 5. uniformidad de la madurez.

El primer paso hacia la domesticación fue la recolección silvestre de las plantas, y el segundo fue la siembra, gesto eminentemente cultural e inventado. La domesticación como respuesta biológica fue más tarde, pero la dificultad estriba en saber cuál fue el momento exacto cuando el ser humano empezó el cultivo. Entre los últimos recolectores y los primeros agricultores hay pocos cambios en el comportamiento

humano, es la selección natural, como consecuencia del cultivo, que ha producido la domesticación de las plantas en el Próximo Oriente. Esta selección podría haber sido no deliberada e inconsciente, porque los primeros cambios fueron sólo aparentes en el fenotipo.

El inicio de la domesticación puede ser determinado por la morfología de las semillas y, la agricultura, se puede demostrar cuando los cereales empiezan a ser morfológicamente domésticos, hacia 8.200 cal B.C. Sin embargo quedan dudas para los períodos anteriores o más antiguos: a partir de 9.500 cal. B.C., en el yacimiento de Jerf el Ahmar (Siria) hay suficientes indicios para pensar en una intensificación de la utilización de los cereales, que se explicaría por su cultivo, en la proximidad del asentamiento (Willcox, 2007). Por tanto el cambio cultural, la invención de la agricultura anterior a la domesticación es más difícil a dirimir. El gran debate está entonces en saber cuándo exactamente el ser humano empezó a cultivar los ancestros morfológicamente silvestres de las plantas domésticas, es decir, si las últimas poblaciones de cazadores-recolectores practicaron exclusivamente la recolección o bien ya empezaron con el cultivo de algún cereal o leguminosa.

2. El inicio del Holoceno

El Próximo Oriente se caracteriza por la presencia de diferentes áreas geográficas. El sur es prácticamente desierto; en cambio, el arco montañoso formado por las cadenas del Zagros, del Tauro y de Siria-Palestina presenta la mayor parte de la masa forestal. Entre estas dos zonas, existe una extensa región de terreno ondulado y de llanuras de aluvión regadas principalmente por el Tigris y el Éufrates.

Hoy en día, el roble y el pino predominan en el bosque mediterráneo costero. Las regiones más secas de la zona montañosa están dominadas por el roble, pero el pistacho es aún un componente importante del bosque. En el sur de Irán, donde el clima es demasiado seco para el roble, predomina el bosque de estepa de pistacho y almendro. A continuación el bosque se convierte sucesivamente en bosque de estepa, estepa y desierto al norte de Siria y de Irak. Las comunidades de ribera se caracterizan por la presencia de sauce, álamo y tamariz, que dividen habitualmente zonas medioambientales específicas. La distribución natural actual de los principales cereales y de las leguminosas silvestres se encuentra principalmente en los bosques ralos de roble y en las regiones del bosque de estepa del Próximo Oriente, pero la escaña silvestre puede formar también estaciones originales (Zohary y Hopf, 2012). En el pasado, la masa forestal debía ser más densa y extendida en áreas cercanas a la costa mediterránea y en las zonas montañosas, donde la lluvia era más abundante. Antes del Dryas III los estudios polínicos sugieren que

después de la última glaciación le sigue un período de mejora del clima entre 17.000 y 12.000 cal. B.C. (Bottema, 1995; 2002).

A finales del Pleistoceno y el Dryas III (entre 11.000-9.500 cal. B.C.), período de marcada deterioración climática a escala planetaria, los datos arqueobotánicos muestran una continuidad de la explotación de taxones como *Pistacia*, *Amygdalus*, *Quercus* y de cereales como *Triticum* y *Secale*, igualmente presentes en los contextos de inicios del Holoceno. La perennidad de los taxones para esta región puede indicar que el Dryas III no tuvo efectos importantes de la degradación del bosque de estepa, pues las comunidades humanas siguieron explotando las especies correspondientes a esta formación vegetal. Por tanto será a partir del Holoceno que se pueden evaluar las primeras modificaciones relacionadas a la vez con la mejora climática y los cambios de los comportamientos humanos. Este clima más favorable se ve también reflejado con el hallazgo de otras especies vegetales que son raras o están ausentes de la zona del Eufrates medio.

A partir de este momento, en los yacimientos de Mureybet y en los niveles inferiores de Jerf el Aqmar, se constatan los primeros cambios en el conjunto de taxones más importantes de los yacimientos del Eufrates medio. El elemento más significativo es el aumento progresivo de la cebada silvestre (*Hordeum spontaneum*) y la disminución de *Stipa* y de *Polygonum*. Los dos taxones (cebada y lenteja) que aumentan de manera espectacular en los principales yacimientos de la región son aquellos que serán domesticados; por su parte los vegetales que disminuyen (*Polygonum* y *Stipa*) no lo serán jamás. Por tanto hay indicios que estos cambios estén probablemente relacionados a una fase de abandono progresivo de la recolección y de la adopción gradual de la agricultura. Otro índice es el aumento del tamaño de los granos de cereal (Willcox, 2004). La cebada silvestre está mejor adaptada que el trigo en las regiones más cálidas y a los suelos más pobres y calizos. Es por esta razón que la cebada silvestre y, no la escaña, crece hoy en día en la región del Eufrates medio siriano. El aumento de este cereal así como el de las leguminosas podría estar relacionado a la vez con la mejora climática del período así como del desarrollo de las prácticas agrícolas pero igualmente con la adopción de la agricultura.

Por su parte, la presencia de frutos comestibles en las muestras arqueobotánicas son indicios que demuestran también un clima más favorable que en la actualidad, aunque algunos podrían haber arribado al lugar de habitación con las maderas utilizadas en la combustión.

Los datos arqueobotánicos de que disponemos no son aún lo bastante precisos para distinguir entre la recolección y el cultivo. Por lo tanto, el tema queda pendiente en torno a

la rapidez del proceso de domesticación y en consecuencia sobre las técnicas agrícolas (siembra, almacenamiento) de los primeros agricultores.

Según algunos autores la domesticación de las plantas fue relativamente rápida, entre 20 y 200 años (Hillman y Davies, 1991). Siguiendo estos modelos, los hallazgos arqueobotánicos descubiertos en Mureybet y Abu Hureyra deberían designar la recolección, sino los caracteres de la domesticación habrían aparecido casi al mismo tiempo que el cultivo. El principio de esta hipótesis postula la relación con la eficacia del sistema agrícola: en una población donde existen muchas pérdidas, la selección será fuerte. Si hay pocas, la tasa de selección será reducida. Cuánto más eficaces son las técnicas agrícolas, más disminuye la tasa; en cambio, si éstas lo son menos y, si hay muchas pérdidas, las tasas de selección aumentan porque son los granos con raquis semirígido los que se pierden menos. La eficacia es un factor para la evolución biológica.

Sin embargo, los recientes estudios experimentales insisten en favor de una agricultura predominante más larga que la propuesta anteriormente (Willcox, 1996). Estos tienen en cuenta dos posibilidades que no habrían sido suficientemente valoradas: en primer lugar la cosecha precoz, sin llegar a la maduración de la planta, que limita las pérdidas al máximo y entonces hay menos selección en favor de los mutantes con raquis semirígido, porque la mayor parte de las espigas frágiles no han tenido tiempo de caer en el suelo. Una vez que esta cosecha vuelva a ser sembrada, sólo implicará una presión mínima en favor de la domesticación; en segundo lugar, la siembra espontánea de los campos en donde las siembras intermitentes de forma deliberada debían ser suficientes para mantener la densidad de estas plantas. Si la cosecha se realizaba en un estado de madurez, ella misma privilegiaba los mutantes, pues si la siembra depende en un porcentaje elevado de las semillas caídas, el proceso de domesticación puede que no tenga lugar. La tasa de selección en estas condiciones es aún reducida, en consecuencia, la domesticación se puede afrontar con más retraso. La rapidez en la sustitución de las formas silvestres por las domesticadas agrícolas dependerá, en el caso de los cereales, de la proporción de siembra de sustitución, de la ampliación de los terrenos de cultivo, o de la utilización de ciertas actividades técnicas (siega a mano o con hoz).

3. El establecimiento de la agricultura

Hace aproximadamente unos 12.000 años, las comunidades humanas del Próximo Oriente empezaron a cultivar los cereales silvestres que crecían en los alrededores de sus poblados. Hasta aquel momento, los grupos prehistóricos habían subsistido a partir de la caza y de la recolección.

Toda una serie de plantas (cebada, escaña, trigo almidonero, garbanzo, lenteja, guisante, centeno, lino...) que están en el origen de la agricultura del Viejo Mundo son autóctonas del Próximo Oriente. Se encuentran en yacimientos arqueológicos de cazadores-recolectores a partir de la fecha 12.000 cal. B.C., mientras que sus equivalentes domésticos no aparecen de manera generalizada hasta niveles arqueológicos de Neolítico Prececerámico B (PPNB), entre 8.800 y 7.600 cal. B.C. Según los hallazgos de restos vegetales recogidos en algunos yacimientos arqueológicos anteriores al 12.000 antes de nuestra Era, los cereales, las leguminosas y los frutos parecen tener ya, durante esta época, un rol importante en la alimentación de las comunidades prehistóricas. Sin embargo, la recolección y la agricultura coexisten, y las plantas fruto de la actividad de recolección tendrán aún una presencia muy importante en la alimentación de las comunidades prehistóricas.

Los hallazgos de ancestros silvestres en este tipo de yacimientos, indican que el hábitat de estas plantas estaba más extendido a finales del Paleolítico y al inicio del Neolítico que en la actualidad (Willcox, 1991). Los yacimientos epipaleolíticos de Abu Hureyra y de Tell Mureybet y otros de época neolítica de Siria y Palestina, se encuentran, efectivamente, en una región demasiado árida para estas plantas.

La primera documentación de una explotación de cereales silvestres ocurre entorno al 17.000 B.C. (Epipaleolítico medio) en el yacimiento de Ohalo II (Willcox, 2002). Durante este mismo período, que llega hasta el 10.500 B.C., se producen otras documentaciones más tardías en Kebara Cave, Nahal Oren y Jilat 6, y durante el Natufiense en Hayonim, Wadi Hammeh 27, Abu Hureyra y Mureybet. En general, la distribución de las especies vegetales se organiza según sus hábitats naturales: escaña menor y cebada silvestre en las regiones del sur, y escaña y centeno silvestres en las regiones del centro y norte. También se documentan en este último período tanto instrumentos relacionados con el procesado de productos vegetales (hoces y molinos), como estructuras asociadas con el almacenaje (silos) (Hillman *et al.*, 2001; Willcox, 2002). Por lo que respecta a las leguminosas, se documentan lentejas silvestres en Ohalo II, Wadi el Hammah 27 y Abu Hureyra, así como arvejas en este último (Butler, 1998).

Entre 9.500 y 8.500 B.C., la distribución de las especies vegetales silvestres continúa siendo prácticamente la misma que en los períodos precedentes. No obstante, su frecuencia se incrementa (p.e. Netiv Hagdud, Ohalo II, Jerf al Ahmar, Qermez Dere, M'lefaat, Mureybet, Iraq ed-Dubb, Jericó y Tell Aswad) y se producen las primeras documentaciones seguras de tipos domésticos, aunque todavía no superan el 5%

del total de restos (Nesbitt, 2002). En definitiva, durante estos momentos se estarían cultivando especies vegetales silvestres (entre las cuales aparecerían algunos mutantes de tipo doméstico) especialmente escaña, escaña menor y cebada, pero también centeno en Abu Hureyra, sobre todo al inicio de este período (Hillman *et al.*, 2001). A su vez, la abundancia de las leguminosas también aumenta, en especial de las lentejas, y se documentan por primera vez guisantes, guijos y habas, aunque estas dos últimas especies sólo de forma puntual (Butler, 1998).

Durante las primeras fases del PPNB (c. 8.500-7.500 BC) se producen las primeras evidencias inequívocas de domesticación de plantas en yacimientos como Nevali Çori, Cafer Hüyük, Çayönü y probablemente 'Ain Ghazal, mientras que todavía no se observan en Dja'de, son muy limitados en Wadi el-Jilat 7 y problemáticos (posibles intrusiones) en Nahal Hemar y Tell Aswad. Se propone así la hipótesis de que tal vez la domesticación de cereales ocurrió un poco antes en la península de Anatolia que en las regiones del Levante (Nesbitt, 2002), en contra de la opinión tradicionalmente sostenida que defendía lo contrario (p.e. Miller, 1999). En este sentido, también se afirma que los primeros cereales domesticados (*Triticum dicoccum* y *Triticum aestivum/durum*) se documentan primero en el este de Anatolia (segunda mitad del VIII milenio BC) y después en el valle del Éufrates (inicios del VII milenio BC), por lo que estos últimos sean probablemente introducidos (Willcox, 1996). Las leguminosas continúan siendo prácticamente las mismas que en el período anterior, a excepción de la aparición de los garbanzos, pero se documentan de forma mucho más abundante (Butler, 1998; Tanno y Willcox, 2006). En todo caso, la agricultura en estos momentos todavía sería muy incipiente y los distintos productos vegetales todavía estarían en proceso de expandirse a través de todas estas regiones. Estos hechos estarían corroborados por el incremento de especies adventicias típicas de los campos cultivados (Hillman *et al.*, 2001; Willcox, 2002).

Durante el PPNB medio y reciente (c. 7.700-7.000 BC) los cereales domesticados están bien documentados en numerosos yacimientos, aunque en algunos casos todavía existen problemas de identificación (p.e. en Ganj Dareh y Dhuweila). La cebada doméstica (*H. distichum*) se documenta con exactitud por primera vez, mientras que comienzan a aparecer de forma más abundante los trigos desnudos (p.e. en Abu Hureyra, 'Ain Ghazal, Tell Aswad, Asikli Höyük y Cafer Höyük) y de forma esporádica la cebada desnuda. La cebada vestida hexástica no se documentará hasta el período posterior, mientras que el centeno doméstico aparece de forma puntual (a diferencia de lo que sucedía durante el IX milenio BC en yacimientos como Abu Hureyra.

En efecto la domesticación morfológica de los cereales se generaliza en el Próximo Oriente a partir de este período. La presencia de restos de raquis rígido con una cicatriz desgarrada en muestras procedentes de Abu Hureyra y Halula corrobora esta hipótesis (Willcox, 2002; Buxó, en prensa). La explotación de los recursos vegetales muestra, desde la base y por primera vez en el valle del Éufrates, una agricultura incipiente de diferentes especies de trigos morfológicamente domésticos (principalmente de *Triticum dicoccum* y *Triticum aestivum/durum*), pero se constata también la existencia probable de cultivo de variedades de tipo silvestre de trigo almidonero (*Triticum diocoides*) y de cebada (*Hordeum spontaneum*). Por otro lado, se documenta la explotación agrícola de leguminosas (principalmente de lenteja y guisante) y de plantas oleaginosas y textiles como el lino, así como también la gestión de árboles frutales (almendro, alcaparra, higuera, vid silvestre). Como en el caso del estudio carpológico, los análisis antracológicos muestran una gran variedad de especies como *Pistacia*, *Quercus*, *Fraxinus* o *Populus*, que serían indicadores de una vegetación adaptada a un clima ligeramente más húmedo que el actual.

Los resultados obtenidos en los contextos del PPNB medio de Halula muestran que las especies de cereales domesticados más importantes son el trigo almidonero (*T. dicoccum*), el trigo desnudo (*T. aestivum/durum*) y la cebada (*Hordeum distichum*). Las dos primeras especies se sitúan en torno al 25-30% del número de individuos del grupo de los cereales y las leguminosas, mientras que su frecuencia relativa ronda el 50%. Por lo que respecta a la cebada, durante este período se produce todavía una documentación importante de formas silvestres diploides (*Hordeum spontaneum*) junto con otras ya domesticadas (*H. distichum*), más un tercer grupo de formas intermedias de este mismo taxón. Junto a los cereales, las lentejas (*Lens orientalis/culinaris*) también tienen una muy buena representación, sobre todo por lo que respecta a su frecuencia de aparición.

4. Del Mediterráneo oriental al Mediterráneo occidental

Hay, por ahora, una distancia de unos tres mil años entre la primera agricultura doméstica del Próximo Oriente y las primeras plantas cultivadas en el Mediterráneo Occidental. Los datos arqueobotánicos revelan que las primeras poblaciones neolíticas de la península Ibérica practican una agricultura establecida sobre un amplio abanico de cereales y leguminosas, pero poseen en común que los vegetales procedentes de la recolección aparecen aún con una frecuencia muy similar al período anterior. El trigo desnudo, la cebada desnuda y la cebada vestida son los cereales más importantes, seguidos a continuación de un grupo de trigos vestidos formada por el trigo almidonero y la escaña. Las leguminosas

presentes son la guija, la lenteja, el guisante y el haba. Por su parte, los instrumentos agrarios hallados se reducen básicamente a las azadas de piedra pulida, los esferoides circulares de piedra que se relacionan con los palos de cavador y los cuchillos y las hoces de sílex.

Los productos procedentes de la recolección se tratan básicamente de frutos. De fuerte tradición en su consumo por parte de los grupos humanos de cazadores-recolectores, la recolección de plantas o de frutos silvestres procedentes del medio natural nunca será totalmente abandonada por los agricultores-ganaderos posteriores, incluso algunas de ellas pasarán a tener una importancia capital en la economía como frutos cultivados, no solamente para la alimentación, sino también como producto de intercambio, y constituirá, en algunas ocasiones, una importante actividad de apoyo a la economía de subsistencia ulterior.

El papel de las plantas silvestres en la subsistencia de las comunidades agrícolas debió ser sin duda más importante de lo que los datos arqueobotánicos dejan suponer aunque su contribución a la dieta es difícil de evaluar. En muchos casos, las plantas silvestres son recursos abundantes que pueden ser fácilmente recolectables y, en algunos casos también, producto de almacenamiento.

Uno de los principales problemas de la interpretación de este tipo de datos es el de la multiplicidad de usos de una misma especie. Por otro lado, sólo los elementos más duros de la planta se conservan carbonizados (semillas, frutos, cáscaras) mientras que otras partes como los tallos, raíces, rizomas o tubérculos se conservan más raramente.

La información etnobotánica facilita y completa nuestra visión del uso de las plantas silvestres en la alimentación humana: sistemas de recolección, procesamiento, etc. Este por ejemplo es el caso de las bellotas de cuya utilización en la alimentación humana y animal existe una gran tradición.

Los estudios arqueobotánicos de la zona mediterránea occidental muestran la presencia y el consumo de plantas de tipo silvestre desde época mesolítica (Buxó, 1997). Durante este período se documenta una explotación de recursos vegetales naturales por la presencia de restos de frutos procedentes de la recolección. Sin embargo, la ausencia (o la menor frecuencia) de semillas o frutos de este tipo de plantas, puede estar relacionada con la misma modalidad de recolección empleada, asociada al lugar donde se desarrolla y a la planta o plantas a que se aplica, pero también al modo de preparación de los productos para su consumo. Es decir, no todas las plantas requieren de contacto con el fuego para facilitar su consumo, con lo que algunas de ellas se consumen de manera inmediata desde su lugar de origen y no llegan siquiera al lugar de habitación: por ejemplo, los cotiledones de bello-

tas son akenios ricos en proteínas, que ser consumidos como galletas o pan, después de una larga maceración o torrefacción que disminuye la presencia de sustancia tánica.

La práctica totalidad de los vegetales identificados en yacimientos mesolíticos son de frutos de especies silvestres: se ha determinado la presencia de restos de endrino en el abric del Gai (Moià, Barcelona), la Font del Ros (Berga, Barcelona) y en la Balma Marginada (Andorra); de fragmentos de endocarpio de avellana en el Cingle Vermell (Vilanova de Sau, Barcelona), Sota Palou (Campdevàrol, Girona), Roc del Migdia y Font del Ros; de bellota en la Balma Marginada, en el Cingle Vermell y en el Roc del Migdia (Vilanova de Sau, Barcelona); de nuez y piñón en el Cingle Vermell (Buxó, 1997), en la Cueva de Nerja (Bernabeu *et al.*, 1993) y en la Balma Marginada; y de manzano silvestre y peral silvestre en la Font del Ros (Terradas, 1995). La mayoría de restos identificados revelan un período de fructificación similar, hacia finales de verano e inicios de otoño (Marinval, 1995; Buxó, 1997; Holden *et al.*, 1995; Terradas, 1995).

A partir del Neolítico, en el área mediterránea de la Península Ibérica destacan las ocupaciones en lugares de fuerte potencial agrícola, que colonizan zonas de llanuras litoral y prelitoral. No obstante, en áreas del interior y zona del Prepirineo el proceso es diacrónico e irregular, pues la neolitización de la zona implica la existencia de grupos aislados en medio de comunidades que se mantienen dentro de una economía mesolítica. En Andorra, el Neolítico antiguo de la Balma Marginada se caracteriza por la presencia de plantas cultivadas y de una serie de restos procedentes de la recolección, a pesar de que se detecta la reducción progresiva del número de taxones en relación al Mesolítico.

Así pues, yacimientos que demuestran un sistema de producción agrícola con una variedad de plantas cultivadas muy importante, en su dieta vegetal se mantiene la recolección de frutos y bayas. El asentamiento de La Draga, por ejemplo, ofrece un conjunto considerable de productos de la recolección formado por fragmentos de avellano, ejemplares de bellota, moras, piñones, endrinos, pomos y vid silvestre (Buxó *et al.* 2000; Antolín y Buxó, 2011).

En los niveles neolíticos de diferentes contextos del País Valenciano, existen nuevas evidencias de productos silvestres en los yacimientos de Mas d'Is, Abric de la Falguera y Cova de Santa Maira, con la presencia de ejemplares de bellota, acebuche, vid y frutos de rosácea, que se unen a los ya existentes en los niveles mesolíticos de este último (Pérez Jordà, 2005). En el sur de la península Ibérica existen también evidencias considerables de silvicultura, bien documentadas en la Cueva de Nerja (Hopf y Pellicer, 1970), la Cueva de los Murciélagos (Peña-Chocarro, 1999) y la Cueva del Toro (Buxó, 2004).

En otras zonas peninsulares los análisis arqueobotánicos son escasos, aunque comenzamos a conocer datos de enorme interés. En el interior, los estudios de yacimientos neolíticos reflejan la presencia abundante de frutos con restos de bellota en la Cueva de La Vaquera (López *et al.*, 2003), y de bellota y pino en Ambrona y La Peña de la Abuela (Stika, 1999). En el País Vasco, los contextos arqueológicos anteriores al 5.000 B.P. contienen hallazgos poco variados en los diferentes yacimientos, con una presencia considerable de conjuntos de avellana, bellota y de frutos tipo pomo (Zapata, 2002).

Pero los frutos silvestres que más destacan son los de acebuche, de vid y en menor medida los de higo. Los análisis de semillas confirman, con la presencia de huesos de acebuche, que esta planta forma parte de la flora silvestre del Mediterráneo occidental. En el Noreste se documentan en los niveles del Neolítico medio de Can Tintorer (Buxó *et al.*, 1992) y están presentes en el Neolítico antiguo de la Cova de les Cendres (Buxó, 1997). Pero sin duda donde la presencia de este tipo de fruto está mejor documentado es en el Sureste de la península. Entre los yacimientos neolíticos más representativos de esta zona podemos citar la Cueva de los Murciélagos de Zuheros (Peña-Chocarro, 1999), la Cueva del Toro (Buxó, 2004), Los Castillejos (Rovira, 2007) y la Cueva de Nerja (Badal, 1996).

Por su parte, la presencia de vid silvestre (*Vitis vinifera* var. *sylvestris*) se detecta desde el Paleolítico superior a través de los análisis polínicos de Padul (Granada) (Florschütz *et al.*, 1971), de la Cueva de les Calaveres (Benidoleig, Alicante) (Fumanal y Dupré, 1983), y en la Cueva de les Mallaetes, entre 29.000 y 27.000 B.P. (Barx, Valencia) (Dupré, 1980), y hacia 4.480 B.P. en un sondeo de La Laguna de las Madres (Huelva) (Stevenson, 1985).

Los hallazgos de pepitas de vid carbonizadas en el noreste de la península confirman su presencia desde el Neolítico. Aparece en los yacimientos de La Draga y Bóbila Madurell (Buxó, 1997; Buxó *et al.*, 2000), Can Tintorer (Buxó *et al.*, 1992), y Bauma del Serrat del Pont (Alcalde *et al.*, 1994). En la zona sureste, también se encuentran semillas de vid desde época neolítica en Los Castillejos de Montefrío (Rovira, 2007).

5. Primeras comunidades agrícolas en la península Ibérica

La agricultura en la Península Ibérica se registra desde al menos c. 5.500-5.200 cal ANE. Los datos arqueobotánicos reflejan un sistema agrario complejo, con una agricultura evolucionada y aparentemente importada desde un primer momento, que se percibe sin relación alguna con la recolección de plantas silvestres del período anterior (Buxó, 1997).

Se trata de un cultivo de especies domesticadas, con un amplio espectro de cereales y leguminosas, que parece corresponder con el establecimiento de grupos humanos del Neolítico de cerámicas impresas.

La rapidez del proceso de difusión de la agricultura en el Mediterráneo occidental resulta visible con las dataciones disponibles hasta la fecha. Con la excepción del norte de África, las regiones circundantes a la Península Ibérica constatan también un amplio registro de especies vegetales cultivadas, a pesar de contar con un número limitado de yacimientos neolíticos con análisis arqueobotánicos realizados de manera sistemática.

En la zona de los Pirineos destaca la Balma Margineda (Andorra) por la antigüedad de dos dataciones obtenidas en un contexto de Neolítico antiguo (6850±160 B.P. y 6670±120 B.P.). Presenta un conjunto importante de plantas cultivadas que incluye restos de cebada, trigo desnudo y guisante. En este mismo yacimiento, en un contexto de Mesolítico final se documentaron granos de trigo y cebada, así como de trigo almidonero. Sin embargo estos pocos restos han sido interpretados como el resultado de una intrusión (Marinval, 1995).

La información disponible acerca de las prácticas agrarias durante el Neolítico de la Península Ibérica muestra una gran diversidad regional y local. La amplia gama de cultivos refleja una variedad de situaciones, que pueden responder a factores ecológicos, culturales o incluso funcionales. La heterogeneidad de los datos disponibles condiciona la comparación entre yacimientos para ofrecer una visión amplia de las primeras plantas cultivadas en la Península Ibérica. Una buena prueba de ello son las amplias regiones como, por ejemplo, la Meseta sur o el mismo Portugal, que carecen de datos arqueobotánicos (Zapata *et al.*, 2004).

Por su parte existen también importantes limitaciones que son reflejo de los tipos de contexto arqueológico, sobretudo cuando se trata de comparar entre los resultados procedentes de los yacimientos en cueva y los originarios de poblados al aire libre. La mayoría de los datos arqueobotánicos disponibles proceden de yacimientos en cueva y de contextos poco representativos, debido a la exigua presencia de restos vegetales en los conjuntos.

La mejor información arqueobotánica de que se dispone procede habitualmente de los depósitos secundarios, que se asocian a acumulaciones de residuos procedentes de procesos de tipo agrícola o culinario. Los mejores casos corresponden a los hallados en Los Castillejos de Montefrío (Granada) y en la Draga de Banyoles (Girona); los otros yacimientos presentan una densidad de restos relativamente bajo. Los conjuntos procedentes de depósitos primarios localizados en

cuevas se pueden corresponder, por un lado, con la carbonización de los excrementos procedentes de los animales domésticos estabulados en su interior (como serían los casos de la Cova de Cendres y de la Cueva del Mirador) y, por el otro, con posibles ofrendas funerarias (básicamente Cova de l'Or y cova de Can Sadurní). Aunque son contextos de gran potencial, pueden no reflejar el nivel de importancia de las diferentes especies vegetales en la dieta. En cambio, otros depósitos primarios hallados en la Draga o en la Cueva de los Murciélagos si parecen corresponder a estructuras destinadas a la reserva de grano, más relacionados con el consumo cotidiano de vegetales.

En general, el trigo desnudo es el taxón vegetal más común en el Neolítico antiguo de la península Ibérica. Los cereales vestidos y, de manera significativa el trigo almidonero, parecen tener mayor presencia en los contextos arqueológicos en cueva: Can Sadurní, cova de l'Or, cova de Cendres, Cueva de los Murciélagos, Cueva de la Vaquera o Cueva del Mirador.

Los datos arqueobotánicos disponibles proporcionan restos de cinco taxones de cereales diferentes: trigo desnudo, trigo almidonero, escaña, cebada vestida y cebada desnuda. Las prácticas agrícolas parecen concretarse principalmente en 2 o 3 taxones, a pesar de que otros se encuentren de manera frecuente, sea como contaminante de los cultivos principales, sea en pequeñas parcelas a modo de producción complementaria o especializada para usos particulares. En el caso de la Draga, por ejemplo, encontramos como el rol de los trigos vestidos parece ínfimo, a pesar de su presencia en el yacimiento (Antolín y Buxó, 2012); la misma observación podemos inferir en el estado de las cebadas procedentes de Can Sadurní (Antolín y Buxó, 2011). Por otro lado, en algunas ocasiones la conservación de conjuntos o de concentraciones de cereal, como el trigo desnudo en la Draga y el trigo almidonero en Can Sadurní, sugiere que algunas especies fueron probablemente cultivadas bajo forma de monocultivos en los yacimientos.

La importancia destacada de trigo desnudo (*Triticum* tipus *durum/turgidum*) en el yacimiento de la Draga no tiene comparación con ningún otro asentamiento de la península Ibérica (Antolín y Buxó, 2012). Por su parte, los datos procedentes de los Castillejos proporcionan información muy relevante respecto de las prácticas agrícolas relacionadas con el trigo desnudo, donde se ha podido registrar la presencia significativa de plantas adventicias en los contextos arqueológicos valorados (Rovira, 2007). Por lo demás, añadir que Los Castillejos y El Mirador son los únicos yacimientos donde, además de la Draga, se han identificado restos de raquis de trigo desnudo (Rodríguez y Buxó, 2008).

6. El área mediterránea

En el País Valenciano los datos actuales permiten inferir una visión diacrónica de la evolución de la agricultura durante diferentes períodos de época neolítica. Señalado tradicionalmente con las primeras referencias de plantas domésticas en la Península Ibérica, el aumento de trabajos sistemáticos producidos durante los últimos años han ampliado el registro arqueobotánico tanto para los momentos iniciales de la neolitización, como para las fases posteriores.

Los estudios se han desarrollado principalmente en la zona central y norte del País Valenciano, y se han centrado tanto en asentamientos al aire libre (Mas d'Is, Prat de Cabanes y La Colata), como en cuevas y abrigos (Falguera y Santa Maira), que se unen al importante conjunto ya conocido formado por los yacimientos de la Cova de l'Or, Cova de la Sarsa y Cova de les Cendres (Buxó, 1997; Pérez Jordà 2005; Pérez Jordà 2006).

Los primeros estudios de M. Hopf (1966) en cova de l'Or ya demostraron como desde la llegada de los grupos neolíticos se establecen diferentes tipos de cultivos de trigos y cebadas, desnudos y vestidos. Posteriormente en la cova de la Sarsa se identifican la presencia de escanda menor y el trigo desnudo (López García, 1980). Pero son los trabajos sistemáticos en la secuencia de la cova de les Cendres donde se confirma esta diversidad de cultivos de cereales, formados por trigo desnudo, cebada desnuda, escanda menor y escaña. También se observa, por primera vez, que junto a estos cereales se introduce desde los niveles más antiguos el cultivo de diferentes leguminosas: arveja (*Vicia ervilia*), haba (*Vicia faba*), guisante, lenteja y almorta (*Lathyrus cicera/sativus*) (Buxó, 1997). A diferencia de Mas d'Is que están ausentes, tanto en el Abric de Falguera como en cova de les Cendres, la presencia de leguminosas se documenta desde los niveles iniciales.

Esta variedad de cultivos parece estar confirmada con los nuevos datos recogidos en los yacimientos del Abric de la Falguera y de Mas d'Is (Pérez Jordà, 2005). En La Falguera destacan especialmente los trigos desnudos, con una frecuencia que oscila entre el 40 y el 50% de los cereales, y que se mantiene a lo largo de toda la secuencia neolítica. También la escaña tiene un peso mayor en el Abric de Falguera frente a la cova de Cendres, que contiene un índice más destacado de escanda menor. Por lo que respecta a los restos de cebada su estado de conservación no permite establecer con exactitud a cuál de las dos variedades pertenecen. En comparación con el resto de los diferentes cereales constituye el 65% en comparación con los otros cereales. Porcentajes similares a los documentados en la Cova de l'Or (Hopf, 1966), frente a la Cova de les Cendres (Buxó, 1997) donde no llegan al 36% (Pérez Jordà 2006).

En Cataluña destaca por su antigüedad el contexto cardial de la cova de Can Sadurní, con una datación de 6.405±55 BP (5.368 cal ANE), realizada a partir de semillas de cereal procedentes de la capa 18 (Blasco *et al.*, 2005). Este contexto refleja la presencia de semillas de escanda menor, trigo desnudo, cebada vestida y escaña (Antolín y Buxó, 2011). Por su parte, los estudios realizados en el yacimiento de La Draga señalan la presencia de un sistema agrícola variado y complejo, con el desarrollo de monocultivos de trigo desnudo en esta fase del Neolítico inicial. Además de esta especie, se cultivan los cereales tradicionales formados por el trigo vestido (principalmente trigo almidonero) y las variedades de cebada desnuda y vestida. Con respecto a las leguminosas, cabe destacar la presencia de haba y guisante.

Los datos arqueobotánicos recogidos en Andalucía también señalan la presencia de una agricultura con un amplio espectro de especies a partir de c. 6500 BP (c. 5400 cal ANE). Entre los cereales, el trigo desnudo y la cebada desnuda son las especies más significativas; por su parte, el haba destaca entre el repertorio de leguminosas cultivadas. Los principales estudios se concentran en el centro de la región, y proceden de tres cuevas: cueva de los Murciélagos de Zuheros (Córdoba), cueva del Toro y cueva de Nerja, ambas en la provincia de Málaga; y, más recientemente, de un asentamiento al aire libre: Los Castillejos de Montefrío (Granada).

La cueva de los Murciélagos destaca, en primer lugar, por la presencia de una gran concentración de cereales relativamente abundante procedentes de la cueva Chica. Se trata de un conjunto formado por escanda menor y cebada desnuda y, en menor proporción, de trigo desnudo (Hopf y Muñoz, 1974). Un estudio reciente, procedente de otra zona de la cueva, en niveles de mediados del V milenio ANE, ha proporcionado trigos desnudos y cebada vestida. En la fase posterior correspondiente al IV milenio ANE, junto con las especies anteriores se han identificado también trigos vestidos, tanto cariósides como fragmentos y subproductos de trilla (espiguilla y segmento de raquis) de escanda menor (Peña-Chocarro, 1999; González *et al.*, 2000).

En la cueva de Nerja se distinguen de nuevo los cereales desnudos, formados esencialmente de trigo y cebada (cereal dominante), junto con algunas leguminosas (Hopf y Pellicer, 1970; Jordá Pardo *et al.*, 1990).

Pero los hallazgos de la Cueva del Toro ofrecen datos de enorme interés. Tanto los resultados de las primeras campañas, realizados entre 1977 y 1981 (Hopf inédito) como los de la campaña de 1988 muestran que en todos los niveles neolíticos están presentes cereales y leguminosas. Entre los primeros, los principales son la cebada desnuda, el trigo desnudo y en menor proporción la escanda menor; entre las segundas, la lenteja, pero sobre todo el haba. El trigo

almidonero es un taxón poco relevante y como sucede con los datos de otros yacimientos andaluces, la escaña está ausente de todas las fases.

En Los Castillejos destacan especialmente el predominio del trigo desnudo y de la cebada desnuda. Las leguminosas acompañan invariablemente a los cereales en las distintas fases de ocupación, aunque en algunas ocasiones no son tan importantes ni abundantes como éstos. El guisante mantiene en general una frecuencia de aparición discreta, y el haba constituye también un recurso común en los niveles neolíticos, para aumentar de manera significativa a partir del Calcolítico (Rovira, 2007).

7. Nuevos datos arqueobotánicos en el interior de la península Ibérica

Hasta hace poco tiempo los estudios arqueobotánicos sobre la agricultura neolítica de esta amplia región eran muy escasos. Sin embargo, los trabajos desarrollados en los últimos años han surtido nuevos datos arqueobotánicos de gran interés, tanto para los momentos iniciales como para las fases posteriores. Destacan los materiales recogidos en la cueva de La Vaquera (Segovia), La Lámpara y La Revilla del Campo en el valle de Ambrona (Soria), y la cueva de El Mirador en la sierra de Atapuerca (Burgos). Las dos primeras zonas han proporcionado dataciones anteriores al 6.000 BP, pero cuentan con datos arqueobotánicos muy diferentes.

Desde los niveles más antiguos del yacimiento de La Vaquera (6120±160 BP), fase IA, se documenta la presencia de cereales cultivados, compuestos por una mayor proporción de trigos desnudos sobre los vestidos: trigo desnudo, trigo almidonero y escaña. A partir de la fase IB se identifican por primera vez las cebadas, en la que la desnuda presenta una importancia relativa con respecto a la vestida (López García *et al.*, 2003).

En cambio, la composición de los datos arqueobotánicos de los yacimientos de La Lámpara y La Revilla del Campo señala el dominio de los trigos vestidos, particularmente de escaña. Se trata de improntas identificadas en la cerámica y en la fabricación de adobes. Junto con ellos se han identificado restos de semillas de cebada, a los que se puede añadir también la presencia de lino y de adormidera que, según el autor del estudio, pueden tratarse de cultivos (Stika, 1999; Stika, 2005).

De particular interés son los últimos trabajos desarrollados en la Cueva de El Mirador. Se trata de estudios arqueobotánicos realizados en niveles de Neolítico final (MIR 6 y MIR 7), donde se registra un amplio espectro de especies vegetales, tanto de cereales como de leguminosas cultivados. Predomina el trigo desnudo, seguido de una menor propor-

ción de escanda menor, en cambio las cebadas (vestida y desnuda) aparecen en una proporción inferior a los trigos. Cabe señalar también la presencia de leguminosas, representadas por el guisante (Rodríguez y Buxó, 2007).

En el alto valle del Ebro, los trabajos desarrollados en el yacimiento de Los Cascajos (Navarra) señalan la presencia de cultivos, con cereales, elementos de almacenamiento y procesado de productos agrícolas en una cronología que al menos arranca en 6185±75 BP (5310-4930 BC) (Peña-Chocarro *et al.* 2005). Destaca la composición del conjunto, con semillas de cebada vestida y de trigos vestidos (trigo almidonero y escaña), junto con cascarillas y horquillas propias de este tipo de cereal.

Finalmente, cabe destacar los estudios efectuados en los yacimientos del norte cántabro y vasco: El Mirón en Cantabria, y Herriko Barra, Pico Ramos, Kobaederra y Lumentxa. En la Cueva de El Mirón se han identificado restos de trigo desnudo y de trigos vestidos (escanda menor y escaña) (Peña-Chocarro *et al.*, 2005). En Herriko Barra se indica la existencia de cultivos a partir de la presencia de polen de cereal en un contexto cronológico c. 6000-5900 BP, y en los otros yacimientos se han identificado cebadas y escanda menor (Zapata, 2002).

8. Conclusiones

Durante el Holoceno el clima en el Próximo Oriente se estabiliza y, en este contexto, la agricultura se vuelve más segura. El proceso con el cual las comunidades humanas abandonan la recolección de productos vegetales en favor de la agricultura fue muy progresivo. Con los datos actuales es evidente que los dos modos de subsistencia se mantienen de manera simultánea durante un largo período de tiempo.

El proceso de adaptación hacia una economía de producción de tipo agrícola fue el resultado de una evolución socio-cultural compleja, que se desarrolló de manera más o menos simultánea en otras regiones del Próximo Oriente. Cada especie de cereal pudo ser domesticada de manera independiente en las diferentes zonas donde era dominante. Los datos actuales sugieren por ahora que los cereales domésticos (trigo almidonero y trigo desnudo) aparecen introducidos en el PPNB medio de la zona del Éufrates, hacia principios del VIII milenio. Por el contrario la cebada es autóctona en la misma región.

En la península Ibérica, el registro arqueobotánico actual respecto a la presencia de restos de origen vegetal entre las sociedades cazadoras recolectoras es escaso, pero sugiere el aprovechamiento de un amplio espectro de frutos (bellotas, avellanas, piñones etc.), que en algunos casos debieron requerir algún tipo de procesado para su consumo. Sobre esta

base se produce la transformación hacia las prácticas agrarias. Un hecho remarcable es que la adopción de la agricultura supuso la adopción de plantas que no tenían paralelos y por lo tanto eran aprovechadas de una manera muy diferente, es decir implica un cambio importante en lo que se refiere a las técnicas de procesado y a las modalidades de consumo. Sin embargo hay que recordar que las primeras plantas domésticas se encuentran siempre acompañadas por un grupo significativo de vegetales silvestres procedentes de la recolección, que aparecen con una frecuencia similar al período anterior.

La introducción de las plantas cultivadas en la península Ibérica se realiza en un contexto que mantiene unas estrategias de subsistencia preagrarias. Su aparición se corresponde con el establecimiento de grupos humanos neolíticos portadores de cerámicas impresas de tipo cardial. Desde el inicio se observan diferencias respecto a otras zonas del occidente mediterráneo, ya que se encuentran representados la mayoría de taxones de cereales y leguminosas reconocidos en yacimientos arqueológicos neolíticos del Próximo Oriente.

Bibliografía

- ALCALDE, G., MOLIST, M., TOLEDO, A. (1994): *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) a partir del 1450 AC*, Publicacions Eventuals de la Garrotxa 1, págs. 71-75, Olot, Museu Comarcal de la Garrotxa.
- ANTOLÍN F., BUXÓ R. (2011): "Proposal for the systematic description and taphonomic study of carbonized cereal grain assemblages: a case study of an early Neolithic funerary context in the cave of Can Sadurní (Begues, Barcelona province, Spain)", *Vegetation History and Archaeobotany*, 20, pp. 53-66.
- ANTOLÍN F., BUXÓ R. (2012): "L'explotació de les plantes al jaciment de la Draga: contribució a la història de l'agricultura i de l'alimentació vegetal del neolític a Catalunya". En BOSCH, CHINCHILLA, TARRÚS (dir.): *El poblament lacustre del neolític antic de la Draga. Excavacions 2000-2005*, págs. 147-174, Girona, Monografies del CASC 9, Museu d'Arqueologia de Catalunya.
- BERNABEU, J., AURA, J.E., BADAL, E. (1993): *Al Oeste del Edén. Las Primeras sociedades agrícolas en la Europa mediterránea*, Ha. Universal 4, Prehistoria, Madrid, Ed. Síntesis.
- BLASCO, A., EDO, M., VILLALBA, M.J., SAÑA, M. (2005): "Primeros datos sobre la utilización sepulcral de la cueva de Can Sadurní (Begues, Baix Llobregat) en el Neolítico cardial. En ARIAS, ONTAÑÓN, GARCÍA (Eds.): *III Congreso de Neolítico de la Península Ibérica*, págs. 625-634, Santander, Universidad de Cantabria.
- BOTTEMA, S. (1995): "The Younger Dryas in the Eastern Mediterranean", *Quaternary Science Reviews*, 14, pp. 883-891.
- BOTTEMA, S. (2002): "The use of palynology in tracing early agriculture". En CAPPERS, y BOTTEMA (Eds.) *The dawn of farming in the Near East, Studies in Near Eastern production, subsistence and environment*, págs. 27-38, 6, Berlin, ex oriente.
- BUTLER, A. (1998): "Grain legumes: evidence of these important ancient food resources from early pre-agrarian and agrarian sites in southwestern Asia". En: DAMANIA et al. (Eds.): *The Origins of Agriculture and Crop Domestication*, págs. 102-117, Aleppo, ICARDA, VII-IX.
- BUXÓ, R. (1997): *Arqueología de las plantas. La explotación económica de las semillas y los frutos en el marco mediterráneo de la Península Ibérica*, Barcelona, Crítica.
- BUXÓ, R. (2004): "La explotación de los recursos vegetales de la Cueva del Toro: aproximación arqueobotánica a la agricultura en época neolítica". En: MARTIN SOCAS, CÁMALICH, GONZÁLEZ (Coords.): *La Cueva del Toro (Sierra de El Torcal-Antequera-Málaga). Un modelo de Ocupación Ganadera en el Territorio Andaluz, entre el VI y el II milenios A.N.E.*, págs. 267-284, Sevilla, Junta de Andalucía. Consejería de Cultura.
- BUXÓ, R., CATALÀ, M., VILLALBA, M. J. (1992): «Llavors i fruits en un conjunt funerari situat en la galeria d'accés a la Mina 28 de Can Tintorer (Gavà)», *Cypsela*, 9, pp. 65-72.
- BUXÓ, R., ROVIRA, N., SAÜCH, C. 2000: «Les restes vegetals de llavors i fruits. En BOSCH, CHINCHILLA, TARRÚS (dir.): *El poblament lacustre neolític de la Draga. Excavacions de 1990-1998*, págs. 129-140, Girona, Monografies del CASC 2, Museu d'Arqueologia de Catalunya.
- DUPRE OLIVIER, M. (1980): "Análisis polínico de sedimentos arqueológicos de la cueva de les Malladetes (Barx, Valencia)", *Cuad. Geogr.*, 26, pp. 1-22.
- FLORSCHÜTZ, F., MENÉNDEZ AMOR, J. WIJMS-TRA, T.A. (1971), "Palynology of a thick Quaternary succession in southern Spain", *Paleogeogr., Paleoclimatol., Paleoecol.*, 10, pp. 233-261.
- FUMANAL M. P., DUPRÉ M. (1983): "Schéma paléoclimatique et chrono-stratigraphique d'une séquence du Paléolithique supérieur de la région de Valence (Espagne)", *Bulletin de l'Association Française pour l'Étude du Quaternaire*, 13, pp. 39-46.
- GONZÁLEZ URQUIJO, J.E., IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J.J., PEÑA CHOCARRO, L., GAVILÁN CEBALLOS, B., VERA

- RODRÍGUEZ, J.C. (2000): "El aprovechamiento de recursos vegetales en los niveles neolíticos del yacimiento de los Murciélagos (Zuheros, Córdoba). Estudio arqueobotánico y de la función del utillaje", *Complutum*, 11, pp. 171-189.
- HILLMAN G, DAVIES S (1990): "Measured domestication rates in wild wheats and barley under primitive cultivation, and their archaeological implications", *Journal of World Prehistory*, 4, pp. 157-219.
- HILLMAN, G., HEDGES, R., MOORE, A., COLLEDGE, S., PETTITT, P. (2001): "New evidence of Late Glacial cereal cultivation at Abu Hureyra on the Euphrates", *Holocene*, 11 (4), pp. 383-393.
- HOLDEN, T.G., HATHER, J.G., WATSON, J.P.N. (1995): "Mesolithic plant exploitation at the Roc del Migdia, Catalonia", *Journal of Archaeological Science*, 22, pp. 769-778.
- HOPF, M. (1966): *Triticum monococcum* y *Triticum dicoccum* Sch. en el neolítico antiguo español", *Archivo de Prehistoria Levantina*, 11, pp. 53-80.
- HOPF, M., MUÑOZ, A. M. (1974): "Neolithische Pflanzenreste aus der Höhle Los Murciélagos bei Züheros, Córdoba", *Madridrer Mitteilungen*, 15, pp. 9-27.
- HOPF, M., PELLICER, M. (1970): "Neolithische Getreidefunde in der Höhle von Nerja (Málaga)", *Madridrer Mitteilungen*, 11, pp. 18-34.
- JORDÁ PARDO, J.F., AURA, J.E., JORDÀ CERDÀ, F. (1990): "El límite Pleistoceno-Holoceno en el yacimiento de la Cueva de Nerja (Málaga)", *Geogaceta*, 8, pp. 102-104.
- LÓPEZ GARCIA, P. (1980): "Estudio de semillas prehistóricas en algunos yacimientos españoles", *Trabajos de Prehistoria*, 37, pp. 419-432.
- LÓPEZ, P., ARNANZ, A.M., MACÍAS, R., UZQUIANO, P., GIL, P. (2003): "Arqueobotánica de la Cueva de la Vaquera". En ESTREMER (Ed.): *Primeros agricultores y ganaderos en la Meseta Norte: el neolítico de la cueva de la Vaquera (Torreiglesias, Segovia)*, vol. 11, Memorias. Arqueología en Castilla y León, págs. 247-255, Zamora, Junta de Castilla y León.
- MARINVAL, P. (1995): "Recol·lecció i agricultura de l'epipaleolític al neolític antic: anàlisi carpolòfica de la Balma de la Margineda". En GUILAINE, MARTZLUFF (Eds.); *Les excavacions a la Balma Margineda*, págs. 65-77, Andorra, edicions del Govern d'Andorra.
- MILLER, N.F. (2002): "Tracing the development of the agropastoral economy in Southeastern Anatolia", En: CAPPERS y BOTTEMA (Eds.) *The dawn of farming in the Near East, Studies in Near Eastern production, subsistence and environment*, págs. 85-94, 6, Berlin, ex oriente.
- NESBITT, M. (2002): "When and where did domesticated cereals first occur in southwest Asia?" En: CAPPERS y BOTTEMA (Eds.) *The dawn of farming in the Near East, Studies in Near Eastern production, subsistence and environment*, págs. 113-132-140, 6, Berlin, ex oriente.
- PEÑA CHOCARRO, L. (1999): *Prehistoric agriculture in Southern Spain during the Neolithic and the Bronze Age, the application of ethnographic models*, BAR Internacional Series 818, Oxford, Archaeopress.
- PEÑA CHOCARRO, L., ZAPATA PEÑA, L., GARCÍA GAZÓLAZ, J., GONZÁLEZ MORALES, M., SESMA SESMA, J., STRAUSS, L.G. (2005): "The spread of agriculture in northern Iberia: new archaeobotanical data from El Mirón cave (Cantabria) and the open-air site of Los Cascajos (Navarra)". En BUXÓ, JACOMET, BITMANN (Eds.): *Interaction between Man and Plants. New Progress in Archaeobotanical Research*, Vegetation History and Archaeobotany 14, 4, pp. 510-517.
- PÉREZ JORDÀ, G. (2005): "Nuevos datos paleocarpológicos en niveles neolíticos del País Valenciano". En ARIAS, ONTAÑÓN, GARCÍA (Eds.): *III Congreso de Neolítico de la Península Ibérica*, págs. 73-81, Santander, Universidad de Cantabria.
- PÉREZ JORDÀ, G. (2006): « Estudi de les llavors i fruits ». En GARCÍA, GARCÍA (coord.): *El Abric de la Falguera (Alcoi, Alacant)*, vol. 2, págs. 111-119, Alacant.
- RODRÍGUEZ, A.M., BUXÓ, R. (2008): "Cultivos y alimentación vegetal durante el Neolítico en la cueva de El Mirador (Sierra de Atapuerca, Burgos)". En HERNÁNDEZ, SOLER, LÓPEZ (Eds.) *IV Congreso del Neolítico Peninsular*, págs. 317-325, Alicante, Museo Arqueológico Provincial.
- ROVIRA, N. (2007): *Agricultura y gestión de los recursos vegetales en el sureste de la península Ibérica durante la Prehistoria reciente*, Tesis doctoral, Barcelona, Universitat Pompeu Fabra, inédita.
- STEVENSON, A.C. (1985): "Studies in the vegetational history of SW Spain. II. Palynological investigations at Laguna de las Madres, SW Spain", *J. Biogeogr.*, 12 (4).
- STIKA, H.-P. (1999): "Erste archäobotanische Ergebnisse der grabungen 1997 in Ambrona (Prov. Soria), en M. Rojo Kunst, Zur Neolithisierung des Inneren der Ierischen Halbinseln", *Madridrer Mitteilungen*, 40, pp. 61-65.
- STIKA, H.-P. (2005): "Early Neolithic agriculture in Ambrona, Provincia Soria, central Spain", *Vegetation, History and Archaeobotany*, vol. 14 n°3: pp. 189-197.

TANNO K. WILLCOX G. (2006): "How fast was wild wheat domesticated?" *Science*, 311, pp. 1886.

TERRADAS, X. (1995): *Las estrategias de gestión de los recursos líticos del Prepirineo catalán en el IX milenio BP: el asentamiento prehistórico de la Font del Ros*, Treballs d'Arqueologia 3, Bellaterra, Ed. Universitat Autònoma de Barcelona.

VAN ZEIST, W. (1980) : « Aperçu sur la diffusion des végétaux cultivés dans la région méditerranéenne, en Colloque de la Fondation L. Emberger », *La mise en place, l'évaluation et la caractérisation de la flore et de la végétation circum-méditerranéenne*, Naturalia Monspelienis, Hors Série, pp. 129-145.

WILLCOX, G. (1996): "Evidence for plant exploitation and vegetation history from three Early Neolithic pre-pottery sites on the Euphrates (Syria)", *Archaeobotany and Vegetation History*, 5, pp. 143-152.

WILLCOX, G. (2002): "Geographical variation in major cereal components and evidence for independent domestication events in the Western Asia". En CAPPERS, y BOTTEMA (Eds.) *The dawn of farming in the Near East, Studies in Near Eastern production, subsistence and environment*, págs. 133-140, 6, Berlin, ex oriente.

WILLCOX G. (2004): "Measuring grain size and identifying Near Eastern cereal domestication: evidence from the Euphrates valley", *Journal of Archaeological Science*, 31, pp. 145-50.

WILLCOX G. (2007): "The adoption of farming and the beginnings of the Neolithic in the Euphrates valley: cereal exploitation between the 12th and the 8th millennium BC cal". En COLLEDGE y CONOLLY (Eds.): *The origins and spread of domestic plants in Southwest Asia and Europe*, págs. 21-36, California, Left Coast Press.

ZAPATA PEÑA, L. (2002): *Origen de la agricultura en el País Vasco: Análisis de restos vegetales arqueológicos*, Bilbao, Diputación Foral de Bizkaia, Kobie, anejo 4.

ZAPATA PEÑA L, PEÑA-CHOCARRO L., PÉREZ-JORDÁ G., STIKA H.-P. (2004): "Early Neolithic Agriculture in the Iberian Peninsula", *Journal of World Prehistory*, 18 (4): pp. 283-325.

ZOHARY, D., HOPF, M., WEISS, E. (2012): *Domestication of Plants in the Old World*, Oxford, Clarendon Press, 4ª edición.

**LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS EN LAS CIUDADES
FENICIAS DEL SURESTE DE *IBERIA***

CARMEN ANA PARDO BARRIONUEVO Y JOSÉ LUIS LÓPEZ CASTRO

LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS EN LAS CIUDADES FENICIAS DEL SURESTE DE IBERIA¹

CARMEN ANA PARDO BARRIONUEVO Y JOSÉ LUIS LÓPEZ CASTRO

El encuadre espacial que hemos escogido para el desarrollo de este tema se centra en el Sureste Peninsular, concretamente en las costas de las actuales provincias de Alicante, Murcia y Almería. Las modernas técnicas de investigación arqueológica nos permiten obtener información sobre los cultivos, sus ganados y la interacción de la producción agrícola y ganadera en el medioambiente de épocas pasadas. Aquí nos centraremos en la producción agrícola y ganadera de los asentamientos de fundación fenicia de La Fonteta (Alicante), Punta de los Gavilanes, (Mazarrón, Murcia), Baria (Villaricos, Almería) y *Abdera* (Adra, Almería) durante el I milenio a.C.

Contexto

Comenzando nuestra descripción de Norte a Sur y de Este a Oeste, el primer asentamiento que tomaremos en cuenta para nuestro análisis es La Fonteta en la provincia de Alicante. Este yacimiento se localiza al Sur de la desembocadura del Guadamar y fue habitado durante los siglos VIII-VI a.C. (Azuar *et alii* 1998: 111, 117 y 125; Barrier y Montecat 2007: 7). Su principal cometido sería la explotación minera, marina y el control de las vías de comunicación hacia el interior (González Prats 1998: 202-203 y 210-211). Algunos autores (Sánchez Pérez y Alonso 1999: 127-130) han relacionado este asentamiento con la ciudad de *Herna* mencionada por Avieno (*Ora*, v. 463). Durante su fase arcaica, superó las dos hectáreas y media de extensión (González Prats 2007: 73).

El único asentamiento fenicio colonial conocido en Murcia con análisis antracológicos es Punta de los Gavilanes. Este asentamiento fue fundado a mediados del siglo VIII a.C. con una situación poco provechosa para la agricultura que se vio compensada posiblemente por una ganadería de ovicápridos y comercio de bienes prestigio. Además, desde me-

diados del siglo VII a.C., la metalurgia de plata constituyó la principal actividad económica del enclave (Ros Sala y López Precioso 2005: 252-253).

En el extremo oriental de la provincia almeriense se localiza la colonia fenicia de Baria que contó con población desde la segunda mitad del siglo VII a.C. (López Castro, Escoriza y Alcaraz 1990: 19, 22 y 24-25; López Castro y Alcaraz 2001: 14; López Castro *et alii* 2009: 50-52; 2011) aunque existen datos arqueológicos que remontarían la colonización del Almanzora al siglo VIII a.C. (Cuadrado 1947: 174; Osuna y Remesal 1981: 384 y 398; Goñi *et alii* 2003: 76). Geográficamente, el espacio que llegó a controlar Baria estaría delimitado por Sierra Cabrera, Sierra de las Estancias, Sierra de los Filabres y Sierra Almagrera. Se trata de una zona en su mayoría llana con escasas formaciones montañosas que alberga las cuencas bajas de los ríos Almanzora, Antas y Aguas. Baria se situaría junto al estuario de la desembocadura del río Almanzora (Arteaga *et alii* 1987: 118). Las posibilidades agrícolas y de explotación minera formarían parte del entorno inmediato y constituirían, desde el primer momento, sus principales motores económicos.

La aparición de pequeños asentamientos dependientes de Villaricos supuso un cambio drástico en la estrategia económica de las poblaciones autóctonas hacia una explotación sistemática de la metalurgia y hacia una cooperación con los colonos para el aprovechamiento de los recursos agrícolas en las cuencas de los ríos antes mencionados (López Castro 2000: 105; 2003: 97 y 103; 2009: 466).

Por último, en el límite occidental de la provincia de Almería se encuentra *Abdera* (Str. III, 4, 3), localizada en la cima del Cerro de Montecristo del actual municipio de Adra. Según el análisis radiocarbónico de una semilla documentada en el interior de un horno doméstico de la primera fase, su ocupación se inició en torno al 770±30 cal BC (López Castro, Al-

¹ Trabajo financiado por el Proyecto I+D HAR2008-03806/HIST: *Los fenicios occidentales: sociedad, instituciones y relaciones políticas (siglos VI-III A.C.)*

caraz y Santos e.p.: 67). El asentamiento contaba con amplias posibilidades agrícolas (López Castro *et alii* 1991: 984-985 y 987; López Castro 2007: 166), una posición resguardada por una bahía (Schubart 1991: 160) y una extensión urbana de aproximadamente 5 ha delimitadas al Sur por el mar y al Noreste por el estuario de la desembocadura del río Adra. Su alta visibilidad le permitía el control directo del territorio y su situación le proporcionaba un fácil acceso al mar a través de un fondeadero natural (López Castro 2009: 463).

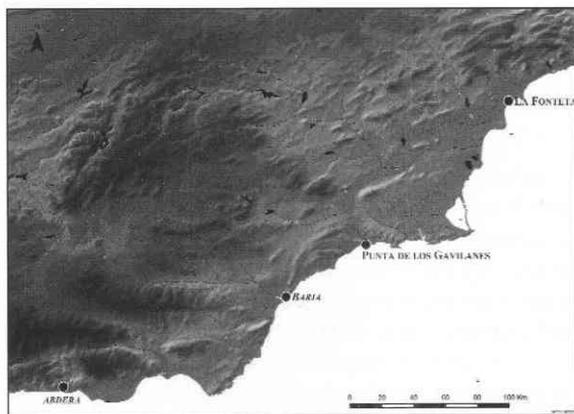


Figura 1. Mapa de situación de los yacimientos mencionados en el texto.

Indicadores ambientales.

Para conocer el clima y la vegetación que se extendía en el Sureste peninsular antes de la llegada colonizadora fenicia, contamos con los análisis carpológicos de las fases del Bronce Final de Fuente Álamo (Stika 2000), Gatas (Clapham *et alii* 1999) y Cabezo de las Brujas en Almizaraque (Mariscal 1992). En Fuente Álamo sabemos que un poco más del 38% de taxones identificados eran plantas adventicias y ruderales propias de campos de cultivos próximos al a zona de hábitat. Las semillas de plantas silvestres advertirían un clima degradado y antropizado con una escasa representación de lentiscos y algo más de un 4% de esparto. En Gatas, sin embargo, no sabemos la proporción exacta de las plantas silvestres aunque los tres taxones identificados, *Vitis vinifera*, *Pistacia lentiscus* y *Olea europea*, señalarían un paisaje boscoso y húmedo más que los espacios abiertos que se localizarían en el entorno de Fuente Álamo. En Almizaraque, la vegetación de sotobosque mediterráneo de coníferas, curprusáceas, encinas y robles documentados en el Holoceno, fue degradándose durante la Edad del Bronce cuando se constata una menor pluviosidad y una tendencia a la aridez del terreno.

En relación a los asentamientos fenicios conocemos los datos antracológicos del siglo VII a.C. de La Fonteta. En

ellos se aprecia que la mayor parte de maderas dedicadas a la combustión proceden de *Pinus halapensis*, seguidos de *Olea europea*, y *Pistacia lentiscus*, y especies secundarias como *Erica multiflora*, *Fraxinus*, *Pinus maritima*, *Populus/Salix* y *Tamarix* propios de los bosques mediterráneos (Iborra, Grau y Pérez Jordà 2003: 34; Grau 2007: 421).

Muy parecidos son los resultados de Punta de los Gavilanes fechados entre los siglos VII y V a.C. que denotan una vegetación compuesta en su mayoría por *Pinus Halapensis*, *Pinus pinea/pinaster*, *Pinus sp.*, *Atriplex Halimus*, *Chenopodiaceae*, *Labiatae*, *Leguminosae*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* y *Tamarix* (García Martínez, Grau y Ros Sala 2008: 114). Todo ello dibujaría un ambiente en proceso de degradación con espacios arbustivos y algunos árboles propios de laderas bajas y medias. Para los siglos IV y III a.C., se han documentado en menor proporción las mismas plantas de la fase anterior otras plantas silvestres características de un fuerte proceso de degradación vegetal como consecuencia de una nueva instalación industrial metalúrgica y a la necesidad de aprovechamiento de madera escasamente seleccionada (García Martínez, Grau y Ros Sala 2008: 114; García Martínez y Ros Sala 2010: 549).

Nuevamente de los primeros momentos de colonización fenicia en el Sureste peninsular conocemos los datos del análisis polínico y antracológico de Baria fechados entre el siglo VII y el V a.C. (López Castro 2003: 97-98). El análisis polínico nos informa sobre una alta presencia de plantas adventicias y ruderales próximas (86,73%) propias de las tierras cultivadas, mientras que las plantas salvajes representarían un 11,46% y se distribuyen entre *Juncaceae* propios de la ribera del Almanzora y arbustos y pinos situados en las laderas y serranías litorales. Por su parte, la información antracológica apunta a arbustos leñosos en la ladera como *Tamarix*, lentiscos y leguminosas con una escasa presencia taxones como el *Pinus* o el *Quercus* que se situarían en las laderas medias y altas y en el interior de las sierras.

Los datos arqueobotánicos de Baria no difieren de la información extraída de la fauna datada entre los siglos VI y V a.C. De esta fecha se han conservado dos restos de conejos y quizás algunos de jabalíes que han sido clasificados genéricamente como *sus sp.* (Cardoso 2011: 146-150). Sin cronología precisa serían los restos recuperados de la necrópolis entre los que debemos incluir conejos, tejones y zorros (Castaños 1994: 2-3). Estos animales son propios de un sotobosque donde la vegetación estaría compuesta mayoritariamente por arbustos leñosos y una escasa presencia de árboles que ha sido confirmado por los anteriores análisis arqueovegetales ya comentados.

De los siglos VII y VI a.C. conocemos los resultados faunísticos de Cabecicos Negros. Se trata de un yacimiento fenicio dependiente de Baria situado en la desembocadura del

rio Antas (Goñi *et alii* 2003: 82-83). En esta área, los restos óseos documentados asocian la fauna con un bosque denso gracias a la recuperación de un resto de ciervo y dos de suidos, quizás pertenecientes a jabalíes, aunque también existirían zonas más abiertas donde se cazarían conejos (Camalich y Martín Socas 1998: 319).

Para concluir, en *Abdera* la fauna exhumada de entre los siglos VI-IV a.C. responde a una mayoría de animales de gran tamaño como ciervos y corzos que representan más del 80% de la caza. De forma minoritaria también se han documentado liebres y conejos (Riquelme 2003: 114). Estos animales son característicos de un paisaje con amplias zonas boscosas y algunos espacios abiertos.

La producción agrícola.

Asociado a la colonización fenicia de las costas occidentales producida entre los siglos IX y VII a.C., los nuevos pobladores incorporaron mejoras tecnológicas a la tradición autóctona agropecuaria y nuevas especies de vegetales y animales procedentes de Oriente. De este modo, el modelo territorial de las colonias fenicias fue el resultado de la importación de las costumbres propias de Oriente donde existía una diversificación de cultivos en los campos (López Castro 1995: 34) en los que la arboricultura tenía un papel primordial.

Las innovaciones tecnológicas, como la introducción del hierro para la fabricación de herramientas agrícolas, permitieron el aprovechamiento de terrenos que antes eran descartados para estos fines (Iborra, Grau y Pérez Jordà 2003: 46). Por otro lado, la instalación de parcelas en laderas mediante el sistema de aterramiento y riego por gravedad, constatado en las costas fenicias orientales (Hopkins 1985: 173-177 y 181-182; Lehmann 2001: 67 y 76), sirvió para ampliar los límites territoriales de la explotación rural. Finalmente, se ha documentado la introducción de especies vegetales cultiva-

das propias de Oriente como los garbanzos registrados por primera vez en la Península Ibérica en Castillo de Doña Blanca (Chamorro 1994: 25) y en el Norte de África en *Lixus* (Grau *et alii* 2001: 197-198; Aranegui *et alii* 2005: 361; Pérez Jordà 2005: 224). Por su parte, la vid cultivada y la producción vinícola entre las poblaciones autóctonas sólo se produjo a partir de un intenso contacto con los colonos fenicios y no se ha podido demostrar un cultivo de vid con anterioridad a la llegada de éstos (Iborra, Grau y Pérez Jordà 2003: 48). Además, la explotación a gran escala, tanto de la vid como del olivo, únicamente se pudo llevar a cabo gracias a nuevas técnicas y herramientas utilizadas en Oriente (Gómez Bellard *et alii* 1993: 19-21; Gómez Bellard, Guerin y Pérez Jordà 1993: 382 y 388; Gómez Bellard y Guerin 1995: 249, 258 y 260; Ruiz Mata 1995: 161, 172 y 174; Guerrero 1995: 77 y 86; López Castro 2003: 100).

En relación a nuestros casos de estudio concretos, en La Fonteta durante el último cuarto del siglo VIII a.C. se han documentado dos restos de cultivos repartidos proporcionalmente a partes iguales entre cebada e higueras. Sin embargo, en la primera mitad de la siguiente centuria, aunque la cebada siguió conservando el 50% de los cultivos, la otra mitad de la gráfica quedaría repartida de forma equitativa (12,5%) entre higuera, vid, trigo candeal/duro, y trigo *monococcum/dicoccum*. Finalmente en la segunda mitad del siglo VII a.C., la cebada descendió al 10%, porcentaje igual al de la moha y la lenteja. Por su parte, el mijo y la higuera en estas mismas fechas ostentaron un 20% y el trigo candeal/duro compacto, el 30% (Pérez Jordà 2007: 413). Esta última asociación entre mijo y cebada podría responder a la voluntad de explotación máxima de los campos cuya tierra no tendría el habitual descanso tras la cosecha (Cubero 1991: 275-276). A estos datos habría que unir la información procedente de los análisis antracológicos fechados en el siglo VII a.C. donde están presentes restos de leguminosas y olivos quizás cultivados (Grau 2007: 421).

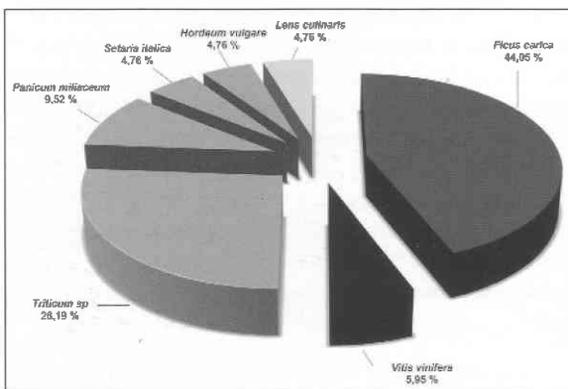


Gráfico 1. Cultivos entre el último cuarto del siglo VIII y finales del siglo VII a.C. de La Fonteta a partir de Pérez Jordà 2007: 413.

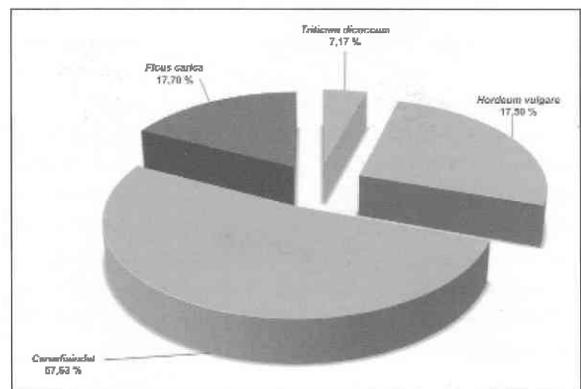


Gráfico 2. Cultivos de los siglos VII-VI a.C. en Baria a partir de López Castro 2003: 97.

Abdera y *Baria* conforman uno de los pocos ejemplos en los que se puede realizar una visión de conjunto sobre la evolución de los cultivos desde el momento de su colonización.

- En *Abdera*, los resultados carpológicos que actualmente están en proceso de estudio por la Dra. Oliva Rodríguez fechados entre los siglos VIII y VII a.C. parecen indicar una mayoría de plantaciones de cereal, especialmente cebada y en menor medida trigo. Es interesante la presencia de panizo que pudo comportar el uso continuo de las parcelas cerealícolas sin descanso entre las cosechas. En segundo lugar, con más del 35% de los cultivos identificados, se encontraría la higuera aunque hemos de tener en cuenta que el higo es una infrutescencia de tipo sícono que alberga en su interior millares de semillas que distorsionan parcialmente los resultados totales, tanto de éste como en otros casos. Por ello, quizás debamos situar en segundo lugar la aportación de las leguminosas a la dieta y de forma residual la vid, cuya representación también ha sido registrada en los análisis antracológicos (López Castro, Alcaraz y Santos e.p.: 71 y 73).

Los datos carpológicos y antracológicos de la primera fase en *Baria*, situada entre los siglos VII y VI a.C., únicamente advirtieron de la presencia de dos tipos cultivos: por un lado el cultivo de árboles como la higuera, la *Olea europea* y alguna variante de *Prunus* como almendra o ciruelo; por otro lado, los cereales que conformaron más del 80% de los taxones identificados en el análisis carpológicos donde la cebada tendría un mayor peso que el trigo. Por otra parte, la alta proporción de plantas ruderales, tanto en el análisis polínico como carpológicos, revelaría la cercanía de los campos cultivados a la ciudad (López Castro 2003: 97-99 y 105).

Ya en la actual provincia de Murcia, la Punta de los Gavilanes, aunque no disfrutaría de grandes extensiones cultivadas, sabemos gracias a los análisis antracológicos que posiblemente cultivaran *Olea europea*, leguminosas y cere-

ales de primavera advertidos por la presencia de plantas ruderales *Chenopodiaceae* (García Martínez, Grau y Ros Sala 2008: 114) que crecen asociadas a estos cultivos (Buxó 1997: 128 y 301).

En la siguiente fase comprendida entre los siglos VI y IV a.C., a nivel general en la Península Ibérica, se produjo el uso generalizado de la reja de arado y del instrumental agrícola de hierro (Buxó 1997: 299; Mayoral 2004: 90) que implicarían una especialización del proceso productivo dentro de la explotación agrícola (Mayoral 2004: 90).

En estos siglos se documentó por primera vez el cultivo de granados en el yacimiento de La Fonteta (Pérez Jordà 2007: 413). La denominación de este árbol, *Punicum malum* por Plinio (H.N. XIII, 34, 112), inferiría un carácter exógeno a las poblaciones autóctonas. Por otra parte, en la primera mitad del siglo VI a.C., la distribución de cultivos se hizo más diversa aunque la cebada siguió siendo el cultivo predominante con un 26,6% del total, seguida de la higuera con el 20%, el trigo candeal/trigo duro y mijo con 13,3% y minoritariamente de granados y vid en igual proporción (6,7%). Ya en la segunda mitad del siglo VI a.C., la higuera supuso un 44,4% del total de los cultivos, aunque debemos incidir en el problema de la distorsión sobre el gran número de semillas de esta fruta. Otros cultivos más importantes en la alimentación como la cebada, la moha, las leguminosas, el trigo candeal/duro y el trigo candeal/duro compacto reparten el resto del gráfico a partes iguales con un poco más del 11%; no obstante en las últimas décadas del siglo VI a.C., el 100% de los cultivos pertenece a cebada (Pérez Jordà 2007: 413). Estos resultados tan dispares en fechas tan próximas entre sí, debamos atribuirlos seguramente a la selección de la muestra de sedimento más que a una evolución económica en la elección de los cultivos. Finalmente, en el análisis antracológico se documentó nuevamente la presencia de *Olea Europea*, leguminosas y *chenopodiaceae* sp. (Grau 2007: 421) que se

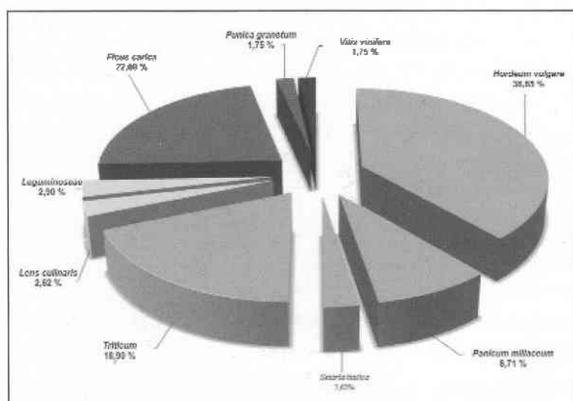


Gráfico 3. Cultivos del siglo VI a.C. de La Fonteta a partir de Pérez Jordà 2007: 413.

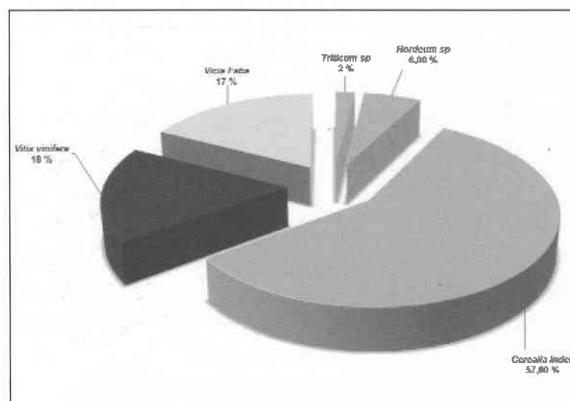


Gráfico 4. Cultivos de los siglos V-III a.C. de *Baria* a partir de López Castro 2003: 98-99.

asocian a plantaciones de leguminosas y cereales de primavera (Buxó 1997: 128 y 301).

Entre los siglos VI y V a.C., la explotación agrícola del entorno de Villaricos siguió dedicada mayoritariamente a los cereales que compartirían espacio con árboles frutales de la familia del *Prunus* y quizás palmeras datileras por la identificación de *Palmæ* en los resultados de los análisis antracológicos (López Castro 2003: 97-99, 101 y 105).

Dentro del territorio de *Baria* y en dependencia con esta ciudad, se encontraría el asentamiento de Cerro del Pajarraco fechado entre finales del siglo VI y mediados del IV a.C. (Chávez *et alii* 2000: 1497, 1499 y 1501; 2002: 84 y 186-187; Goñi *et alii* 2003: 80). En sus resultados carpológicos se aprecia que más del 60% de los muestra analizadas pertenecían a *Olea*, quizás en su forma cultivada (Camalich y Martín Socas 1998: 287).

De acuerdo con las muestras carpológicas analizadas de los siglos VI y V a.C. en *Abdera* los cereales continuaron con el predominio ya observado en la fase anterior donde, además, la cebada siguió siendo la especie con mayores cifras. Por otra parte aumentó ligeramente el porcentaje de vid y se documentó por primera vez la presencia de guisantes entre las leguminosas.

Durante la última fase fenicia, en *Baria* los datos carpológicos fechados entre los siglos V y III a.C. indican que los cereales se alzaron con los porcentajes más altos y, de entre ellos, se optó preferentemente por el cultivo de cebada más que el de trigo duro o candeal y desapareció la escanda que había sido documentada en fases anteriores. La vid, que se registró por primera vez a partir del siglo V a.C., adquirió unos porcentajes superiores a otros frutales como la higuera. Por otra parte, entre las leguminosas se documentaron habas, lino y otras especies comestibles en muy baja proporción (López Castro 2003: 97-99 y 105).

Durante los siglos IV a.C. y III a.C., en Punta de los Gavilanes se documenta el cultivo de *Prunus* y posiblemente de *Olea europea* en su forma cultivada, y, de forma indirecta, cereales por las plantas adventicias identificadas en los análisis antracológicos (García Martínez, Grau y Ros Sala 2008: 114, 116 y 118; García Martínez y Ros Sala 2010: 549).

La producción pecuaria.

En cuanto al otro pilar de la alimentación fenicia, sabemos que las actividades ganaderas en la Península Ibérica anteriores a la colonización fenicia estaban plenamente desarrolladas, y se aprovecharía la cría de animales para la obtención de productos, tanto primarios como secundarios, y para labores agrícolas. El control y el reemplazo de la cabaña ganadera se haría mediante el sacrificio de hembras a

edad adulta, a la par que se practicarían tareas de castración en determinados ejemplares bien para su uso en tareas agrícolas como en el caso de los bueyes, bien para obtener un mejor sabor de la carne como en el de los cerdos (Riquelme 2001: 112). Sin embargo, es interesante observar cómo la dieta cárnica documentada durante el Bronce Final cambió a partir de los siglos VIII-VII a.C. Por ejemplo, en el poblado autóctono de La Era, Málaga, a partir de la reestructuración urbana fenicia sufrida a finales del siglo VII a.C. (Suárez *et alii* 2001: 103 y 110-112), se documentó por primera vez la presencia de cerdo o jabalí, y se redujo el número de ovicápridos (Riquelme 2003: 88-89).

A partir del siglo VIII a.C., se manifestaría cierta complejidad en los modelos de gestión ganadera (Iborra, Grau y Pérez Jordà 2003: 38) como demuestra el incremento de la talla de las ovejas y cabras en la Península Ibérica, quizás como consecuencia de la introducción de razas exógenas por parte de la población fenicia. Un ejemplo de este crecimiento lo encontramos en las ovejas de La Fonteta que son más esbeltas y de mayor tamaño que en los asentamientos autóctonos cercanos donde se irían introduciendo poco a poco (Iborra 2004: 328, 332 y 385). Paralelamente, los bóvidos sufrirían una merma en sus dimensiones lo que también ha sido atribuido al mestizaje a partir de ejemplares importados de Oriente (Iborra 2004: 342).

Sabemos que la gallina y el asno fueron importaciones fenicias puesto que se documentaron por primera vez en la Península en Morro de Mezquitilla (Von Den Driesch y Bessneck 1985: 45), Castillo de Doña Blanca (Hernández Carrasquilla y Jonsson 1994: 82-87; Morales Muñiz *et alii* 1994: 40) y Rocha Branca (Cardoso 1993: 118-119, 121 y 124-125; 2000: 319, 322-323 y 325-326).

Por otra parte, es necesario desmentir ciertos tópicos que nos han sido transmitidos por las fuentes clásicas: tanto el consumo de perros únicamente en el ámbito fenicio descrito por Justino (XIX, 1, 10) como la ausencia del cerdo en la alimentación de este pueblo semita (Porph., *Abst.*, I, 14; Hdn. V, 6, 9; Hdt, IV, 186; IV, 192; Sil. Ital., III, 22-23; *Lv* 22, 1-8; Dt 14, 3-8). Respecto al primero, si bien es cierto que se han documentado marcas de carnicería en cánidos en algunos asentamientos fenicios como *Lixus* (Grau *et alii* 2001: 200-201; Iborra 2005: 229), Ceuta (Villada, Ramón y Suárez 2010: 385-386 y 389-392) o *Sulcis* (Wilkens 2006: 249, 251, 254-255 y 257), tal costumbre ya estaba establecida en algunas zonas del Mediterráneo. En este sentido, por ejemplo, el consumo de cánidos en la Península Ibérica es una práctica alimenticia que se remonta al III milenio a.C., siendo el caso mejor estudiado el de comunidades de la Edad del Bronce valencianas como Pic del Corbs o de Lloma de Betxí, donde además se aprovechaba la piel de este animal (Sanchís y Sa-

rión 2004: 162, 164, 166, 168, 172 y 179-180). Por ello, aunque estas noticias de las fuentes clásicas son presumiblemente verídicas, no creemos que se trate de un rasgo definitorio de la dieta fenicia, ya que, como cualquier otro animal, era susceptible de ser ingerido y, por lo tanto, sería algo habitual en el mundo antiguo, especialmente en momentos de carestía.

La prohibición del consumo de cerdo ha quedado totalmente rebatida ante la presencia abrumadora de esta especie en diferentes asentamientos fenicios como Toscanos (Uerpmann y Uerpmann 1973: 38), *Lixus*, (Grau *et alii* 2001: 200-201; Iborra 2005: 229), Castillo de Doña Blanca (Morales Muñoz *et alii* 1994: 51-53), Sa Caleta (Valenzuela 2007: 345-346), La Fonteta (Iborra, Grau y Pérez Jordà 2003: 38), Cartago (Van Wijngaarden-Bakker y Van Neer 2007: 843 y 846-848) o *Sulcis* (Wilkens 2006: 249, 251, 254-255 y 257). La representación de este animal en la ganadería fenicia era tan habitual que incluso en los casos en los que no han sido identificados en los análisis faunísticos de época colonial, como en Cerro del Villar, ha sido justificado por la incompatibilidad de este animal con la agricultura de regadío practicada en el asentamiento (Montero 1999: 318).

Entre los ejemplos concretos, los análisis faunísticos del siglo VII a.C. en La Fonteta indicarían una dieta cárnica basada fundamentalmente en bóvidos juveniles subadultos y adultos, ovicápridos subadultos, en su mayor parte ovejas y una escasa presencia de cerdo y animales de presa (Iborra, Grau y Pérez Jordà 2003: 38; Iborra 2007: 362). Por otro lado, la comparación osteológica de ovicápridos entre los restos óseos procedentes de los poblados autóctonos y este asentamiento fenicio, indicarían que en este último emplazamiento, los ejemplares tendrían un mayor tamaño quizás gracias a la introducción de nuevas razas aparejada al proceso de la colonización fenicia. El cómputo de minoría de cabras, ha encontrado una explicación en un enfoque sobre la gestión de los rebaños dirigidos principalmente al comer-

cio, e incluso, la ausencia de ciertos huesos de ovejas y cabras en el registro, ha llevado a plantear que se trataría de un asentamiento abastecido por la población de los Villares. Por otro lado, la edad de los bóvidos, mayoritariamente de edad juvenil y subadulto, induce a pensar en su cría exclusiva para el consumo de carne y aprovechamiento de piel, hecho que se verá modificado en fases posteriores (Iborra 2004: 299, 328, 332 y 384-385).

Durante los siglos VI y V a.C. queda confirmada la introducción fenicia de especies como el asno en Huelva (Morales Muñoz *et alii* 1994: 40), alguna raza de caballos de mayor talla en *Baria* (Cardoso 2011: 146-150) o el gato doméstico en el asentamiento de La Era en Benalmádena (Riquelme 2003: 89-90).

Por el momento no tenemos datos sobre la primera estrategia ganadera adoptada por los pobladores de los asentamientos fenicios de la provincia de Almería. Así, la fauna más antigua analizada en *Baria* pertenece a los siglos VI y V a.C. y en ella existe un predominio de los rebaños de ovejas y cabras seguidos de bóvidos. El estudio por edades de todas las especies indicó un sacrificio mayoritariamente de adultos con dos excepciones: un bóvido senil y un ovicáprido subadulto. Los restos de caballo, además de presentar marcas antrópicas de consumo, parecen pertenecer a nuevas especies fechadas desde el siglo V a.C. dado el aumento considerable de la talla de un ejemplar en relación a la fase precedente. Finalmente, puesto que no se pudo determinar si los suidos eran salvajes o domésticos (Cardoso 2011: 146-150), pensamos que se trataría de fauna doméstica siguiendo la tónica general de los resultados obtenidos en yacimientos fenicios contemporáneos.

De la zona de hábitat de *Abdera* conocemos un análisis parcial de los restos recuperados en el Cerro de Montecristo (Riquelme 2003: 114) durante la campaña de excavación dirigida por Fernández-Miranda y Caballero (1975). Seguramente como debido a la escasa muestra, la fauna salvaje adquiere un protagonismo inusual en la dieta de los pobla-

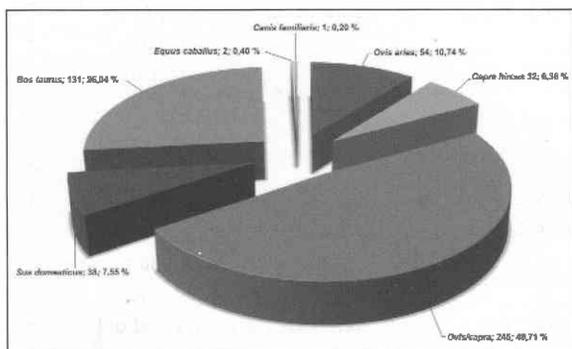


Gráfico 5. Fauna del siglo VII a.C. (670-625 a.C.) de La Fonteta a partir de Iborra 2004: 288 y 291 y 2007: 354.

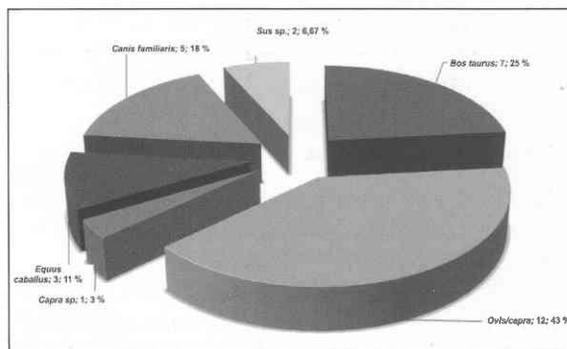


Gráfico 6. Fauna de los siglos VI y V a.C. de *Baria* a partir de Cardoso 2011: 145-146.

dores fenicios representada mayoritariamente por piezas de caza mayor. En relación a la ganadería, se denota la importancia de los bóvidos y ovicápridos aunque, ante la falta de datos sobre la edad de sacrificio, nos es imposible inferir el uso que se hicieron de estos animales; no obstante, a partir de la documentación de tres restos de caballo, quizás los bóvidos fueron criados para carne más que para labores de tiro.

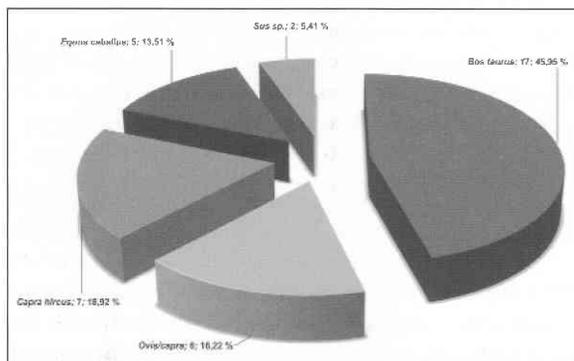


Gráfico 7. Fauna de los siglos VI-IV a.C. de Abdera a partir de Riquelme 2003: 114.

En cuanto a la fauna de Baria, son escasos los restos fechados a mediados del siglo IV a.C. que se han publicado. Las únicas dos especies que han sido identificadas parecen indicar que continúa el predominio de manera significativa de los rebaños de cabras y ovejas frente a los bóvidos (Cardoso 2011: 145-146).

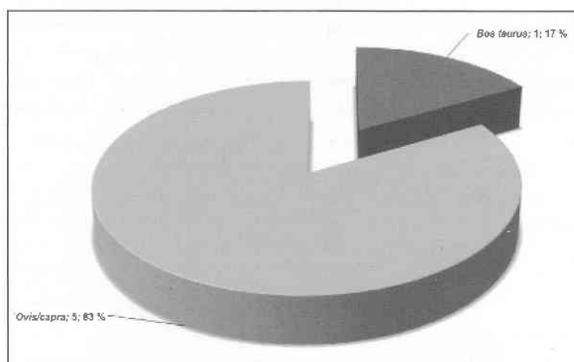


Gráfico 8. Fauna de mediados del siglo IV a.C. de Baria a partir de Cardoso 2011: 145-146.

Sin cronología precisa y pudiendo pertenecer tanto a los rituales de inhumación e incineración, como a comidas en honor a los fallecidos, contamos con la fauna de la necrópolis de Baria. En este yacimiento el 95% de los restos se han aso-

ciado a gallinas, siendo otras especies domésticas secundarias identificadas caballos, asnos, bóvidos, ovicápridos y perros (Castaños 1994: 2-3). A este estudio, además habría que sumar unos 40-50 astrágalos de bóvidos documentados en la misma necrópolis (Almagro-Gorbea 1991: 121) que concedería una mayor importancia a esta cabaña.

La transformación de los productos alimenticios.

Una vez analizados los recursos alimenticios de los que se disponía en los asentamientos fenicios del Sureste peninsular, vamos a pasar a analizar las pautas de transformación y consumo.

Quizás el alimento del que se tiene mayor número de instrumentos sobre su procesamiento sean los cereales debido a la conservación, en la mayoría de los casos, de las herramientas de molienda normalmente realizadas en material pétreo. Además, sobre este proceso conocemos el testimonio indirecto del agrónomo cartaginés Magón a través de Plinio (H.N. XVIII, 23, 97-98) quien recomendaba limpiar y dejar secar al sol el trigo y la cebada antes de su molienda.



Figura 2. Molino documentado en Baria.

Una vez obtenida la harina, su consumo se realizaba en panes, gachas o pastas. En el primero de los casos, conocemos con bastante detalle la presencia de hornos portátiles realizados con arcilla para la cocción de masas. Se trata de una forma extensamente difundida por todo el Mediterráneo fenicio denominada *tannûr* o *tabouna* con perfil cilíndrico cuya base estaría compuesta por cascotes de cerámica y podía estar parcialmente encastrado en el suelo (Campanella 2001: 231 y 233; Humbert 1980: 29-32). Su presencia en el registro arqueológico, a menudo ha pasado desapercibido por su similitud con fragmentos amorfos de cerámica a mano o incluso material de construcción. Dentro de los yacimientos analizados, se ha documentado un horno de estas características en

Abdera fechado en el siglo VIII a.C. y otro en La Fonteta datado en el último cuarto del mismo siglo con aproximadamente 1,4 m de diámetro exterior y 0,95 m interior (Gailledrat 2007a: 29 y 34-35). En este mismo asentamiento fue localizado otro horno con paredes de barro posiblemente también para elaborar tortas de pan (González Prats 2007: 76) y varios hornos planos con un diámetro de 40-70 cm de la primera fase del asentamiento (Gailledrat 2007b: 104-105 y 108).

Por su parte, la fruta podía sufrir un proceso de deshidratación que aumentaría su vida útil como alimento. En primer lugar, las pasas eran un producto apreciado, consumido tanto de forma directa como indirectamente al usarse como edulcorante, o en diferentes recetas entre las que podemos mencionar las tortas de pasas (Zamora 2000: 211, 214 y 229). El comercio de las pasas ha sido documentado por ejemplo en el pecio de Philadelphia en las proximidades de *Akko* como contenido de algunas ánforas revestidas de brea o pulpa de vid (Parker 1992: 310). De igual forma los higos también pudieron ser disecados para la realización de recetas o para el consumo posterior y quizás debamos atribuir parte de la gran cantidad de semillas documentadas de higos, como un indicio de su consumo como fruto seco.

Otra fruta consumida fuera de su temporada de recolección pudo ser la granada según recoge Columela (XII, 46, 5-6) a partir de los escritos de Magón quien recomendaba varias formas de conservación. Por un lado, aconsejaba sumergir las granadas en agua de mar caliente hasta que perdieran el color, secarlas al sol durante tres días y colgarlas hasta su consumo, lo que se debería hacer tras una noche de maceración en agua dulce. Por otro, se podían colgar una vez se secara una capa de arcilla que debían tener en el exterior. Por último en una vasija se depositarían capas compactas de serrín de álamo o encina y granadas hasta llegar al borde del recipiente que sería tapado con una capa espesa de arcilla y que actuaría de aislante.

Otro proceso de preservación era la fermentación de zumo de uva. Según el testimonio de Magón recogido por Columela (XII, 39, 1-2), existiría un tipo de vino fenicio denominado *passum*. Para la elaboración de este vino los racimos debían estar maduros y luego secarse al sol con cierta protección durante la noche para evitar humedad. Una vez obtenidas las pasas, se sumergirían en mosto y tras seis días de maceración, se prensaría todo. La masa sobrante del prensado, junto a una nueva tanda de uvas pasas serviría para obtener un segundo vino *passum*. Sabemos además que este vino era afamado por su calidad y era producido en África (Plin. *H.N.* XIV, 14, 81).

Por otros registros literarios conocemos el proceso que debió seguir la lenteja y el yero antes de su consumo según el mencionado agrónomo cartaginés (Plin. *H.N.* XVIII, 23,

98) ya que debían tostarse y machacarse con salvado o adobe crudo y arena medio molida por cada veinte sestercios de legumbres. Según este mismo autor norteafricano a través del mismo fragmento de Plinio, el sésamo debía macerarse en agua caliente, después removerse y sumergirse en agua fría para, posteriormente dejarlo secar al sol. Por último también tenemos noticias sobre la receta de un guiso cartaginés con harina, agua, queso fresco y miel, fechado a finales del siglo III a.C. gracias al testimonio de Catón (XCIV).

Relacionado con la conservación de carne podemos mencionar un horno calzado con piedras de La Fonteta que ha sido interpretado para ahumar tanto productos cárnicos como pesqueros. La habitación donde ha sido registrado, fechada en el tercer cuarto del siglo VI a.C., se encuentra asociada al procesamiento de alimentos ya que también se hallaron una muela con su machacador (Gailledrat 2007c: 147).

Gracias a la combinación de los datos obtenidos de los restos orgánicos y la interpretación del registro mueble e inmueble de las intervenciones arqueológicas, hemos podido llegar a diferentes conclusiones. De este modo, mediante el análisis del cambio climático que sufrió el territorio tras la llegada de los colonizadores fenicios, y de su impacto en la dieta autóctona gracias a nuevas técnicas de transformación y conservación e incorporación de animales y vegetales domésticos, podemos afirmar que los productos alimenticios conformaron uno de los pilares básicos de la economía fenicia.

Bibliografía.

ALMAGRO-GORBEA, M. J. (1991 «La alimentación de la antigua *Baria* en época romana y prerromana». En: Blázquez y Montero (coords.). *Alimenta. Estudios en Homenaje al Dr. Michel Ponsich*. Gerión Extra-3, pp. 119-128.

ARANEGUI GASCÓ, C., GRAU, E., HABIBI, M. Y PASCUAL, I. (2005): “*Lixus* (Larache, Marruecos). Avance de los resultados de las excavaciones recientes”. En: Spano Giammellaro (ed.). *Atti del V Congresso Internazionale di Studi Fenici e Punice. Marsala-Palermo 2-8 ottobre 2000*. Vol. I, pp. 355-367. Palermo.

ARTEAGA MATUTE, O., HOFFMAN, G., SCHUBART, H. Y SHULZ, H. (1987): «Investigaciones geológicas y arqueológicas sobre cambios de la línea costera en el litoral de la Andalucía Mediterránea. Informe preliminar (1985)». *Anuario Arqueológico de Andalucía 1985, II Actividades Sistemáticas*, pp. 117-122. Sevilla.

AZUAR, R., ROUILLARD, P., GAILLED RAT, E., MORET, P., SALA SELLES, F. Y BADIE, A. (1998): «El asentamiento orientalizante e ibérico antiguo de “la Rábita”, Guardamar del Segura (Alicante). Avance de las excavaciones 1996-1998». *Trabajos de Prehistoria*, 55, 2, pp. 111-126.

BARRIER, P. Y MONTENAT, C. (2007): "Le paysage de l'époque protohistorique à l'embouche du Segura. Approche paléogéographique". En: Rouillard, Gailledrat y Sala Sellés (eds.). *Fuilles de la Rábida de Guardamar II. L'établissement protohistorique de la Fonteta (Fin VIIIe-fin VIe siècle av. J.-C.)*, pp. 7-21. Madrid.

BUXÓ, R. (1997): *Arqueología de las plantas. La explotación económica de las semillas y los frutos en el marco mediterráneo de la Península Ibérica*. Barcelona.

CAMALICH M. D. Y MARTÍN SOCAS D. (1998): *El territorio almeriense desde los inicios de la producción hasta fines de la Antigüedad. Un modelo, la depresión de Vera y Cuenca del Río Almanzora*. Sevilla.

CAMPANELLA, L. (2001): «Nota su un tipo de forno fenicio e púnico». *Rivista di Studi Fenici* 29, pp. 231-239, tavv. I-III.

CARDOSO, J. L. (1993): "Contribuição para o conhecimento da alimentação em contexto fenício. Estudos dos restos da Rocha Branca (Silves)". En: Tavaresda Silva (ed.). *Os fenícios no território português. Estudos orientais* 4, pp. 109-126. Lisboa.

CARDOSO, J. L. (2000): "Fenícios e indígenas em Rocha Branca, Abul, Alcácer do Sal, Almaraz e Santarém". En: Aubet y Barthélemy (eds.). *Actas del IV Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos. Cádiz, 2 al 6 de octubre de 1995*. Vol. I, pp. 319-327. Cádiz.

CARDOSO, J. L. (2011): "A fauna de mamíferos de Villaricos: materiais recolhidos na campanha da 1987". En: López Castro, Martínez Hahn Müller, Moya Cobos y Pardo Barriónuevo (A.A.). *Baria I. Excavaciones arqueológicas en Villaricos. La excavación de urgencia de 1987*, pp. 145-150. Almería.

CASTAÑOS, P. M. (1994): «Estudio de la fauna de la necrópolis de Villaricos (Almería)». *Archaeofauna* 3, pp. 1-12.

CHAMORRO, J. G. (1994): "Flotation Strategy: Method and Sampling Plant Dietary Resources of Tartessian Times at Doña Blanca". En: Roselló y Morales (eds.). *Castillo de Doña Blanca. Archeo-environmental investigations in the Bay of Cádiz, Spain (750-500 B.C.)*. *BAR International Series* 593, pp. 21-36. Oxford.

CHÁVEZ ÁLVAREZ, M. E., MARTÍN SOCAS, D., CAMALICH MASSIEU, M. D., GONZÁLEZ QUINTERO, P., PÉREZ REYES, V. (2000): "El yacimiento de El Pajaraco y la problemática del poblamiento púnico en la depresión de Vera (Almería, España)". En: Aubet y M. Barthélemy (eds.). *Actas del IV Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos. Cádiz, 2 al 6 de octubre de 1995*. Vol. IV, pp. 1497-1509. Cádiz.

CHÁVEZ ÁLVAREZ, M. E., CAMALICH MASSIEU, M. D., MARTÍN SOCAS, D. Y GONZÁLEZ QUINTERO, P. (2002): *Protohistoria y antigüedad en el Sureste Peninsular: el poblamiento de la depresión de Vera y Valle del río Almanzora (Almería)*. *BAR International Series* 1026. Oxford.

CLAPHAM, A. J., JONES, M. K., REED J. Y TENAS I BUSQUETS, M (1999): "Apéndice 3. Análisis carpológico del Proyecto Gatas". En: Castro, Chapman, Gili, Lull, Micó, Rihuete, Risch y Sanahuja, (dirs.), *Proyecto Gatas 2. La dinámica arqueoecológica de la ocupación prehistórica*, pp. 311-319. Sevilla.

CUADRADO, J. (1947): "Almizaraque. La más antigua explotación de la plata de España". *Crónica del II Congreso Arqueológico del Sudeste Español. Albacete, 1946. Boletín Arqueológico del Sudeste Español (BASE)* 49, enero-diciembre 1946, pp. 168-185. Albacete.

CUBERO CORPAS, C. (1991): "*Panicum miliaceum* en la Edad de Hierro en el Noreste de la Península Ibérica". En: Queiroga y Dinis (eds.). *Trabalhos Dedicados a A. R. Pinto da Silva. Paleoeología e Arqueología* 2, pp. 269-280, Vila Nova de Famalição.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M. Y CABALLERO, L. (1975): *Abdera. Excavaciones en el Cerro de Montecristo (Adra, Almería). Excavaciones Arqueológicas de España* 85. Madrid.

GAILLED RAT, E. (2007a): "La stratigraphie". En: Rouillard, Gailledrat y Sala Sellés (eds.). *Fuilles de la Rábida de Guardamar II. L'établissement protohistorique de la Fonteta (Fin VIIIe-fin VIe siècle av. J.-C.)*, pp. 23-97. Madrid.

GAILLED RAT, E. (2007b): "Architecture et urbanisme des phases I-III (V. 752/600 av. J.-C.)". En: Rouillard, Gailledrat y Sala Sellés (eds.). *Fuilles de la Rábida de Guardamar II. L'établissement protohistorique de la Fonteta (Fin VIIIe-fin VIe siècle av. J.-C.)*, pp. 99-126. Madrid.

GAILLED RAT, E. (2007c): "Architecture domestique et urbanisme des phases IV et V (V. 600-525/5000 av. J.-C.)". En: P. Rouillard, E. Gailledrat y F. Sala Sellés (eds.). *Fuilles de la Rábida de Guardamar II. L'établissement protohistorique de la Fonteta (Fin VIIIe-fin VIe siècle av. J.-C.)*, pp. 140-155. Madrid.

GARCÍA MARTÍNEZ, M. S., GRAU ALMERO, E. Y ROS SALA, M. M. (2008): «El paisaje vegetal pre- y protohistórico de la costa de Mazarrón (Murcia) según el antracoanálisis de Punta de los Gavilanes». *Cuaternario y Geomorfología: Revista de la Sociedad Española de Geomorfología y Asociación Española para el Estudio del Cuaternario* 22, 3-4, pp. 107-120.

GARCÍA MARTÍNEZ, M. S. Y ROS SALA, M. M. (2010): «Gestión del combustible leñoso e impacto medioambiental asociados a la metalurgia protohistórica de Punta de los Gavilanes (Mazarrón, Murcia)». *Trabajos de Prehistoria* 67, 2, pp. 545-559.

GÓMEZ BELLARD, C., GUÉRIN, P., DÍES CUSÍ, E. Y PÉREZ JORDÀ, G. (1993): «El vino en los inicios de la cultura ibérica. Nuevas excavaciones en L'Alt de Benimaquia, Denia». *Revista de Arqueologia*, 142, febrero 1993, pp. 16-27.

GÓMEZ BELLARD, C., GUÉRIN, P. Y PÉREZ JORDÀ, G. (1993): «Témoignage d'une production de vin dans l'Espagne préromaine». En: Amourett y Brun (eds.). *Actes du Symposium International Organisé par le Centre Camille Jullian (Université de Provence C.N.R.S.) et le Centre Archéologique du Var (Ministère de la Culture et Conseil Général du Var). Aix-en-Provence en Toulon, 20-22 Novembre 1991. Bulletin de Correspondance Hellénique. Supplément* 26, pp. 379-395.

GÓMEZ BELLARD, C. Y GUERÍN, P. (1995): «Los lagares del Alt de Benimaquia (Denia): en los inicios del vino ibérico». En: Celestino Pérez (ed.). *Arqueología del Vino. Los Orígenes del Vino en Occidente*, pp. 243-270. Jerez de la Frontera.

GONZÁLEZ PRATS, A. (1998): «La Fonteta. El asentamiento fenicio de la desembocadura del Río Segura (Guardamar, Alicante, España). Resultados de las excavaciones de 1996-97». *Rivista di Studi Fenici* 26, 2, pp. 191-228, tavv. II-IX.

GONZÁLEZ PRATS, A. (2007): «Rasgos arquitectónicos y urbanísticos de La Fonteta». En: López Castro (ed.). *Las ciudades fenicio-púnicas en el Mediterráneo Occidental*. pp. 547-548. Sevilla.

GOÑI QUINTERO, A., CHÁVEZ ÁLVAREZ, E., CAMALICH MASSIEU, M. D., MARTÍN SOCAS, D. Y GONZÁLEZ QUINTERO, P. (2003): «Intervención arqueológica de urgencia en el poblado de Cabecicos Negros (Vera, Almería). Informe preliminar». *Anuario Arqueológico de Andalucía 2000, III Actividades de Urgencia*, pp. 73-87. Sevilla.

GRAU ALMERO, E. (2007): «El paisaje vegetal». En: Rouillard, Gailledrat y Sala Sellés (eds.). *Fuilles de la Râbita de Guardamar II. L'établissement protohistorique de la Fonteta (Fin VIIIe-fin VIe siècle av. J.-C.)*, pp. 416-42. Madrid.

GRAU ALMERO, E., PÉREZ JORDÀ, G., IBORRA ERES, M. P., RODRIGO GARCÍA, M. J., RODRÍGUEZ SANTANA C. G. Y CARRASCO PORRAS, M. S. (2001): «Gestión de los recursos y economía». *Lixus. Colonia fenicia y ciudad Púnico-Mauritana. Anotaciones sobre su ocupación medieval. Saguntum Extra-4*, pp. 191-230.

GUERRERO, V. M. (1995): «El vino en la protohistoria del Mediterráneo Occidental». En: Celestino Pérez (ed.). *Arqueología del Vino. Los Orígenes del Vino en Occidente*, pp. 73-104. Jerez de la Frontera.

HERNÁNDEZ CARRASQUILLA, F. Y JONSSON, L. (1994): «Las aves». En: Roselló y Morales (eds.). *Castillo de Doña Blanca. Arqueo-environmental investigations in the Bay of Cádiz, Spain (750-500 B.C.)*. *BAR International Series* 593, pp. 81-90. Oxford.

HOPKINS, D. C. (1985): *The highlands of Canaan Agricultural Life in the Early Iron Age. The Social World of Biblical Antiquity Series* 3. Almond.

HUMBERT, J. B. (1980): «Les feuilles objectifs, methode, stratigraphie». En: Briend y Humbert (dirs.). *Tell Keisan (1971-1976). Una cite phénicienne en Galilée. Orbis Biblicus et Orientalis, Series Archaeologica* 1, pp. 13-36. Paris.

IBORRA, M. P., GRAU, E. Y PÉREZ JORDÀ, G. (2003): «Recursos agrícolas y ganaderos en el ámbito fenicio occidental: estado de la cuestión». En: Gómez Bellard (ed.). *Ecohistoria del paisaje agrario. La agricultura fenicio-púnica en el Mediterráneo*, pp. 33-55. Zaragoza.

IBORRA, M. P. (2004): *La ganadería y la caza desde el Bronce Final hasta el Ibérico Final en el territorio valenciano. Servicio de Investigación Prehistórica. Serie de trabajos varios* 103. Valencia.

IBORRA, M. P. (2005): «El material faunístico». En: Aranegui Gascó (ed.). *Lixus-2. Ladera Sur. Excavaciones arqueológicas Marroco-Españolas en la colonia fenicia. Campañas 2000-2003. Saguntum Extra-6*, pp. 229-239.

IBORRA, M. P. (2007): «El material faunístico». En: Rouillard, Gailledrat y Sala Sellés (eds.). *Fuilles de la Râbita de Guardamar II. L'établissement protohistorique de la Fonteta (Fin VIIIe-fin VIe siècle av. J.-C.)*, pp. 354-372. Madrid.

LEHMANN, G. (2001): «Phoenicians in Western Galilee: First results of an archaeological survey in the Hinterland of Akko». *Studies in the Archaeology of the Iron Age in Israel and Jordan. Journal for the Study of the old Testament. Supplement series* 331, pp. 65-112. Sheffield.

LÓPEZ CASTRO, J. L., ESCORIZA, T. Y ALCARAZ, F. M. (1990): «Excavación arqueológica de urgencia en Villaricos (Cuevas del Almanzora, Almería) en 1987». *Anuario Arqueológico de Andalucía 1987, III Actividades de Urgencia*, pp. 19-26. Sevilla.

LÓPEZ CASTRO, J. L.; CARRILERO MILLÁN, M.; SUÁREZ MÁRQUEZ, A.; AGUAYO, P.; SAN MARTÍN, C. Y GARCÍA LÓPEZ, J. L. (1991): «La colonización fenicia en Abdera: nuevas aportaciones». *Atti del II Congresso In-*

ternazionale di Studi Fenici e Punici. Roma, 9-14 novembre 1987. Vol. I, pp. 981-989. Roma.

LÓPEZ CASTRO, J. L. (1995): *Hispania Poena: los fenicios en la Hispania Romana (206 a.c.-96 d.c.)*. Barcelona.

LÓPEZ CASTRO, J. L. (2000): "Fenicios e Íberos en la depresión de Vera. Territorio y recursos" En: González Prats (coord.). *Actas del II Seminario Internacional Sobre Temas Fenicios. Fenicios y Territorio. Guardamar del Segura, 9-11 de abril de 1999*, pp. 99-119. Alicante.

LÓPEZ CASTRO, J. L. Y ALCARAZ, F. M. (2001): «Informe sobre la excavación de urgencia efectuada en el solar situado en la Calle "la Central" de Villaricos (Cuevas del Almanzora)». *Anuario Arqueológico de Andalucía 1997, III Actividades de Urgencia*, pp. 14-19. Sevilla.

LÓPEZ CASTRO, J. L. (2003): "Baria y la agricultura fenicia en el Extremo Occidente". En: Gómez Bellard (ed.). *Ecohistoria del paisaje agrario. La agricultura fenicio-púnica en el Mediterráneo*, pp. 93-110. Zaragoza.

LÓPEZ CASTRO, J. L. (2004): "La identidad étnica de los fenicios occidentales". En: Cruz Andreotti y Mora Serrano (coords.). *Identidades étnicas-Identidades políticas en el Mundo Prerromano Hispano*, pp. 147-167. Málaga.

LÓPEZ CASTRO, J. L. (2007): "Abdera y Baria. Dos ciudades fenicias en el Extremo Sureste de la Península Ibérica". En: López Castro (ed.). *Las ciudades fenicio-púnicas en el Mediterráneo Occidental*, pp. 157-185. Almería.

LÓPEZ CASTRO, J. L. (2009): "Las ciudades de Abdera y Baria en el Sureste de la Península Ibérica. Topografía y urbanismo". En: Helas y Marzoli (eds.) *Phönizisches und punisches Städtewesen. Akten der internationalen Tagung in Rom vom 21. Bis 23. Februar 2007. Iberia Archeologia 13*, pp. 461-472.

LÓPEZ CASTRO, J. L., ALCARAZ HERNÁNDEZ, F. M., ORTÍZ SOLER, D., SANTOS PAYÁN, A. Y MARTÍNEZ HAHNMÜLLER, V. (2008): «Informe sobre la excavación de urgencia efectuada en el solar situado en la calle "La central" esquina calle "La balsa" de Villaricos (Cuevas de Almanzora, Almería)». *Anuario Arqueológico de Andalucía 2004.1*, pp. 49-61. Córdoba

LÓPEZ CASTRO, J. L., MARTÍNEZ HAHNMÜLLER, V., MOYA COBOS, L. Y PARDO BARRIONUEVO, C. A. (2011): *Baria I. Excavaciones arqueológicas en Villaricos. La excavación de urgencia de 1987*. Almería.

LÓPEZ CASTRO, J. L., ALCARAZ, F. M. Y SANTOS, A. (e.p.): "Nuevas investigaciones en Abdera (Almería, España). Primeros resultados". *VI Congreso Internacional de Estudios Fenicio Púnicos. Lisboa, 25 de Setembro a 1 de Outubro de 2005*, pp. 65-73.

tubro de 2005, pp. 65-73.

MARISCAL, B. (1992): "Variación de la vegetación durante el Subboreal. Análisis polínico en Cabezo de Brujas, Almizaraque (Almería)". *Revista Española de Micropaleontología*, 24, 1, pp. 141-149.

MAYORAL, V. (2004): *Paisajes Agrarios y Cambio Social en Andalucía Oriental entre los Periodos Ibérico y Romano. Anejos de Archivo Español de Arqueología 31*. Madrid.

MONTERO, M. (1999): "Explotación y consumo de animales domésticos y salvajes". En: Aubet Semmler, Carmona, Curiá, Delgado, Fernández Cantos y Párraga (dirs.). *Cerro del Villar-I. El asentamiento fenicio en la desembocadura del río Guadalhorce y su interacción con el hinterland*, pp. 313-318. Sevilla.

MORALES MUÑIZ, A.; CEREIJO, P.; LIESAU, B. Y LIESAU, C. (1994): "The mammals". En: Roselló y Morales (eds.). *Castillo de Doña Blanca. Archeo-environmental investigations in the Bay of Cádiz, Spain (750-500 B.C.)*. *BAR International Series 593*, pp. 37-69. Oxford.

OSUNA, M. Y REMESAL, J. (1981): «La Necrópolis de Boliche (Villaricos-Almería)». *Archivo de Prehistoria Levantina 16*, pp. 373-411.

PARKER, A. J. (1992): *Ancient Shipwrecks of the Mediterranean & the Roman Provinces*. *BAR International Series 580*. Oxford.

PÉREZ JORDÀ, G. (2005): "Estudio paleocarpológico". En: Aranegui Gascó (ed.). *Lixus-2. Ladera Sur. Excavaciones arqueológicas Marroco-Españolas en la colonia fenicia. Campañas 2000-2003*. *Saguntum Extra-6*, pp. 221-227.

PÉREZ JORDÀ, G. (2007): "Estudio paleocarpológico". En: Rouillard, Gailledrat y Sala Sellés (eds.). *Fuilles de la Rábida de Guardamar II. L'établissement protohistorique de la Fonteta (Fin VIIIe-fin VIe siècle av. J.-C.)*, pp. 405-416. Madrid.

RIQUELME, J. A. (2001): "Ganadería Fenicio-púnica: ensayo crítico de síntesis". *XV Jornadas de arqueología fenicio-púnica. De la Mar y de la Tierra. Producciones y productos fenicio-púnicos. Eivissa, 2000. Trabajos del museo arqueológico de Ibiza y Formentera 47*, pp. 111-120. Ibiza.

RIQUELME, J. A. (2003): "Anexo. Estudio de los restos óseos recuperados en la yacimiento arqueológico de la Era (Málaga)". En: López Pardo y Suárez Padilla (A.A.): "Aproximación al conocimiento del paleoambiente, poblamiento y aprovechamiento de los recursos durante el primer milenio a.C. en el litoral occidental de Málaga y su territorio". En: Gómez Bellard (ed.). *Ecohistoria del paisaje agrario. La*

agricultura fenicio-púnica en el Mediterráneo, pp. 87-91. Zaragoza.

ROS SALA, M. M. Y LÓPEZ PRECIOSO, J. (2005): "Nuevos datos sobre las ocupaciones prehistórica y protohistórica en la Punta de los Gavilanes. Resultados de la campaña de excavaciones 2004". En: Collado Espejo, Lechuga Galindo y Sánchez González (coords.). *XVI Jornadas de Patrimonio Histórico. Intervenciones en el Patrimonio Arquitectónico, Arqueológico y Etnográfico de la Región de Murcia*, pp. 252-253. Murcia.

RUIZ MATA, D. (1995): "El vino en época prerromana en Andalucía Occidental". En: Celestino Pérez (ed.). *Arqueología del Vino. Los Orígenes del Vino en Occidente*, pp. 157-212. Jerez de la Frontera.

SÁNCHEZ PÉREZ, A. J. Y ALONSO DE LA CRUZ, R. C. (1999): «La ciudad fenicia de Herna (Guardamar del Segura, Alicante)». *Rivista di Studi Fenici* 27, 2, pp. 127-131

SANCHÍS, A. Y SARRIÓN, I. (2004): «Restos de cánidos (*Canis familiaris* ssp.) en yacimientos valencianos de la Edad del Bronce». *Archivo de Prehistoria Levantina* 25, pp. 161-198.

SCHUBART, H. (1991): "Investigaciones geológicas y arqueológicas sobre la relación costera de los asentamientos fenicios en la Andalucía Mediterránea". *Atti del II Congresso Internazionale di Studi Fenici e Punici. Roma, 9-14 novembre 1987*. Vol. III, pp. 1245-1251. Roma.

STIKA, H. P. (2000): "Resultados arqueobotánicos de la campaña de 1988 en Fuente Alamo". En: Schubart, Pingel, V. y Arteaga (coord.). *Fuente Alamo. Las excavaciones arqueológicas 1977-1991 en el poblado de la Edad del Bronce*, pp. 183-221. Sevilla.

SUÁREZ PADILLA, J., NAVARRO LUENGO, I., FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, L. E., MAYORGA MAYORGA, J. Y CISNEROS GARCÍA, I. (2001): "Consideraciones acerca de los procesos de interacción entre indígenas, fenicios y griegos en Málaga. Aportaciones de la arqueología de urgencia". En: Wulff-Alonso, Cruz Andreotti y Martínez Maza (eds.). *II Congreso de Historia Antigua de Málaga. Comercio y Comerciantes en la Historia Antigua de Málaga (Siglos VIII A.c.- año 711 d.C.)*, pp. 99-142. Málaga.

UERPMMANN H.-P. Y UERPMMANN, M. (1973): "Tierknochenfunde aus der phönizischen Faktorei von Toscanos und anderen phönizisch beeinflussten Fundorten der Provinz Malaga in Südspanien". *Tierknochenfunde von westphönizisch beeinflussten ansiedlungen im südspanischen küstengebiet. Studien über frühe tierknochenfunde von der Iberschen Halbinsel* 4, pp. 35-69. Munich.

VALENZUELA, S. (2007): "Anàlisi de les restes faunístiques de l'assentament fenici de Sa Caleta (Eivissa)". En: Ramon Torres (A.). *Excavaciones Arqueológicas en el Asentamiento Fenicio de Sa Caleta (Ibiza). Cuadernos de Arqueología Mediterránea* 16, pp. 345-348. Barcelona.

VAN WIJNGAARDEN-BAKKER, L.H. Y VAN NEER, W. (2007): "The animal remains from Carthage, campaign 1993". En: Niemeyer, Docter y Schmidt (eds.). *Karthago die Ergebnisse der Hamburger Grabung unter dem Decumanus Maximus*. Vol. II, pp. 841-849. Mainz.

VILLADA, F. RAMON, J. Y SUÁREZ, J. (2010): *El asentamiento protohistórico de Ceuta. Indígenas y fenicios en la orilla norteafricana del Estrecho de Gibraltar*. Ceuta.

VON DEN DRIESCH, A. Y BOESSNECK, J. (1985): «Osteologische besonderheiten vom Morro de Mezquitilla/Málaga». *Madridrer Mitteilungen* 26, pp.45-48.

WILKENS, B. (2006): "Resti rituali del santuario". En: Acquaro y Cerasetti (eds.). *Pantelleria púnica. Saggi critici sui dati archeologici e riflessioni storiche per una nuova generazione di ricerca. Studi e Scavi. Nouva Serie* 15, pp. 259-275. Bologna.

ZAMORA, J. A. (2000): *La vid y el vino en Ugarit*. Madrid.

**PASADO, PRESENTE Y FUTURO EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE
AGUAS ORIENTADAS AL RIEGO DE CULTIVOS AGRÍCOLAS:
LA DESALACIÓN Y REUTILIZACIÓN COMO HERRAMIENTAS
DE APOYO SOSTENIBLE AL CICLO DEL AGUA**

ENRIQUE GUARDIA GÓMEZ

PASADO, PRESENTE Y FUTURO EN LA GESTIÓN INTEGRAL DE AGUAS ORIENTADAS AL RIEGO DE CULTIVOS AGRÍCOLAS: LA DESALACIÓN Y REUTILIZACIÓN COMO HERRAMIENTAS DE APOYO SOSTENIBLE AL CICLO DEL AGUA

ENRIQUE GUARDIA GÓMEZ

Síntesis del Autor:

La presente ponencia aborda el problema del déficit de recursos hídricos a nivel mundial, debido no solamente al incremento de la demanda y a las condiciones climatológicas adversas, sino también a una mayor necesidad de proteger y mantener los ecosistemas, lo que provoca una reducción de su disponibilidad. En este contexto, el 75 % del consumo de agua global está destinado al riego de cultivos agrícolas en sus distintas modalidades. Es por ello que tecnologías sostenibles como la reutilización o la desalación cobran hoy en día un peso fundamental y marcan las pautas de desarrollo del ciclo integral de gestión del agua en el futuro.

Haremos especial hincapié en la apuesta por la implantación de dichas tecnologías en la Región del Sureste Peninsular y la actual competitividad en materia económica y medioambiental en el marco agrícola respecto a otros usos convencionales del agua para riego.

Palabras clave:

Gestión del ciclo del agua, Desalación, Reutilización.

ÍNDICE

• INTRODUCCIÓN: Gestión Integral del Ciclo del Agua.

• BLOQUE I: Sistemas de Desalación

- I) Introducción a la Desalación
- II) Características básicas
- III) Historia
- IV) Esquema general de tratamiento
- V) Sistemas de recuperación energética

• BLOQUE II: Sistemas de Reutilización

- I) Introducción a la Reutilización de Aguas Residuales

- II) Indicadores de calidad del agua

- III) Legislación vigente

- IV) Esquema General de tratamiento

• BLOQUE III: Análisis de Costes

- I) Costes Económicos

- II) Costes Medioambientales

- III) Comparativa de costes

INTRODUCCIÓN:

Gestión Integral del Ciclo del Agua.

El ser humano desde que existe ha necesitado el agua para poder sobrevivir.

Por este principal motivo a lo largo del tiempo ha desarrollado su vida en torno a esta fuente mineral, desarrollando las técnicas de captación y suministro a lo largo de los siglos hasta llegar al punto a finales del s. XIX y por motivos de salubridad y medio ambientales de depurar las aguas residuales generadas por el hombre.

Este proceso antrópico de captación del agua y posterior devolución al medio natural es el denominado “Ciclo Integral del Agua”.

Pero para poder comprender el funcionamiento y gestión del Ciclo del agua es necesario previamente analizar los fenómenos asociados que generan el movimiento de las masas de agua en el medio natural: “El Ciclo Hidrológico”.

En el ciclo hidrológico, el agua en estado líquido se evapora de la superficie terrestre al recibir una fuente de calor externo proveniente de la radiación del sol (fase Evaporación). Las principales fuentes de evaporación son los océanos, lagos y ríos así como la evapo-transpiración de las plantas.

Posteriormente las masas de aire con presencia de vapor de agua se enfrían súbitamente provocando la condensación del agua y su paso a estado líquido (fase Condensación). Cuando las masas de aire se saturan descargan el agua y por efecto de la gravedad vuelve a parar a la corteza terrestre (fase de Precipitación), donde se distribuye de manera superficial infiltrándose en terrenos permeables y agrupándose por gravedad con otras masas de agua (fase de escorrentía), que continúan circulando hasta llegar al mar (fase de retorno), cerrándose de esta forma el ciclo hidrológico.

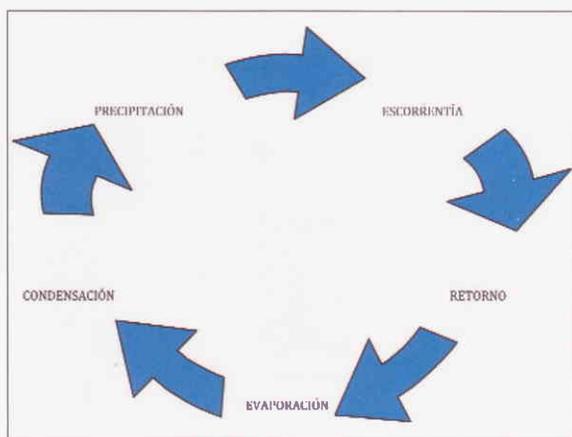


Gráfico 1: Etapas Ciclo Hidrológico (Fuente propia).

A continuación podemos observar de manera esquemática las etapas comentadas del ciclo hidrológico en el gráfico N°1.

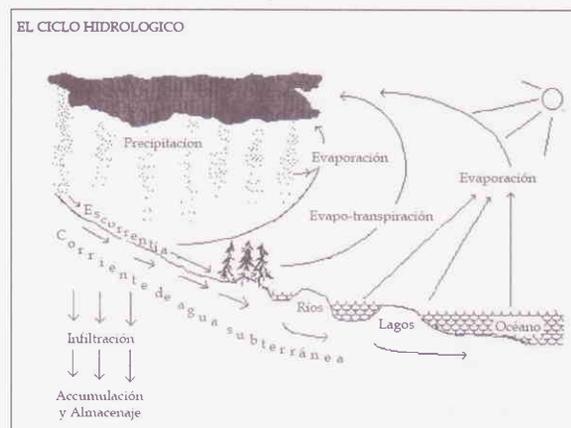


Ilustración 1: Ciclo Hidrológico (Fuente: International Center for Aquaculture, Auburn University, Alabama).

Este ciclo natural producido por la tierra, en el momento que el ser humano lo altera para su usufructo y necesidad, entra a formar parte de lo que hoy en día conocemos como Ciclo integral del Agua.

El Ciclo Integral del Agua es la expresión que define el recorrido hecho por el agua desde su captación en estado bruto en el medio natural por el ser humano hasta su disponibilidad potabilizada en nuestros hogares y, cerrándolo en sentido inverso, el que realiza para reintegrarse convenientemente depurada a la Naturaleza.

Como observamos la idea principio-fin (captación-retorno) del ciclo del agua es similar al del hidrológico, y la principal diferencia entre ambos es que el Ser humano se encarga de administrar, gestionar y preservar los recursos hídricos proporcionados por la naturaleza mediante diversas infraestructuras e instalaciones hidráulicas.

De esta forma podemos destacar tres subsistemas dentro del ciclo integral del agua:

1- Aportación del recurso hídrico: En esta fase no existe intervención humana, concentrándose todo el proceso en el denominado ciclo hidrológico. La producción hídrica por tanto será incierta y variable a lo largo del tiempo.

2- Fase de Abastecimiento: Engloba todas las etapas que transcurren desde la captación del agua, pasando por su tratamiento de potabilización correspondiente, almacenamiento y distribución mediante canalizaciones hidráulicas hasta el usuario final. En esta fase la gestión de los recursos por parte

del ser humano es fundamental para poder cubrir la demanda existente.

3- Fase de Saneamiento: Una vez aprovechado el recurso, el agua sobrante o utilizada es devuelta al medio natural no sin antes ser transportada mediante canalizaciones de saneamiento a estaciones depuradoras donde se tratarán previamente para obtener unas condiciones mínimas de calidad a efectos medioambientales.

Las etapas que forman parte del ciclo integral del agua se enumeran a continuación en el **gráfico N°2**:

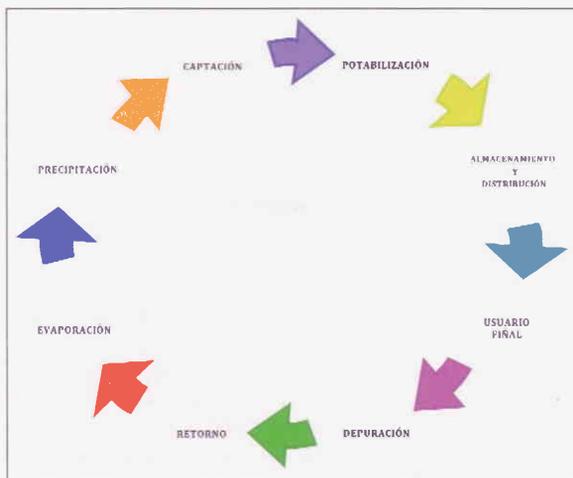


Gráfico 2: Ciclo de gestión integral del Agua (Fuente propia).

Gracias a la gestión integral del ciclo del agua, el ser humano puede disponer de este recurso en cualquier momento para los distintos usos que sean requeridos.

Pero los recursos hídricos existentes en la tierra son constantes. Si a ello le unimos que la población mundial sigue aumentando año tras año, lo que provoca un incremento de la demanda de agua para consumo, esto genera un estrés hídrico que se va acentuando cada vez más y más, convirtiendo al agua en un bien escaso.

Estudiando la distribución de recursos hídricos en el mundo (**gráfica N°3**) podemos observar como el 97% de los recursos se concentran en los mares y océanos (agua salada), mientras que únicamente el 3% corresponde agua dulce.

A su vez el agua dulce se descompone en un 68.7% en agua dulce de hielo y glaciares, un 30% en agua subterránea y un 0,3% en agua dulce superficial (lagos, ríos y pantanos).

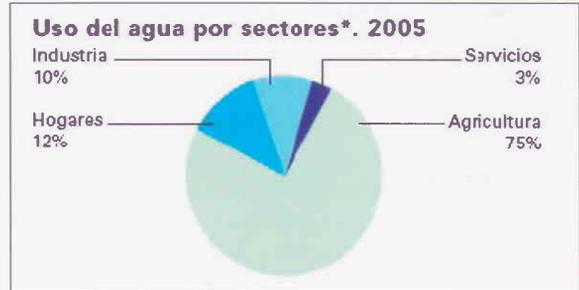


Gráfico 4: Distribución del agua por sectores (Fuente: MMA).

Observando estas estadísticas podemos obtener las siguientes conclusiones:

- El agua dulce superficial ocupa solo el 0,009% del total de agua del planeta.
- El agua dulce subterránea ocupa solo el 0,9% del total de agua del planeta.
- El ser humano por tanto dispone y aprovecha solo el 0,91% sobre el total de recursos hídricos existentes en el planeta.

Si a eso le unimos que la distribución de agua potable en la actualidad la concentra principalmente la agricultura con un 75% del total (**Gráfica N°4**), ocupando el agua para consumo humano únicamente un 15% (hogar y servicios), realmente solo destinamos un 0.136% sobre el total de recursos hídricos disponibles.

Por Tanto si realizamos un análisis de oferta-demanda del agua obtenemos los siguientes resultados:

- Reservas de agua: 1.386 Millones de Km³.
- Destinado a consumo (0,91%)=12,61 Millones de Hm³.

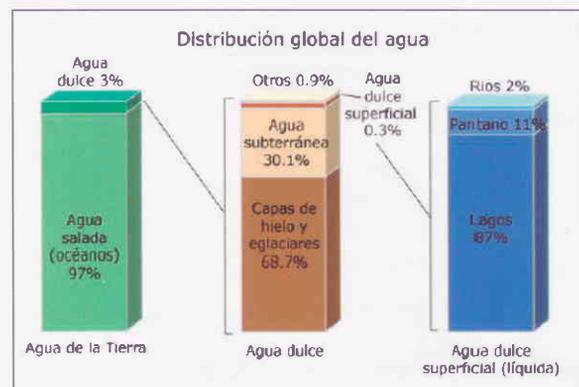


Gráfico 3: Distribución de recursos hídricos en el mundo (Fuente: Gleick, P. H., 1996: Water resources. In Encyclopedia of Climate and Weather)

- Población mundial en 2012=7.000 Millones de habitantes.
- Consumo medio per cápita según la OMS=660 m³/hab-año.
- Consumo total anual=4,62 millones HM³/año.

Consumimos el 35% de los recursos hídricos disponibles.

A este resultado hay que hacerle una serie de observaciones:

- Hay un gran % de agua subterránea que es inaccesible para el consumo humano debido a las dificultades de extracción que presentan y los niveles freáticos en los que se encuentran.

- El 50% de los recursos hídricos disponibles lo acaparan 6 países (Rusia, Canadá, EEUU, Brasil, China y la India), lo que genera un mayor desequilibrio en la balanza de distribución del agua.

Por tanto obtenemos que en la actualidad existen 26 países en el mundo con un déficit hídrico muy acentuado, lo que se traduce en más de 300 millones de habitantes que no tienen acceso al agua.

Llegados a este punto es cuando nos preguntamos como podemos conseguir parar el estrés hídrico al que se está viendo sometido el planeta a causa de la mayor necesidad de agua en nuestra vida diaria sabiendo que dicho estrés continuará acentuándose año tras año, tanto en los países desarrollados como subdesarrollados.

En este marco conceptual se desarrollan las tecnologías objeto de estudio del presente artículo.

Los sistemas de desalación y de reutilización de Aguas residuales persiguen aprovechar el agua que hasta hace pocos años se consideraba inaccesible para el consumo humano y en la actualidad se sitúan al frente de las tecnologías para obtención de agua.

Los sistemas de desalación surgen como sistemas nuevos y alternativos a los tradicionales para la captación de agua procedente del mar principalmente, explotando un recurso que supone el 97% del total de recursos hídricos (frente al 0,91% que aprovechamos únicamente), una fuente con un potencial ilimitado y una tecnología que puede integrarse en cualquier país con la única necesidad de disponer cerca de un mar u océano.

En cuanto a los sistemas de reutilización de aguas residuales, surgen en mayor medida en los países desarrollados, aprovechándose el agua residual depurada que en vez de devolverla al medio natural, se le aplica un tratamiento posterior para hacerla apta para diversos usos no consuntivos, como riego agrí-

cola o de campos de golf. De esta manera se consigue reaprovechar un agua que a priori no se tenía en cuenta en el propio ciclo hidrológico. Para poder desarrollar este tipo de tecnología es indispensable disponer de una estación de depuración de aguas residuales en perfecto estado de explotación.

A continuación desarrollaremos desde el punto de vista técnico ambos sistemas no convencionales de obtención de agua para consumo, así como su impacto socio económico y legislación aplicable en cada caso.

• BLOQUE I: Sistemas de Desalación.

I) Introducción a la Desalación.

La tecnología de la desalación nace bajo un doble problema existente en nuestra sociedad:

- Escasez de agua debido al estrés hídrico anteriormente expuesto.

- Recursos hídricos disponibles con niveles de calidad insuficientes para el consumo humano.

La definición de este tipo de tecnología desde el punto de vista ingenieril responde al proceso completo de separación de impurezas disueltas en agua salada para obtener agua pura.

El término “coloquial” usado a este tipo de tecnología y que venimos usando es la DESALACIÓN, aunque realmente si acudimos al diccionario de la real academia española (DRAE), la definición exacta de desalación es: “Quitar la sal a algo, como a la cecina, al pescado salado, etc”. Como observamos la expresión recogida es muy genérica y nada concisa para la terminología que estamos usando, mientras que el término técnico correcto será DESALINIZACIÓN, que tal como recoge el Drae: “Quitar la sal del agua del mar o de aguas salobres, para hacerlas potables o útiles para otros fines”. Como se observa este término si recoge la esencia real del proceso tecnológico que estamos desarrollando en este artículo. La conclusión que podemos obtener de todo esto es que realmente los medios de comunicación transmiten mal la expresión correcta, hasta el punto que todo el mundo asocia el término coloquial desalación con este tipo de tecnología. Aunque resulte contraproducente a lo razonado, a efectos de no confundir al lector, la expresión a utilizar en el futuro desarrollo del artículo será la coloquial.

II) Características básicas.

Para poder llevar a cabo el proceso de desalación o desalinización es fundamental la necesidad de aportación de energía para poder llevar a cabo el proceso propio de separación. Sin este aporte es imposible se pueda producir agua pura a partir de agua salada.

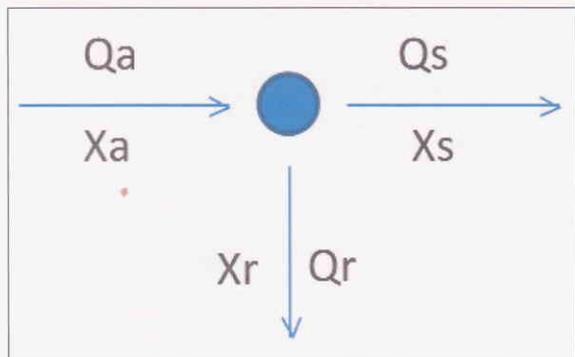


Ilustración 2: Balance materia Global Desalación (Fuente propia).

Otro punto importante será conocer el tipo de agua que se pretende desalar, puesto que en función de sus características físicas, químicas y microbiológicas podemos distinguir AGUAS SALOBRES o AGUAS DE MAR.

Otros parámetros básicos y muy importantes para el pre dimensionamiento de la planta serán:

- Factor de Recuperación (R): Expresa el rendimiento de desalación que tendrá la planta. Para aguas de mar suele rondar entre el 35-50%, mientras que para aguas salobres debido a su menor carga orgánica y mayor facilidad de separación su rendimiento será mayor, en torno al 70-80%.

- Factor de concentración (FC): Expresa el valor de concentración de la materia de rechazo, también denominada “salmuera”. Esta directamente relacionado con el factor de recuperación.

A partir de ambos términos podemos obtener el balance de materia global:

Siendo Q_a el caudal de entrada a la planta desalación con una concentración X_a , y tras pasar por el proceso de separación se obtiene un caudal de salida Q_s con una concentración X_s mínima y muy cercana a 0, y otro caudal de rechazo Q_r con una concentración X_r muy elevada (Salmuera).

$$Q_a/Q_r = X_r/X_a = FC$$

A través de una serie de fórmulas y desarrollos obtenemos finalmente la relación existente entre rendimiento de la planta y factor de concentración:

FC =	1/R
	1/R -1

A continuación se expone un breve ejemplo de cálculo:

BALANCE MATERIA GLOBAL DESALACIÓN		
Caudal Entrada (Q_a)	100	m ³ /h
Solución entrada (X_a)	1000	mg/L
Caudal Salida (Q_s)	45	m ³ /h
Solución salida (X_s)	0	mg/L
Caudal rechazo (Q_r)	55	m ³ /h
Solución rechazo (X_r)	1818,18	mg/L
Factor Recuperación (R)	45,00%	
Factor Concentración (FC)	1,82	

III) Historia

Sin entrar a desarrollar de sobre manera las evoluciones de esta tecnología en el tiempo, haremos especial hincapié en los principales hitos de la desalación en nuestro País, motivo por el cual ha hecho que estemos a la cabeza en la evolución tecnológica e innovación en los procesos de desalación.

El inicio del desarrollo de las tecnologías de desalación surge en las Islas Canarias debido al grave problema que tenían al no disponer de suficientes recursos hídricos para abastecer a su población, motivo por el cual tenían que venir en los años 60-70 barcos desde la península con agua potable. Ante este hecho se creó en 1964 en Lanzarote la primera planta de desalación, y durante los siguientes 30 años se fueron creando en el resto de islas plantas desaladoras. No será hasta 1993 cuando se instale la primera planta de Osmosis Inversa para agua de mar en la península, concretamente en Cabo de Gata (Almería). De esta forma durante los siguientes años hubo un fuerte desarrollo de la desalación en el Sureste peninsular (Almería, Murcia, costa levantina), produciendo un afianzamiento y maduración de esta tecnología lo que generó una reducción de costes en la ejecución de las propias plantas y sobre todo y más importante, en el €/m³ de producción de agua dulce.

Otro hito importante fue la construcción en 2005 de la planta desaladora de Carboneras (Almería), que con una producción de 120.000 m³/día se convirtió en la planta más grande de Europa.

En la actualidad España dispone de más de 700 desaladoras que producen un volumen de agua de 540 Hm³, y a través del programa estatal AGUA se pretende llegar a los 713 Hm³. Además nos hemos convertido en el país puntero a nivel europeo en el desarrollo de tecnología de Osmosis Inversa,

exportando conocimientos y patentes por el resto del mundo.

Un último apunte general que reseñar es que a nivel mundial, España ocupa en la actualidad el 5º puesto en volumen de agua desalada generada por detrás de los países árabes y estados unidos. El volumen anual generado en todo el mundo de agua desalada asciende a 10.220 Hm³, y su reparto en función de la tecnología de desalación utilizada es:

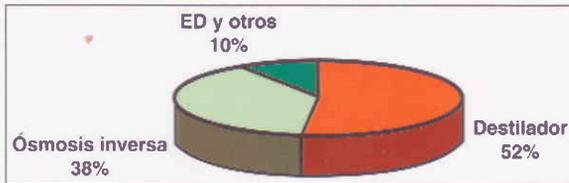


Ilustración 2: Balance materia Global Desalación (Fuente:Lenntech).

En la actualidad el desarrollo de la Osmosis Inversa va ganando terreno de forma que en los próximos años se re-vertirá el actual reparto y pase a la cabeza dicha tecnología.

IV) Esquema general de tratamiento

Una planta de desalación estará obligatoriamente compuesta por las siguientes partes:

- A) Sistema de captación.
- B) Pretratamiento físico-químico.
- C) Proceso principal de DESALACIÓN.
- D) Post tratamiento.

A continuación desarrollamos brevemente cada uno de los apartados de manera individual para poder entender de esta forma todo el proceso en sí:

A) Sistema de captación.

Habrán distintos sistemas en función del agua a captar. Como vimos anteriormente habrá aguas salobres o de mar, y la captación podrá ser superficial o mediante pozos.

B) Pre-tratamiento.

Este sistema es obligatorio en cualquier proceso de desalación, y la elección del sistema dependerá principalmente de:

- Características de el agua a desalar.
- Sistema de desalinización elegido.

Los parámetros básicos a evaluar serán la turbidez y el recuento de clorofilas.

Las principales etapas/procesos suelen ser:

- Neutralización química
- Coagulación-Floculación
- Decantación
- Filtración granular/tamizado
- Filtro seguridad (cartuchos)
- MF/UF (en caso necesario)

Un ejemplo representativo de un sistema de pre tratamiento para aguas de mar con sistema de captación mediante pozos será el de la planta desaladora de Carboneras (Almería), donde las etapas de pre tratamiento antes de la entrada a la fase principal de desalación eran:

- Desarenado por decantación
- Adición de reactivos (floculante, biocida, regulador de PH)
- Filtrado sobre lecho de arena
- Filtrado secundario (20 micras)
- Ósmosis Inversa
- Postratamiento según destino final



Ilustración 3-4: Planta desaladora de Carboneras (Almería). Pretratamiento y Ubicación (Fuente: Acuamed)

C) Proceso de DESALACIÓN

Esta es la fase principal de la planta, en la cual se realiza mediante aporte de energía la separación de las impurezas del agua para obtener a su salida del proceso agua pura y una salmuera de rechazo a eliminar. Por ello en función del tipo de energía a utilizar distinguimos varios sistemas de desalación:

- Desalación por **DESTILACIÓN** (mediante Energía TERMICA).

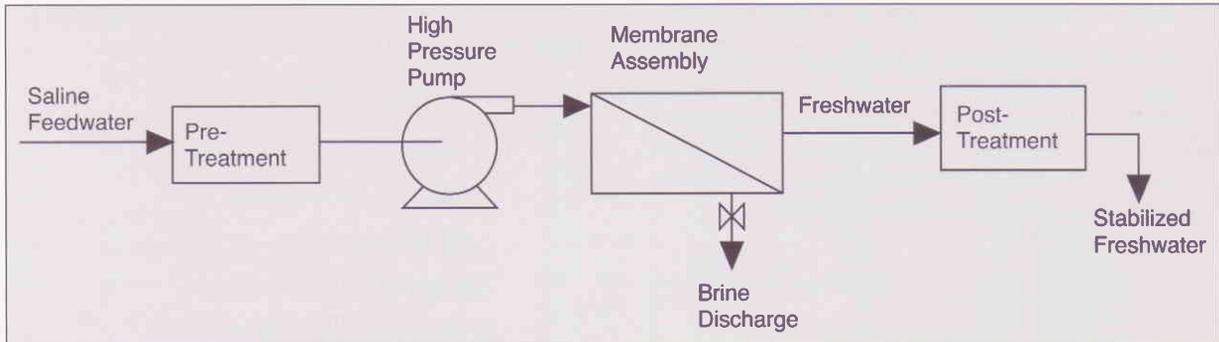


Gráfico 5: Reparto tecnologías desalación (Fuente: Medina, 2000).

- Desalación por **CRISTALIZACIÓN** (mediante energía **TERMICA**).
- **OSMOSIS INVERSA** (mediante energía **MECÁNICA**).
- **ELECTRODIÁLISIS** (mediante energía **ELECTRICA**).
- **INTERCAMBIO IÓNICO y EXTRACCIÓN** (mediante energía **QUÍMICA**).

Desarrollaremos brevemente cada una de las tecnologías y haremos especial hincapié en la Osmosis Inversa ya que es la tecnología con mayor asentamiento en nuestro País.

1- DESTILACIÓN:

Los procesos de destilación se caracterizan por la evaporación del agua salada mediante incremento de la Tª del agua para una posterior condensación consiguiendo así la deseada separación del agua y las impurezas en forma de salmuera. Tiene como inconveniente el alto consumo energético requerido para poder realizar el proceso de forma efectiva.



Gráfico 6: Esquema funcionamiento planta destilación (Fuente: Begoña Moreno Escobar, UGR)

Existen diversos procesos de destilación que a continuación enumeramos y que se diferencian en función del número de etapas, presión y Tª de trabajo:

1. SÚBITA MULTITETAPA (Multi Stage Flash)
2. MULTIEFECTO (Multi Effect Distillation)
3. COMPRESIÓN DE VAPOR (Vacuum Compresion)
4. SOLAR

2- CRISTALIZACIÓN

Esta técnica, poco extendida, realiza la pulverización del Agua de mar en una cámara refrigerada y a baja presión, consiguiendo de esta forma la cristalización del agua pura y la separación de la salmuera. Al contrario que en la destilación se utiliza el descenso del agua para llevar a cabo el proceso de desalación.

3- OSMOSIS INVERSA

Para poder entender el funcionamiento de este tipo de tecnología, previamente hay que definir qué es la Osmosis.

La ósmosis es un fenómeno físico por el cual una solución diluida al entrar en contacto con una membrana semi-permeable tiende a pasar al otro lado donde se encuentra una solución más concentrada, de forma que sin gasto de energía se equilibran la concentración de soluto de ambos lados. Este fenómeno sucede por ejemplo en el metabolismo celular de los seres vivos.

¿Pero que pasa si nuestro objetivo es el contrario? Si pretendemos en un lado obtener un soluto muy concentrado que ocupe el menor volumen posible y en el otro obtener la máxima solución posible con una concentración casi nula. Este proceso es el que denominaremos Ósmosis Inversa

(O.I) y para llevar a cabo este “equilibrio forzado” se requerirá del aporte de energía en forma de presión de forma que consigamos superar la presión osmótica, y de esa manera el flujo de agua irá en sentido contrario al del proceso de ósmosis normal.

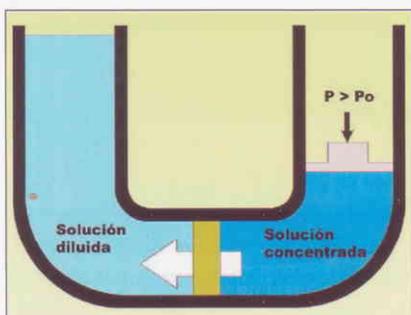


Ilustración 5: Proceso Ósmosis Inversa (Fuente:UGR).

Por tanto para diseñar este tipo de tecnología será muy importante seleccionar previamente en función de las características del agua a desalar que obtengamos del proceso previo de pre tratamiento el tipo de membrana que realizará el proceso de O.I así como la presión de trabajo requerida y la configuración de membranas a seleccionar para obtener el máximo rendimiento de esta tecnología.

En cuanto a la configuración de las membranas, destacamos la siguiente clasificación:

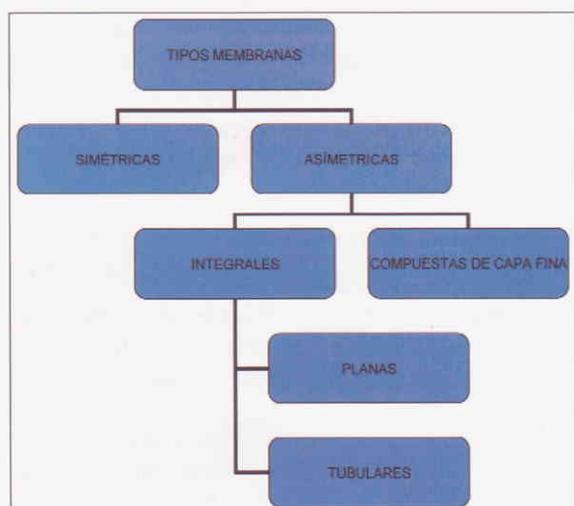


Gráfico 7: Clasificación membranas de O.I (Fuente propia).

Las más utilizadas en el mercado son las membranas asimétricas integrales, ya sean planas o tubulares.

Por otro lado según la presión de trabajo requerida podemos destacar la siguiente clasificación en función nuevamente al agua a desalar (conductividad del agua):

- Muy baja presión: 5-10 bares/Salinidad 500-1.500 mg/L.
- Baja presión: 10-20 bares/Salinidad 1.500-4.000 mg/L
- ◊REUTILIZACIÓN.
- Media presión: 20-40 bares/Salinidad 4.000-10.000 mg/L
- ◊AGUAS SALOBRES.
- Alta Presión: 50-80 bares/Salinidad > 15.000 mg/L
- ◊AGUA DE MAR.

Por último el módulo de O.I (Unidad de operación en la que se disponen las membranas para su utilización, y que está formado por la propia membrana, la carcasa, los puntos de entrada y salida de la concentración así como el punto de extracción de permeado), tiene una clasificación concreta según su montaje y la configuración de sus etapas (serie/paralelo):

- Placa y Bastidor
- Arrollamiento en espiral
- Tubular
- Fibra Hueca

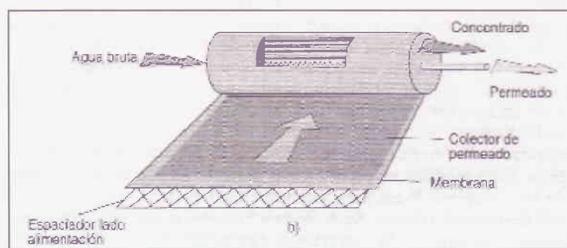


Ilustración 6: Ejemplo de módulo de O.I con sistema de arrollamiento en espiral. (Fuente: J.Manuel Poyatos, UGR).



Ilustración 7: Módulos de O.I en Desaladora de Carboneras, Almería. (Fuente: Acuamed).

Destacar finalmente la importancia de tener una limpieza periódica y permanente de las membranas de O.I ya que son las encargadas de realizar el proceso de desalación, y un ensuciamiento generará importantes disminuciones del rendimiento de la central.

4- ELECTRODIALISIS

Mediante aporte de energía eléctrica se consigue la migración de Iones hacia los electrodos atravesando una serie de membranas y así conseguimos retener selectivamente las sales disueltas en el agua.



Ilustración 8-9: Descripción funcionamiento Tecnología Electrodialisis-Planta tipo EDR, Llobregat (Fuente: Aguas del LLOBREGAT).

5- INTERCAMBIO IÓNICO Y EXTRACCIÓN

Ambos procesos son experimentales y en vías de desarrollo.

La tecnología de intercambio iónico se realiza mediante unas resinas sólidas insolubles que intercambian iones con la solución salina. Son muy Competitivas para concentraciones < 500 mg/L, pero tienen el principal inconveniente en que generan doble sales.

Mediante la tecnología de extracción se extraen las sales mediante disolventes (Trietilamina).

D) POST-TRATAMIENTO

El agua una vez desalada sale con unos parámetros no aptos aun para riego o consumo humano. Por este motivo es necesario readaptar esta agua mediante una serie de procesos para que sea apta para consumo tal y como marca el R.D 140/2003 y O.M.S:

- 6,5<pH<9,5
- TDS < 1.500 ppm.
- Dureza > 50 ppm como CO_3Ca
- Alcalinidad > 50 ppm. como CO_3Ca

Por ello los objetivos principales que tratará de resolver estos procesos de post tratamiento serán la neutralización química

(reducción de la agresividad del agua) y la mejora de la dureza mediante el aporte de Ca y Mg.

Los costes de esta etapa son despreciables en el conjunto global de explotación de la planta y el espacio ocupado es mínimo.



Ilustración 10: Espacio ocupado por el post-tratamiento dentro de una planta de Desalación (Fuente propia).

Dentro de las técnicas de post tratamiento para desalación, vamos a realizar una mención especial para la adecuación de aguas desaladas para RIEGO AGRÍCOLA, ya que en la zona del Sureste peninsular (Almería y Murcia principalmente), debido al estrés hídrico imperante muchas comunidades de regantes utilizan este tipo de aguas, que tienen un tipo de tratamiento especial debido a las características exclusivas de sus suelos.

El agua osmotizada tiene gran presencia de Na y casi desprovistas de Ca y Mg. Partiendo de esta premisa es importante tener en cuenta dos factores para adecuar un agua para riego agrícola: Su contenido en sodio y su dureza. Controlando estos dos parámetros y obteniendo un SAR (Índice de peligrosidad del sodio para suelos y cultivos) bajo, alargaremos la vida útil de nuestros suelos y cultivos.

Otras importantes recomendaciones para el riego con agua osmotizada serán:

- Además del postratamiento con carbonato cálcico se recomiendan enmiendas anuales con $CaSO_4$ para evitar la sodificación de los suelos.

- Se recomienda analizar la evolución de los suelos con análisis completos al menos una vez al año.

- Para evitar los problemas de toxicidad de boro y cloro se recomienda:

- a) regar un 10% por encima de la ET del cultivo,
- b) reducir la evaporación del suelo con alguna cobertura,
- c) evitar los cultivos sensibles,

d) emplear preferiblemente riego por goteo.

- Para evitar carencias, aportar micro elementos, en especial Fe, Zn y Mn sobre todo en suelos poco fértiles.

V) Sistemas de recuperación energética

Uno de los principales problemas que genera la utilización de las plantas de desalación de Osmosis Inversa y que puede no hacer atractiva su aplicación son los elevados costes energéticos requeridos para poder realizar el proceso en si. Por este motivo es fundamental aplicar sistemas de recuperación energética para abaratar costes. Si distinguen 3 tipos de recuperadores energéticos, que a continuación se describen brevemente:

- Bomba Invertida: Se trata de bombas centrífugas con sentido invertido que obtienen una recuperación energética del 30%.

- Turbina Pelton: La presión de rechazo pasa por la turbina convirtiéndose en E. Cinética reaprovechable. Recuperación energética 37%.

- Cámaras de intercambio de presión: Se trata de cámaras donde entra el agua de mar a baja presión, y una vez llena la cámara por el lado opuesto penetra la salmuera a alta presión empujando al agua de mar a salir por otro conducto a alta presión, y consiguiendo así recuperar la energía de rechazo. Permiten recuperaciones energéticas del 50%.

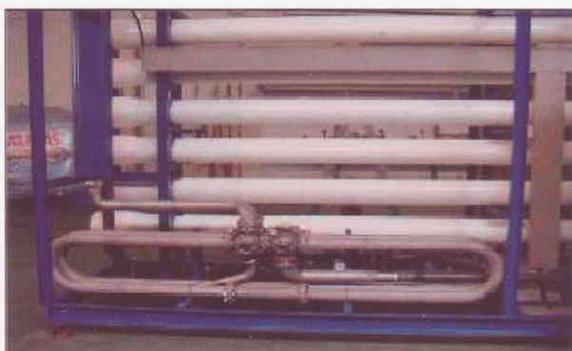


Ilustración 11: Cámara de intercambio de presión (Fuente: RO Kinetics).

• BLOQUE II: Sistemas de Reutilización

I) Introducción a la Reutilización de Aguas Residuales.

Los tratamientos terciarios o de reutilización se enmarcan dentro de los procesos posteriores a la depuración de aguas

residuales y son complementarios a ellos. Nacen con la necesidad de cubrir esa demanda de agua para riego principalmente y otros usos (riego zonas verdes y baldeo de calles, industrial, campos de golf, recarga de acuíferos,...) que existen en el mundo utilizando un agua depurada con un gran potencial y sin aprovechamiento específico previo.

La configuración de estos sistemas de reutilización dependerá principalmente de las características del agua regenerada y de la calidad requerida para el efluente de uso. Por estos dos motivos será fundamental realizar previamente a la elección del sistema un análisis exhaustivo de la calidad del agua.

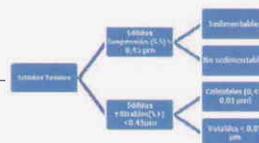
Hay que tener en cuenta la legislación vigente en materia de aguas residuales (Directiva 91/271 CEE) y los condicionantes para reutilización de aguas residuales (R.D 1620/2007).

II) Indicadores de calidad del agua

Existen diversos indicadores que marca la calidad del agua y en los cuales hay que estar dentro de unos umbrales para poder considerar el agua como apta para los posibles usos. Clasificaremos estos indicadores según sean parámetros físicos, químicos o biológicos:

• Físicos

- Sólidos en suspensión



- Turbidez: Ud Nefelométricas (NTU).

- Caract Organolépticas: Olor, color, sabor.

- Temperatura: afecta solubilidad y procesos biológicos.

- Conductividad: evaluador uso agua para riego.

• Químicos

- Ph: Agresiva/incrustante

- Dureza: (Mg y Ca) Indicador calidad del agua.

- Oxígeno disuelto: DBO5 / DQO

- Índice Biodegradabilidad: Relación DQO/DBO

- Materia Orgánica: COT

- Nutrientes: N y P. Eutrofización.

- Metales pesados: Contaminación suelos.

• Biológicos

- Indicadores Biológicos: Bacterias Coliformes (E. Coli) y Huevos Nematodo

III) Legislación vigente

Los parámetros mínimos de vertido para Aguas Depuradas permitidos por ley (Directiva 91/271):

Parámetro	Concentración	% eliminación
DBO ₅	25 mg O ₂ /l	70 - 90
DQO	125 mg O ₂ /l	75
SS	35 mg /l ₂	90
	> 10.000 h-cq	
	60 mg /l	70
	> 10.000 h-cq	

Tabla 1: Parámetros min vertido (Fuente: Directiva 91/271).

En cuanto a los valores máximos admisibles en aguas reutilizadas según normativa (R.D 1620/2007), por ejemplo para riego agrícola, encontramos la siguiente tabla que recoge algunos de los parámetros antes descritos en el apartado anterior:

USO DEL AGUA PREVISTO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (VMA)			
	NEMATODOS INTESTINALES	L.SCHULERICHA COL.	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	TURBIDEZ
2.- USOS AGRÍCOLAS ¹				
Calidad 2. ^a 1) Riego de cultivo con sistema de aplicación de agua que permita el contacto directo del agua regenerada con las partes comestibles para alimentación humana en fresco.	1 huevo/10 L	100 UFC/100 mL Teniendo en cuenta un plan de muestreo a clases con los siguientes valores: a = 10 m = 100 UFC/100 mL M = 1.000 UFC/100 mL s = 3	20 mg/L	10 UNT

Tabla 2: Calidad del agua requerida para reutilización agrícola (Fuente: R.D 1620/2007).

Es más que evidente el gran potencial que tiene los tratamientos de reutilización en España. El 90% aproximadamente va destinado a riego, siendo los otros usos minoritarios, motivo por el cual nos centramos más en su desarrollo.

En las siguientes tablas obtenidas del INE en el año 2009 podemos observar varios datos reveladores:

Unidades: Hectómetros cúbicos/año (INE 2009)

	Volumen de aguas residuales tratadas	Volumen total de agua reutilizada	% total reutilizada
España	4.672,36	534,46	11,44 %
Andalucía	571,65	119,32	20,86 %
Murcia	110,71	55,80	51,81 %

Tabla 3: Recogida y tratamiento de las aguas residuales por comunidades y ciudades autónomas. (Fuente: INE 2009).

Unidades: Hectómetros cúbicos/año (INE 2009)

	Aguas superficiales	Aguas subterráneas	Otros recursos hídricos	TOTAL	% total reutiliz.-desal.
España	14.647,64	3.875,05	228,18	18.751,47	1,22 %
Andalucía	5.351,85	798,10	19,75	4.171,90	0,67 %
Murcia	175,53	329,12	85,49	590,10	11,68 %

Tabla 4: Disponibilidad de agua para riego por tipo de recurso y comunidad autónoma (Fuente: INE 2009).

En España solo se reutiliza un 11,4% del total de agua depurada, El total disponible asciende a 4.672 Hm³, número superior a los 3.875 Hm³ disponibles que hay en reservas de agua subterránea (acuíferos), y sabiendo que el 75% del consumo de agua se deriva a la agricultura podemos concluir que reutilizando el 90-100% de las aguas depuradas podríamos permitir no utilizar las reservas de agua subterránea existentes, colaborando de esa forma con el desarrollo sostenible medioambiental.

IV) Esquema General de tratamiento

Una vez vista la normativa actual en materia de reutilización así como sus principales indicadores de calidad, nos centraremos a continuación en el propio proceso de reutilización, describiendo todas las etapas que lo componen, que son las siguientes:



Gráfico 8: Esquema general de tratamiento Terciario (Fuente: PROPIA).

A) TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO:

Se trata del pretratamiento del sistema de reutilización. Su objetivo principal es la eliminación de coloides para así mejorar el color, la turbidez y reducir la materia orgánica. Las etapas que lo suelen componer son:

- *Depósito Regulación*: homogeneiza el efluente.
- *Neutralización química*: Reajusta el pH.
- *Coagulación*: Desestabiliza las partículas coloidales.
- *Floculación*: Forma flocúlos de mayor tamaño a partir de las partículas coloidales desestabilizadas previamente.
- *Decantación*: Separa por gravedad las partículas floculentas.

B) MACROFILTRACIÓN

Esta etapa tiene como objetivo retener los sólidos en suspensión filtrables. Los tipos de filtros serán:



Gráfico 9: Clasificación tipos filtros mercado (Fuente: PROPIA).

C) TECNOLOGÍAS DE MEMBRANA

Las tecnologías de membrana no son otra cosa que sistemas avanzados para la separación de aquellas sustancias del agua que por su tamaño no son retenidas en la etapa de filtración, pero que han de ser eliminada para poder cumplir con los parámetros mínimos de calidad del agua reutilizada destinada para cualquier consumo. Debido a su vez al gran desarrollo y comercialización en los últimos años de este tipo de tecnologías, se ha conseguido abaratar los costes de ejecución, lo que ha provocado una mayor implantación y penetración en los tratamientos terciarios actuales.

Los principales sistemas existentes se clasifican según el tamaño de paso de la membrana y son:

- Micro Filtración
- Ultra Filtración
- Nano Filtración
- Osmosis Inversa
- Electrodiálisis

En la siguiente gráfica observamos el tamaño de paso de cada una de las distintas membranas y los elementos que consiguen retener:

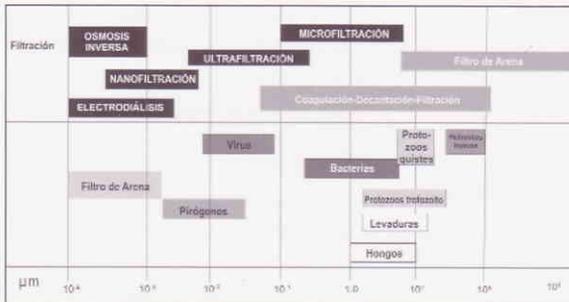


Ilustración 12: Tamaños de paso de las tecnologías de membrana (Fuente: UGR).

Las principales características (presión trabajo, tamaño poro y sólidos retenidos) de los distintos sistemas de membranas existentes se pueden ver en la siguiente gráfica:

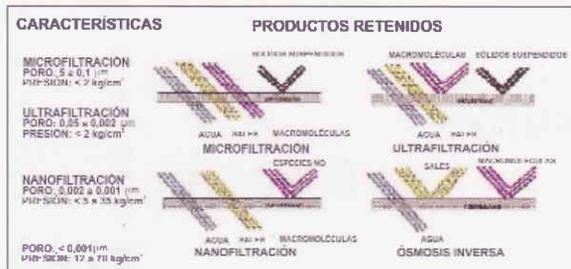


Ilustración 13: Características de las distintas tecnologías de membrana (Fuente: UGR).

Podemos concluir que la tecnología con mayor capacidad de retención será la Osmosis Inversa, pero también será la tecnología con mayor coste de implantación y mantenimiento, mientras que la microfiltración, tecnología muy madura y asentada, será más económica pero con menor capacidad de filtración. La aplicación de este tipo de tecnologías para los tratamientos de reutilización se hace casi básica, y será muy importante elegir la tecnología más correcta para poder obtener en el momento de explotación una calidad de agua acorde al uso que se le pretenda dar.

D) DESINFECCIÓN

Los tratamientos de desinfección son de vital importancia para la eliminación de organismos como bacterias, coniformes, ... en concreto distinguimos 4 tratamientos de desinfección principalmente:

- Cloración: Es el método más efectivo y económico. Se utiliza algún derivado del cloro y tiene como principal inconveniente la formación de subproductos y la afección del cloro residual en los cultivos.

- Radiación ULTRAVIOLETA: Método que no genera subproductos, requiere poco espacio para su instalación.

- Ozonización: Generación in situ de Ozono (O₃), el cual tiene mayor poder oxidante y desinfectante que el cloro pero genera bromatos y tiene un elevado coste energético.

- Procesos de Oxidación Avanzada: Procesos recomendados en presencia de Materia orgánica NO Biodegradable. Son sistemas caros y muy sensibles a la variación de Ph.

• BLOQUE III: Análisis de Costes

A continuación analizamos todos los costes asociados a la desalación, que se pueden resumir tal y como viene en el siguiente esquema:

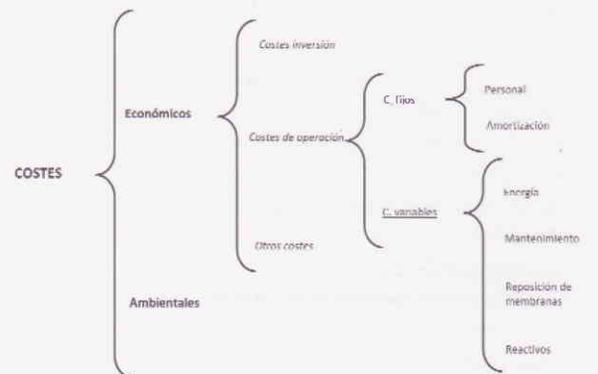


Ilustración 14: Clasificación de los costes de la desalación (Fuente: PROPIA)

A) COSTES ECONÓMICOS

La distribución de costes económicos responde a la siguiente gráfica:



Gráfico 10: Distribución costes implantación planta desaladora (Fuente: M.M.A).

En cuanto a los costes de inversión, hay que reseñar que suelen suponer un 43 % del total. Variarán según el tipo de proceso de desalación seleccionado, pero principalmente dependen del tamaño, de la planta, ya que a mayor tamaño de la planta, menor coste de inversión asociado al m³ de agua producida. Para que nos podamos hacer una idea, el 60% del coste de inversión suele ser destinado a los equipos mecánicos y membranas. Para hacernos una idea, según el tamaño y proceso seleccionado, esta será la repercusión económica en la producción final:

Ósmosis inversa	De 15000 m ³ /día	1200 €/m ³
Ósmosis inversa	De 25000 m ³ /día	900 €/m ³
Destilación	De 15000 m ³ /día	1390 €/m ³
Destilación	De 25000 m ³ /día	1200 €/m ³

Tabla 5: Repercusión económica en la ejecución de una planta desaladora (Fuente: PROPIA).

A partir de los 30.000 m³/día de producción, la repercusión sobre el coste €/m³ producido de por la amortización se estabiliza en torno a 12 €/m³. Así mismo la vida útil de los distintos elementos que forman la planta de desalación es la siguiente:

- Obra civil ◊ 20 años.
- Equipos mecánicos y eléctricos ◊ 12-15 años.
- Membranas ◊ 8-10 años.

Otro coste fijo importante y a tener en cuenta será el de personal o mano de obra. Los costes variarán principalmente en función del tamaño de planta y la cualificación de sus em-

pleados. En la siguiente tabla se resume un poco la repercusión obtenida:

Tamaño de instalaciones	Coste de personal
Pequeñas	0,09 - 0,12 €/m ³
Medianas	0,04 - 0,07 €/m ³
Grandes	0,02 - 0,04 €/m ³

Tabla 6: Costes de personal según el tamaño de la planta (Fuente: PROPIA).

En cuanto a los costes energéticos, estos serán variables en función de la demanda y producción de la planta. Suponen en torno a un 30-60% de los costes totales de la planta. A mayor salinidad del agua de entrada en la planta, mayor coste energético se requerirá para poder desalar el agua. Este era el principal problema que en torno a los años 90 no hacía atractiva el agua desalada, ya que generar un m³ suponía una aportación energética muy importante. Pero en los últimos años y gracias a la mejora de las tecnologías y a los sistemas de recuperación energética el consumo energético ha estado bajando hasta estabilizarse por debajo de lo 4 Kwh/m³.

Otros costes variables a destacar serán:

- Productos químicos: tanto para los procesos de pre tratamiento como post tratamiento. Suponen una ínfima repercusión sobre el total.
- Mantenimiento: varían según la tecnología de desalación aplicada, siendo la ósmosis inversa la más cara debido a los continuos lavados requeridos para mantener las membranas en buen estado (0.015-0.021 €/m³).
- Reposición de membranas: En las de O.I. la vida útil ronda los 3-5 años.
- Otros costes: Distribución de agua, administrativos, canon de vertido,...

B) COSTES AMBIENTALES

Aunque la desalación colabore con el desarrollo sostenible hídrico, no quita que los residuos producidos (salmuera y otros subproductos del pre tratamiento) tengan un impacto medio ambiental importante y que ha de ser controlado. Estos impactos son los siguientes:

- Ubicación: Las plantas de desalación requieren de un importante espacio para su instalación. A su vez necesitan estar cerca de la costa para disminuir los costes de captación y estar cerca de las fuentes. El problema surge en que las zonas costeras están saturadas y poner una planta de este tipo influye en el negativamente en el turismo.
- Vertidos: La salmuera de rechazo así como otros subproductos de limpieza han de ser vertidos directamente al mar mediante largos y costosos emisarios, y que igualmente afectan a la flora y fauna del lugar.



Gráfico 11: Costes del agua según su origen (Fuente: Internet).

- Energía y emisiones: Las plantas de desalación tienen un alto consumo energético, por lo que se debería abogar por la mayor utilización de fuentes de energía de origen renovable.

C) COMPARATIVA COSTES

Para concluir podemos observar una tabla con la evolución de costes del agua desalada en los últimos 15 años, donde se observa como se ha reducido a más de la mitad el coste de producción del m³ de agua desalada.

COSTES DEL AGUA DESALADA (Agua de mar)					
1. BASES DE CALCULO		1995	2002	2004	2010
Coste de inversión	€ m³ y día	830	610	600	590
Periodo de amortización	años	15	15	15	15
Interés	%	10	4	4	4
Consumo específico	kw/m³	5,3	4,1	3,6	2,9
Precio energía	€/kwh	0,077	0,048	0,048	0,048
Tipo de toma		Abierta	Abierta	Abierta	Abierta
2. COSTES AGUA DESALADA					
Energía eléctrica	€ m³	0,408	0,196	0,176	0,139
Personal	€ m³	0,038	0,038	0,030	0,025
Productos químicos	€ m³	0,030	0,028	0,028	0,030
Mantenimiento y otros	€ m³	0,024	0,024	0,024	0,024
Reposición de membrana	€ m³	0,016	0,018	0,016	0,014
TOTAL EXPLOTACIÓN		0,516	0,302	0,270	0,232
AMORTIZACIÓN		0,337	0,170	0,168	0,165
COSTE TOTAL	€ m³	0,853	0,472	0,438	0,397

Tabla 7: Evolución de Costes del agua desalada (Fuente: UGR).

Así mismo en la siguiente gráfica podemos observar la evolución futura en los próximos 10-20 años que se prevé tengan tanto las tecnologías de desalación como de reutilización, de forma que se sus costes de producción se sigan reduciendo de forma significativa hasta igualarse con el coste de obtención de los actuales recursos hídricos convencionales.

Estas dos tecnologías desarrolladas en el presente artículo no son el futuro, son el presente. Los números empiezan a demostrarlo, y es de vital importancia para el desarrollo hídrico sostenible mundial que los países sigan apostando con fuerza en el desarrollo e implantación de estas tecnologías así como en la investigación de nuevas tecnologías que sigan abaratando costes para hacerlas competitivas contra la captación convencional.

La concienciación social está cambiando, ya todo el mundo sabe que el cambio climático es una realidad, pero no solo afecta al campo de las energías, sino que también hay que velar por la estabilidad del ciclo integral del agua, aprovechando estas nuevas fuentes que disponemos de manera ilimitada como son el agua de mar y las aguas regeneradas.

Espero y deseo que con este artículo haya colaborado a comprender un poco mejor la importancia actual y el papel futuro que tendrán estas tecnologías de la desalinización y reutilización en la gestión sostenible del ciclo integral del agua, así como su funcionamiento y repercusión.

PRESENTE Y FUTURO DE LA DIETA MEDITERRÁNEA

PAULA M. PERIAGO BAYONAS

PRESENTE Y FUTURO DE LA DIETA MEDITERRÁNEA

PAULA M. PERIAGO BAYONAS

1. Relación Histórica entre la Alimentación y la Seguridad Alimentaria.

1.1. De la época empírica a la científica.

La necesidad de una búsqueda de mayor cantidad de alimentos y mayor calidad de los mismos, forzó a los primeros homínidos a constituir grupos sociales con actividad recolectora y cazadora. Con el descubrimiento del fuego se produjo un cambio trascendental en los hábitos alimentarios, mejorando la aceptación y digestibilidad de determinados alimentos. Ello también contribuyó a disminuir las alteraciones de los alimentos al inactivar microorganismos, alargando el período de vida útil de los mismos.

Con los avances en la producción y obtención de alimentos, el hombre inicia el procesado de los mismos con la finalidad de compensar las variaciones estacionales de escasez de los mismos. Los egipcios se pueden considerar pioneros en el procesado de los alimentos, ya que eran capaces de elaborar pan, vino, cerveza y extraer miel. Las técnicas de salazón y ahumado eran bien conocidas en el año 4.000 a. C. y se aplicaban principalmente a la conservación de pescados y carnes. Los productos lácteos eran utilizados por distintos pueblos y el queso empezó a elaborarse hacia el año 3.000 a. C.

El hombre empieza a preocuparse por la relación entre los alimentos y la salud pública y, poco a poco, va conociendo empíricamente qué alimentos podían contener sustancias nocivas que causaran intoxicaciones alimentarias. Quizá por ello, las primeras religiones establecieron una cierta Legislación Alimentaria. Las primeras referencias escritas relativas a la higiene de los alimentos aparecen recogidas en el Antiguo Testamento.

Durante la Edad Media los gremios influyeron de forma notable en la regulación del comercio, siendo de gran importancia los de carniceros, pescaderos y panaderos. Estos gremios elaboraron durante los siglos XIII y XIV, reglamentos para impedir las adulteraciones.

Durante la época empírica se produce el desarrollo de ciencias relacionadas con la Microbiología, la Tecnología de

los Alimentos y la Seguridad Alimentaria. Se describen los microorganismos y se empieza a tener conocimiento científico entre la relación del consumo de alimentos contaminados, la falta de higiene y la aparición de enfermedades bacterianas en el hombre. Por ello se empiezan a difundir los conceptos de la importancia de la higiene personal sobre las condiciones sanitarias de la población para poder alcanzar un bienestar físico y mental. Los descubrimientos de la Química en los siglos XVIII y XIX posibilitaron la adulteración fraudulenta de los alimentos complicando la labor de inspección y control sanitario de los productos alimenticios. A partir del siglo XIX es cuando se publican las primeras disposiciones y normativas alimentarias, según se conocen y entienden hoy en día.

1.2. Organismos internacionales y nacionales relacionados con los alimentos.

1.2.1. Organismos internacionales.

La preocupación existente entre la alimentación humana y la salud se ha ido reflejando en la creación de una serie de Organismos supranacionales que regulan y coordinan la Higiene y la Seguridad Alimentarias mediante orientaciones o códigos de prácticas. De ellos cabe destacar:

- FAO (1945). Organización para la Alimentación y la Agricultura. Creada para mejorar el nivel de alimentación mundial.

- OMS (1948). Organización Mundial de la Salud. Su principal misión es promover una mejora sanitaria en todo el mundo.

Comisión del Codex Alimentarius (1962). Es un órgano auxiliar de la FAO y de la OMS, establecido como consecuencia de la colaboración conjunta entre estas dos organizaciones internacionales, para poner en práctica el programa conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Su secretaría está situada en la Sede de la FAO, en la División de Política Alimentaria y Nutrición. Esta Comisión, por tanto, se encarga de elaborar el Codex Alimentarius. Consiste en un órgano intergubernamental con un gran número de países miembros que participan en su labor. Las normas de la Co-

misión se presentan oficialmente a los gobiernos de los Estados Miembros de la FAO y de la OMS para su aceptación y su incorporación en la legislación alimentaria nacional.

El Codex Alimentarius es una recopilación de normas alimentarias internacionalmente adoptadas, presentadas de modo uniforme. Estas normas alimentarias tienen por finalidad proteger la salud y los intereses económicos de los consumidores de todo el mundo y garantizar prácticas justas en el comercio de alimentos mediante la reducción de las barreras comerciales no arancelarias que se introducen a veces con el etiquetado de los alimentos, los aditivos alimentarios, los residuos de plaguicidas, los residuos de medicinas veterinarias en los alimentos, las prescripciones relativas a la composición de los alimentos y otras disposiciones de seguridad como las referentes a los contaminantes, etc.

El Codex Alimentarius cuenta actualmente con 17 volúmenes de normas alimentarias y recomendaciones conexas y 10 volúmenes de códigos de buenas prácticas de elaboración (BPE) e higiene.

Las normas alimentarias aprobadas por la Comisión del Codex Alimentarius se consideran de carácter obligatorio y se estimula a los gobiernos de los estados miembros de la Comisión a aceptarlas en su legislación nacional. De modo análogo, los límites máximos de residuos para los compuestos de plaguicidas están pensados para su aceptación e incorporación en la legislación nacional. Los códigos de prácticas de higiene y tecnológicos se consideran documentos orientativos, por lo que no están destinados a la aceptación oficial de los gobiernos de los Estados Miembros.

- La Comunidad Económica Europea (1962). Posee un programa de armonización de las reglamentaciones entre sus estados miembros en el campo de los productos alimentarios, elaborando sus propias propuestas. En la Unión Europea se creó la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) para garantizar la inocuidad de los alimentos consumidos en sus Estados Miembros.

1.2.1.1. EFSA.

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) es la piedra angular de la evaluación y la comunicación del riesgo en la Unión Europea en relación a la seguridad de alimentos y piensos. Es una agencia independiente financiada con el presupuesto de la Unión Europea que opera separadamente de la Comisión Europea, el Parlamento Europeo y los Estados Miembros.

La Autoridad se creó en enero de 2002, tras una serie de crisis alimentarias que se sucedieron a finales de los años 90 (Reglamento (CE) No 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo). Surgió como fuente independiente de asesoría

científica y comunicación sobre riesgos asociados a la cadena alimentaria. Se creó como parte de un extenso programa dirigido a la mejora de la seguridad alimentaria en la UE, cuyo objetivo era asegurar un elevado nivel de protección al consumidor y reestablecer y mantener la confianza de los europeos en el suministro alimentario.

En el sistema europeo de seguridad alimentaria, la evaluación del riesgo se realiza separadamente de la gestión del riesgo. EFSA, como evaluador del riesgo, elabora opiniones científicas y ofrece asesoramiento para proporcionar una base sólida a las políticas y a la legislación europea y para apoyar a la Comisión, al Parlamento y a los Estados Miembros de la Unión a la hora de tomar decisiones eficaces y oportunas de gestión del riesgo.

Los campos de actuación de EFSA cubren la seguridad de alimentos y piensos, la nutrición, la sanidad y el bienestar animal y la protección de las plantas y sanidad vegetal. En todas estas áreas, el compromiso más crítico de EFSA es asesorar de la manera más objetiva y científicamente independiente y comunicar de manera clara, basándose en la información y conocimientos científicos más actualizados. Su objetivo es llegar a ser considerada el organismo de referencia para la evaluación del riesgo en sus áreas de actuación (“de la granja a la mesa”).

Los Paneles Científicos de EFSA están formados por expertos independientes y son responsables del trabajo de evaluación de riesgo y de la elaboración de opiniones científicas. El Comité Científico coordina su trabajo. Cada Panel es responsable de un área diferente de la cadena alimentaria. Dos directorados científicos con personal de EFSA les apoyan en su trabajo: Evaluación de Riesgo y Cooperación y Asistencia Científica.

EFSA es esencial en el sistema europeo de seguridad alimentaria. Para asegurar que el sistema funciona a la perfección, es necesario que EFSA trabaje estrechamente con los Estados Miembros y partes implicadas. Entre ellas se incluyen instituciones con las que la Autoridad posee una obligación legal de trabajar bajo las reglas comunitarias. Especialmente, gestores del riesgo de la Comisión Europea, Parlamento Europeo y los Estados Miembros. EFSA también trabaja con las autoridades nacionales responsables de la evaluación del riesgo a través del Comité Consultivo (Advisory Forum) y se reúne periódicamente con las partes implicadas de la sociedad civil como organizaciones no gubernamentales (ONG), asociaciones de consumidores, operadores económicos y científicos profesionales para intercambiar puntos de vista y opiniones.

Para poder conseguir el objetivo de ofrecer la mejor ciencia en el momento adecuado y de la manera más apropiada,

EFSA intenta reunir la amplia excelencia científica existente en Europa; por lo que, la cooperación científica es esencial. Con ello se consigue emparejar presupuestos y prioridades, evitar duplicidad de actividades, identificar y analizar tempranamente los riesgos emergentes y aumentar la coherencia en la evaluación y comunicación del riesgo. Es decir, en última instancia, se conseguiría aumentar la confianza y la protección del consumidor.

En esta línea se encuentra el Art. 36 del Reglamento de creación de EFSA, en base al cuál, el Consejo de Dirección ha aprobado una lista de organizaciones públicas y privadas propuestas por los Estados Miembros, que pueden ayudar a EFSA en algunas de sus tareas. Estas organizaciones pueden solicitar formalmente participar en las convocatorias de proyectos convocadas por EFSA.

En la línea de cooperación científica y establecimiento de redes, EFSA ha comenzado a trabajar con los denominados Puntos Focales Nacionales en los Estados Miembros.

Cooperación con EFSA.

Todas las actividades de la EFSA se guían por un conjunto de valores esenciales para los principios de funcionamiento de la Autoridad. Uno de ellos es la cooperación con los Estados miembros.

El Comité Consultivo de la EFSA está en el centro de su estrategia de colaboración con los Estados Miembros. A través del Foro, la EFSA y los Estados miembros unen sus fuerzas para hacer frente a la evaluación y la comunicación de riesgos.

Los miembros del Comité Consultivo se apoyan en los Puntos Focales que actúan como intermediarios entre la EFSA y las autoridades nacionales de seguridad alimentaria y facilitan el contacto con los Estados miembros.

Mientras el Comité Consultivo de la EFSA se concentra en las cuestiones estratégicas relacionadas con la cooperación y la creación de redes, los Puntos Focales Nacionales lo hacen en establecer una red operativa entre los Estados miembros, por ejemplo, para el intercambio de información científica y para proporcionar asesoramiento y apoyo a la EFSA sobre diversas actividades científicas.

El Comité cuenta con un grupo de comunicación que trabaja con los departamentos de comunicación de las agencias nacionales de seguridad alimentaria.

Punto Focal EFSA.

Los Puntos Focales son los puntos de contacto entre la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) y las diferentes autoridades nacionales en seguridad alimentaria, institutos de investigación, consumidores y otras partes im-

plicadas en relación al trabajo de EFSA. La firma de los Convenios de Punto Focal ayudará a implementar la Estrategia de Cooperación e Interconexión aprobada por el Consejo Administrativo de EFSA en diciembre de 2006.

La nominación de cada Punto Focal se decide a nivel nacional. En España, la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición es el Punto Focal EFSA y el primer Convenio se firmó en La Haya, en diciembre de 2007, durante la 24ª Reunión del *Advisory Forum*. El 12 de febrero de 2009, se firmó en Parma el Convenio correspondiente al 2º año de trabajo del Punto Focal.

El objetivo principal de los Puntos Focales es apoyar al miembro del *Advisory Forum* de su país. Esto incluye asegurar el intercambio de información científica entre EFSA y los Estados Miembros, construir redes de trabajo y aumentar la visibilidad de la Autoridad. Además, los Puntos Focales deben ayudar a EFSA en la población de la base de datos común de expertos científicos nacionales y en las acciones relacionadas con las actividades de Artículo 36.

La función del Punto Focal será actuar como centro colaborador en España. Su responsabilidad principal será apoyar al representante de España en la recogida de datos y transferencia de información entre EFSA y entidades relevantes de España, entre las que se incluyen gestores de riesgo, autoridades nacionales, partes interesadas e institutos de investigación que operen en el campo de la evaluación del riesgo en la seguridad alimentaria y de los piensos, la sanidad animal y vegetal, la nutrición y el bienestar animal y la comunicación en esas áreas (“de la granja a la mesa”). Para poder intercambiar experiencias y desarrollar aún más sus redes, los Puntos Focales se reúnen periódicamente.

1.2.2. Organismos nacionales.

Basándose en las recomendaciones de la FAO y OMS que incitaban a los países a legislar y unificar las condiciones que deben reunir los alimentos destinados a consumo humano, se creó en España el *Código Alimentario Español* (CAE). La OMS y la FAO, vienen ocupándose desde hace años de que los distintos Gobiernos lleven a cabo estudios técnicos sanitarios sobre las condiciones que han de reunir los alimentos destinados al consumo humano, lo cual ha traído como consecuencia la preparación y perfeccionamiento de Códigos Alimentarios Nacionales.

El *Código Alimentario* es el cuerpo orgánico de normas básicas y sistematizadas relativas a los alimentos, condimentos, estimulantes y bebidas, sus primeras materias correspondientes y, por extensión, a los productos, materias, utensilios y enseres de uso y consumo doméstico. A tales efectos tiene como finalidad:

- Definir qué ha de entenderse por alimentos, condimentos, estimulantes, bebidas y demás productos y materias a que alcanza esta codificación.

- Determinar las condiciones mínimas que han de reunir aquéllos.

- Establecer condiciones básicas de los distintos procedimientos de preparación, conservación, envasado, distribución, transporte, publicidad y consumo de los alimentos.

En general establece los conceptos básicos que hay que tener en cuenta a la hora de realizar una inspección. Su ámbito de aplicación es todo el territorio nacional.

En la elaboración y revisión de este *Código Alimentario Español* tomaba parte fundamental un organismo nacional:

- CIOA (Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria). Se trata de un órgano colegiado para coordinar y armonizar la regulación de la legislación alimentaria. Esta Comisión está regulada por RD 1456/1982, 18 de junio (BOE 157, 2 julio). Los informes de la CIOA tienen carácter preceptivo en los aspectos técnicos sanitarios, de comercialización y de protección al consumidor, en el ámbito de la ordenación alimentaria.

Además, la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) es un Organismo Autónomo (adscrito a un Ministerio) que se creó en 2001. Este organismo nació con la misión de, por un lado, garantizar el más alto grado de seguridad alimentaria, como aspecto fundamental de la salud pública y, por otro lado, promover la salud de los ciudadanos así como que éstos tengan confianza plena en los alimentos que consumen y dispongan de información adecuada para tener capacidad de elección. En 2006 incorporó a sus funciones la de promocionar la salud en el ámbito de la nutrición y en especial en la prevención de la obesidad. La cadena alimentaria es un ciclo que se inicia en la producción primaria y finaliza en el consumo. La mejor garantía para evitar la aparición de peligros relacionados con la alimentación es considerar de manera integral la cadena alimentaria.

Objetivos generales de la AESAN.

- Reducir los riesgos de las enfermedades transmitidas o vehiculadas por los alimentos.

- Garantizar la eficacia de los sistemas de control de los alimentos y promover un sector productivo que considere a la seguridad alimentaria como estrategia competitiva.

- Promover el consumo de los alimentos sanos, favoreciendo su accesibilidad y la información sobre los mismos.

- Ofrecer garantías de información objetiva a los consu-

midores y agentes económicos del sector agroalimentario español.

2. Alimentos, alimentación y Seguridad Alimentaria.

2.1. Concepto de alimento y su clasificación.

Una primera aproximación al *concepto de alimento* puede obtenerse de la definición del Código Alimentario Español, según la cual tienen consideración de alimento todas aquellas sustancias o productos de cualquier naturaleza, sólidos o líquidos, naturales o transformados, que por sus características, aplicaciones, componentes, preparación y estado de conservación sean susceptibles de ser utilizados como:

- Sustancias para la normal nutrición humana.

- Como productos dietéticos, en casos especiales de alimentación humana.

Otra definición, en ese caso recogida del *Codex Alimentarius*, sobre alimento es la siguiente: toda sustancia elaborada, semielaborada o bruta, que se destine a consumo humano incluyendo las bebidas, la goma de mascar, o cualquier otra sustancia que se utilice en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos excluyendo las drogas, tabaco y las sustancias utilizadas solamente como medicamento.

Según el CAE, existen otros conceptos relacionadas con la palabra alimento, que se definen a continuación:

- *Alimento fundamental*: constituye una proporción importante de la ración alimenticia habitual en las distintas regiones españolas.

- *Alimento alterado*: alimento que en cualquier fase de la cadena alimentaria ha sufrido variaciones involuntarias de sus características organolépticas, composición química o valor nutritivo, de tal modo que su aptitud para la alimentación queda anulada o disminuida, sin llegar a ser nocivo.

- *Alimento contaminado*: todo aquel que contenga gérmenes patógenos, sustancias químicas o radiactivas, toxinas o parásitos capaces de producir o transmitir enfermedad al hombre.

- *Alimento nocivo*: se considerará nocivo cuando:

- Produce efecto perjudicial para el consumidor conforme a las prescripciones de preparación y empleo.

- Cuando su contenido en microorganismos o materias extrañas sea superior a los límites permitidos para las diferentes clases de alimentos.

- *Alimento adulterado*: aquel alimento al que se ha adicionado o sustraído cualquier sustancia para variar su composición, peso o volumen, con fines fraudulentos o para

encubrir o corregir cualquier defecto debido a ser de inferior calidad o tener ésta alterada.

- *Alimento falsificado*: aquel en el que concurren las siguientes circunstancias:

- Que haya sido preparado o rotulado para simular otro conocido.

- Que su composición real no corresponda a la declarada y comercialmente anunciada.

- *Productos dietéticos o de régimen*: Son los alimentos elaborados según fórmulas autorizadas, adecuados a satisfacer necesidades nutritivas especiales del hombre.

2.1.1. Clasificación de los alimentos.

La información más antigua que se recoge sobre la clasificación de los alimentos, como método de educación alimentario-nutricional, data de principios de nuestro siglo. En Estados Unidos se utilizó como medio para ofrecer a la población consejos dietéticos durante la Primera Guerra Mundial. En 1923 Hunt clasificó los alimentos en cinco grupos, que aparecen en "Good Proportions in the diet", folleto editado por el Departamento de Agricultura:

- Vegetales y fruta.
- Carne, pescado y leche.
- Cereales.
- Azúcares.
- Grasas.

Posteriormente, durante la Segunda Guerra Mundial, y ante la necesidad de tener que racionar los alimentos, se observa ya una nueva clasificación en siete grupos que aparece en la "Guía nacional de Nutrición en tiempo de guerra":

- Leche y derivados.
- Carne, pescado, huevos.
- Cereales y azúcares.
- Grasas.
- Frutas.
- Verduras.
- Legumbres y frutos secos.

En España, el programa EDALNU (Educación en Alimentación y Nutrición), a partir de los años 60, usó esta clasificación, que aún se utiliza en algunas acciones de educación nutricional.

Años más tarde, esta clasificación se consideró demasiado amplia y compleja y se transformó en una nueva propuesta de cuatro grupos de alimentos básicos, usada ampliamente en Estados Unidos, Canadá y otros países.

- Leche y derivados.

- Carnes.

- Vegetales y frutas.

- Pan y cereales.

La diferencia con los 7 grupos consiste en la redistribución de los tres grupos vegetales, omitiendo completamente las grasas y azúcares. Por el contrario, se resaltan y valoran los alimentos que contienen proteínas, hierro, calcio y vitaminas A, B y C. El motivo de excluir las grasas y azúcares ha sido el evitar poner énfasis en estos alimentos para prevenir que fueran considerados como parte esencial de la dieta. Estos alimentos son añadidos a menudo en el proceso de preparación de algunos otros, con el fin de mejorar su palatabilidad, por lo que hacer una recomendación específica de ellos no es deseable en países que presenta incidencia de obesidad.

En general, cada país utiliza un sistema de agrupación de alimentos, pero dentro de él es necesario no crear confusión y que se sigan los mismos criterios.

Un aspecto muy discutido en España, en relación con los grupos de alimentos, ha sido el lugar que deben ocupar las legumbres: mientras algunos autores abogan por incorporarlas a los cereales, por su contenido en hidratos de carbono, otros las incluyen junto con las carnes, el pescado y los huevos, por su aporte en proteínas de considerable valor biológico. Parece importante incluir legumbres en el grupo de las proteínas, si lo que se pretende es recuperar aspectos tradicionales que nuestra dieta ha perdido, sustituyendo el excesivo consumo de carne y grasa animal por las legumbres, que tanto caracterizan la cultura gastronómica en la dieta mediterránea.

2.2 Alimentación, factores que le afectan y el equilibrio nutritivo.

La *Alimentación*: es el proceso por el cual tomamos del exterior una serie de sustancias que, contenidas en los alimentos que componen la dieta, son necesarias para la nutrición.

2.2.1. Factores que afectan a la alimentación.

El proceso alimentario se ve influido por una serie de factores que se relacionan entre sí para configurar un determinado comportamiento alimentario. Sobre el comportamiento alimentario inciden distintos factores:

- Internos, entre los que podríamos destacar: genéticos y fisiológicos.

- Externos, entre los que se incluirían los *Físicos* (geográficos, climatológicos, económicos) y los *Sociales* (religión, tradición, clase social, nivel y tipo de educación).

La modificación de los hábitos alimentarios producida

por diversas causas, que van desde la introducción comercial de nuevos productos al aumento del poder adquisitivo, pasando por la mayor frecuencia de comidas fuera del hogar (bares, restaurantes, empresa o escuela) está conduciendo, en los países desarrollados en general a una serie de desequilibrios nutricionales, entre los que se puede destacar: un consumo excesivo de grasas y calorías, una disminución en la ingesta de alimentos ricos en hidratos de carbono y fibras (menor consumo de pan, patatas, verduras, hortalizas y legumbres) y un elevado consumo de azúcares refinados y un déficit selectivo de algunas vitaminas y minerales.

Todas estas observaciones justifican la necesidad de informar a la población sobre los hábitos alimentarios saludables, a través de la planificación de programas de educación alimentaria.

Una de las bases en la metodología de todos estos programas es la clasificación de los alimentos por grupos básicos, según su similitud en contenido nutritivo, o con otros criterios que fomenten o disminuyan ciertos consumos. Las tablas de alimentos que cada país o región publica, responden a un objetivo concreto: divulgar y favorecer el consumo de los alimentos propios del país, de acuerdo con los principios de la alimentación equilibrada. Esta es la razón principal de por qué no son iguales las agrupaciones o ruedas de alimentos utilizadas en distintos países. Las tablas de alimentos no son un instrumento científico, sino un instrumento de educación sanitaria en alimentación y nutrición.

2.2.2. Equilibrio nutritivo.

La alimentación equilibrada o racional debe ser variada, agradable y suficiente. Este último concepto implica un aporte energético acorde con la demanda del organismo, con objeto de conseguir un balance nulo, sin carencia ni excesos, así como un reparto de nutrientes adecuado a las necesidades del individuo. Los requisitos necesarios para lograr un equilibrio nutritivo se incluyen entre los siguientes puntos:

- Establecer el valor calórico diario adecuado para cada individuo y edad.
- Proporcionar los aportes glucídico y lipídico.
- Cubrir las dosis proteicas óptimas.
- Asegurar el aporte vitamínico recomendado.
- Incluir cantidades adecuadas de elementos minerales y de agua en la alimentación diaria.
- Aportar una cantidad suficiente de fibra.

Para lograrlo, se ha ideado la denominada pirámide alimenticia, que incluye la cantidad de porciones que se recomienda para los grupos de alimentos principales. Los

expertos en salud coinciden en la importancia de comer gran variedad de alimentos para asegurar la ingestión de los nutrientes y las calorías necesarias.

2.3. Calidad y Seguridad Alimentarias.

Está determinada por todos los parámetros que inciden directamente sobre la salud del consumidor: microorganismos, parásitos, elementos abióticos, etc. Por tanto determinaremos si el alimento es Inocuo. Se analizará desde tres puntos de vista: Físico, Químico y Biológico.

- *Físico*: el alimento debe de carecer de elementos abióticos de origen físico que afecten a la salud del consumidor, como los cuerpos extraños y metales pesados.

- *Químico*: ausencia de sustancias o niveles menores de los máximos permitidos por la legislación vigente. En el primer caso utilizaremos análisis cualitativos ya que la sola presencia de sustancias no permitidas nos indicaría que ese alimento no es apto para la comercialización. Sin embargo, si una sustancia química está autorizada o permitida hasta unos niveles de tolerancia establecidos, es necesario realizar un análisis cuantitativo de la muestra y comparar los resultados con la legislación vigente.

- *Biológico*: la inocuidad biológica viene determinada por la presencia de microorganismos y de parásitos.

Microorganismos: debemos diferenciar entre microorganismos patógenos y alteradores. Los patógenos pueden estar presentes en el alimento desde su origen o bien por una contaminación posterior. Pueden producir alteraciones en la salud del consumidor. Los microorganismos alteradores no tienen capacidad para producir un cuadro patológico, siempre y cuando los niveles en el alimento sean menores que la dosis infectiva mínima. La cantidad de microorganismos presentes en una muestra debe ser contrastada con la norma microbiológica de ese alimento y comprobar si los valores obtenidos están dentro de los márgenes que dicta la legislación.

Parásitos: en este caso también existen parásitos a investigar según su presencia/ausencia o según los niveles máximos aceptados por la legislación.

3. Dieta Mediterránea.

Una *dieta* consiste en los alimentos o mezclas de alimentos en las cantidades que son ingeridos (normalmente diaria). Una buena dieta debe incorporar los nutrientes en cantidades adecuadas sin excesos perjudiciales, y de una amplia gama de alimentos

Las primeras referencias científicas a una *dieta mediterránea* son del año 1948, cuando Leland G. Allbaugh estudió

el modo de vida de los habitantes de la isla de Creta y, entre otros aspectos, comparó su alimentación con la de Grecia y EE.UU. Por su parte, el fisiólogo norteamericano Ancel Keys, que encabezó un estudio sobre las enfermedades coronarias, el colesterol de la sangre y el estilo de vida de siete países (Italia, Yugoslavia, Grecia, Holanda, Finlandia, EE UU y Japón) tras la Segunda Guerra Mundial, contribuyó a su difusión. Keys y sus colaboradores apreciaron que la incidencia de las enfermedades coronarias era menor en las zonas rurales del sur de Europa y en Japón. Sospecharon que había un factor protector en el estilo de vida, que etiquetaron como “*manera mediterránea*” (*mediterranean way*). Describieron este estilo de vida como “muy activo físicamente (por la escasa mecanización del agro), frugal, y con una ingestión predominante de productos vegetales y reducida en productos de origen animal”. La difusión posterior de sus resultados asimiló el concepto de “*estilo mediterráneo*” con el de “*dieta mediterránea*”.

El Mediterráneo, ha trascendido el ámbito geográfico y ha elevado el término a la categoría de idea, de concepto, de personalidad histórica, de lugar cargado de representaciones. De hecho, cuando en la actualidad se habla de “Mediterráneo”, salvo que de forma explícita uno se refiera a algún aspecto marítimo preciso, raramente se piensa, de forma automática, sólo en el mar o incluso en un territorio más o menos definido, sino que la mención de este término se convierte en una referencia inmediata al conjunto de cualidades, y diversidades de un espacio, más que del espacio en sí mismo.

El Mediterráneo relaciona a la perfección paisaje, agricultura y cultura. Los alimentos, en el Mediterráneo, no son meramente nutrientes. Convocan. Si bien cumplen una función nutritiva, satisfacen, en buena medida, placeres.

3.1. Dieta Mediterránea y UNESCO.

El 16 de noviembre de 2010, el Comité Intergubernamental de la UNESCO para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial, en la reunión que tuvo lugar en Nairobi (Kenia), acordó inscribir la Dieta Mediterránea en la Lista representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad. La Dieta Mediterránea es un patrimonio cultural inmenso y milenar, evolutivo, dinámico y vital en peligro. Sólo este reconocimiento internacional puede lograr la movilización necesaria para salvaguardarlo.

La candidatura para la inscripción de la Dieta Mediterránea en la Lista representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad de la UNESCO fue elaborada y presentada conjuntamente por los gobiernos de España, Grecia, Italia y Marruecos y fue coordinada a nivel técnico transnacional por la Fundación Dieta Mediterránea. Es una

candidatura abierta a la adhesión y participación del resto de Países del Mediterráneo que comparten este patrimonio cultural.

La Fundación Dieta Mediterránea (FDM) fue creada en 1996 para preservar el estilo de vida que compartimos los pueblos mediterráneos desde hace miles de años. Los científicos han puesto de manifiesto que este estilo de vida es beneficioso para la salud y el bienestar de las personas. Además, contribuye al mantenimiento de una agricultura sostenible y a proteger el medio ambiente.

3.2. ¿Qué es la Dieta Mediterránea?

La antigua palabra griega *diata*, de la que deriva dieta, significa estilo de vida equilibrada, y esto es exactamente lo que es la Dieta Mediterránea, mucho más que una pauta nutricional. La Dieta Mediterránea es un estilo de vida, no solo un patrón alimentario que combina ingredientes de la agricultura local, las recetas y formas de cocinar propias de cada lugar, las comidas compartidas, celebraciones y tradiciones, que unido a la práctica de ejercicio físico moderado pero diario favorecido por un clima benigno completan ese estilo de vida que la ciencia moderna nos invita a adoptar en beneficio de nuestra salud, haciendo de ella un excelente modelo de vida saludable.

La Dieta Mediterránea es una valiosa herencia cultural, que a partir de la simplicidad y la variedad ha dado lugar a una combinación equilibrada y completa de los alimentos, basada en productos frescos, locales y de temporada en la medida de lo posible.

Abraza a todos los pueblos de la cuenca mediterránea y que está constituido de paisajes, cultivos, y técnicas de cultivo, de mercados, de elaboraciones, de espacios y gestos culinarios, de sabores y perfumes, de colores, de tertulias y celebraciones, de leyendas y devociones, de alegrías y tristezas, de innovación tanto como de tradiciones.

Ha sido transmitida de generación en generación desde hace muchos siglos, y está íntimamente vinculada al estilo de vida de los pueblos mediterráneos a lo largo de su historia. Ha ido evolucionando, acogiendo e incorporando sabiamente, nuevos alimentos y técnicas fruto de la posición geográfica estratégica y de la capacidad de mestizaje e intercambio de los pueblos mediterráneos. La Dieta Mediterránea ha sido, y continua siendo, un patrimonio cultural evolutivo, dinámico y vital.

Los alimentos no son, en el Mediterráneo, meramente nutrientes. Las palabras de Plutarco en su obra *Vidas Paralelas* ilustran con una sencilla perfección esta realidad: “Los hombres se invitan no para comer y beber, sino para comer y beber juntos”.

No hay duda que en el Mediterráneo, cuando hablamos de ingredientes de su dieta, a la trilogía trigo, vid y olivo, a las legumbres, a las verduras, a las frutas, al pescado, a los quesos, a los frutos secos, hay que añadir un condimento esencial, quizás un ingrediente básico: la sociabilidad.

La Dieta Mediterránea se caracteriza por la abundancia de alimentos vegetales, como pan, pasta, arroz, verduras, hortalizas, legumbres, frutas y frutos secos; el empleo de aceite de oliva como fuente principal de grasa; un consumo moderado de pescado, marisco, aves de corral, productos lácteos (yogur, quesos) y huevos; el consumo de pequeñas cantidades de carnes rojas y aportes diarios de vino consumido generalmente durante las comidas. Su importancia en la salud del individuo no se limita al hecho de que sea una dieta equilibrada, variada y con un aporte de macronutrientes adecuado. A los beneficios de su bajo contenido en ácidos grasos saturados y alto en monoinsaturados, así como en carbohidratos complejos y fibra, hay que añadir los derivados de su riqueza en sustancias antioxidantes.

3.2.1. *Historia.*

A lo largo de milenios los pueblos mediterráneos han sedimentado hábitos propios y reconocibles que trasladan a la mesa culturas y paisajes diferenciados y singulares. Iberos, Celtas, Griegos, Romanos, Bárbaros y Árabes, todos han contribuido a establecer la actual “trilogía mediterránea” de pan, aceite y vino. Desde el Próximo y Medio Oriente llegaron al Mediterráneo los cereales, las legumbres, la zanahoria, la cebolla, los ajos, la ciruela, el melocotón, el cerezo, el albaricoque, el manzano, el peral, el nogal, el avellano y el castaño. De Europa provienen la remolacha, la achicoria, la col y los espárragos; de Lejano Oriente, los garbanzos, el sésamo, el pepino, la berenjena, la mostaza, la albahaca, los cítricos, el mijo de India; del Sudeste asiático y Oceanía el arroz, el romero, la pimienta, el sésamo, el cardamomo, el jengibre, la albahaca, el pepino, la sidra, la caña de azúcar; de África, el melón, la sandía, los dátiles; y de América, el maíz, la judía, la patata, el tomate, el pimiento, el calabacín, la calabaza. Pocas comidas mediterráneas serían imaginables sin estas aportaciones. Gracias a estas aportaciones, se configuró uno de los modelos alimentarios más saludables del mundo.

La ciencia moderna ha puesto de manifiesto en la segunda mitad del siglo XX el carácter excepcional del estilo de vida mediterráneo y su influencia en la salud de la población. Los beneficios para la salud de la Dieta mediterránea fueron inicialmente descritos en los años 1950-60 por el Dr. Ancel Keys y colaboradores en el “Estudio de los siete países” donde relataba el papel de esta dieta en la enfermedad coronaria. Los hábitos alimentarios en el área mediterránea llamaron la atención como consecuencia de la constatación de que en los países mediterráneos la incidencia de enferme-

dades coronarias era significativamente menor que en otros países del norte de Europa.

El Dr. Keys puso la ciencia al servicio de un acervo milenario, confirmando científicamente que el saber acumulado a lo largo de decenas de siglos, ese estilo de vida, esa dieta mediterránea, era buena para la salud, para un envejecimiento óptimo y para una mayor longevidad. Hipócrates, que practicaba ese estilo de vida, dos mil cuatrocientos años antes orientaba sus esfuerzos en la misma dirección: “Debemos procurar que la gente muera joven lo más tarde posible”.

Sin embargo, el seguimiento y la monitorización del patrón tradicional Dieta Mediterránea revelan un progresivo abandono del mismo por la influencia de nuevos hábitos y costumbres alimentarias poco saludables, que ya está teniendo repercusiones negativas en los países mediterráneos. La obesidad se considera la epidemia del siglo XXI, especialmente entre los niños, y las enfermedades cardiovasculares siguen siendo la primera causa de mortalidad. Estos hechos parecen correr en paralelo al abandono de los hábitos que situaron al estilo de vida mediterráneo en el eje de la longevidad entre los países de la cuenca mediterránea. Evitar el paulatino abandono de la Dieta Mediterránea tendría una repercusión favorable tanto en cuanto a la regresión de las enfermedades descritas como en cuanto a la conservación de la agricultura y el paisaje tradicionales, en suma, del medio ambiente.

3.2.2. *Diez recomendaciones básicas de la Dieta Mediterránea.*

1- Utilizar el aceite de oliva como principal grasa de adición. Es el aceite más utilizado en la cocina mediterránea. Es un alimento rico en vitamina E, beta-carotenos y ácidos grasos monoinsaturados que le confieren propiedades cardioprotectoras. Este alimento representa un tesoro dentro de la dieta mediterránea, otorgando a los platos un sabor y aroma únicos.

2- Consumir alimentos de origen vegetal en abundancia: frutas, verduras, legumbres y frutos secos. Las verduras, hortalizas y frutas son la principal fuente de vitaminas, minerales y fibra de nuestra dieta y nos aportan al mismo tiempo, una gran cantidad de agua. Es fundamental consumir 5 raciones de fruta y verdura a diario. Gracias a su contenido elevado en antioxidantes y fibra pueden contribuir a prevenir enfermedades cardiovasculares.

3- El pan y los alimentos procedentes de cereales (pasta, arroz y especialmente sus productos integrales) deberían formar parte de la alimentación diaria. El consumo diario de pasta, arroz y cereales es indispensable por su composición rica en carbohidratos. Nos aportan una parte importante de energía necesaria para nuestra actividad diaria. Además de

que sus productos integrales nos aportan más fibra, minerales y vitaminas.

4- Los alimentos poco procesados, frescos y de temporada son los más adecuados. Es importante aprovechar los productos de temporada ya que, sobre todo en el caso de las frutas y verduras, nos permite consumirlas en su mejor momento, tanto a nivel de aportación de nutrientes como por su aroma y sabor.

5- Consumir diariamente productos lácteos como yogurt y queso. Nutricionalmente hay que destacar que los productos lácteos son excelentes fuentes de proteínas de alto valor biológico, minerales y vitaminas. El consumo de leches fermentadas (yogurt, etc.) se asocia a una serie de beneficios para la salud porque estos productos contienen microorganismos vivos capaces de mejorar el equilibrio de la microflora intestinal.

6- La carne roja se tendría que consumir con moderación y las carnes procesadas en cantidades pequeñas. Las carnes contienen proteínas, hierro y grasa animal en cantidades variables. El consumo excesivo de grasas animales no es bueno para la salud. Por lo tanto, se recomienda el consumo en cantidades pequeñas, preferentemente carnes magras y formando parte de platos a base de verduras y cereales.

7- Consumir pescado en abundancia y huevos con moderación. Se recomienda el consumo de pescado azul como mínimo una o dos veces a la semana ya que sus grasas tienen propiedades muy parecidas a las grasas de origen vegetal a las que se les atribuyen propiedades protectoras frente a enfermedades cardiovasculares. Los huevos contienen proteínas de muy buena calidad, grasas y muchas vitaminas y minerales que los convierten en un alimento muy rico. El consumo de tres o cuatro huevos a la semana es una buena alternativa a la carne y al pescado.

8- La fruta fresca tendría que ser el postre habitual. Los dulces y pasteles deberían consumirse ocasionalmente. Las frutas son alimentos muy nutritivos que aportan color y sabor a nuestra alimentación diaria y son también una buena alternativa a media mañana y como merienda.

9- El agua es la bebida por excelencia en el Mediterráneo. El agua es fundamental en nuestra dieta. El vino es un alimento tradicional en la dieta mediterránea que puede tener efectos beneficiosos para la salud consumiéndolo con moderación y en el contexto de una dieta equilibrada.

10- Realizar actividad física todos los días, ya que es tan importante como comer adecuadamente. Mantenerse físicamente activo y realizar cada día un ejercicio físico adaptado a nuestras capacidades es muy importante para conservar una buena salud.

3.2.3. La pirámide de la Dieta Mediterránea.

La pirámide de la Dieta Mediterránea se actualiza para adaptarse al estilo de vida actual. El nuevo esquema incorpora elementos cualitativos y cuantitativos en la selección de alimentos.

La pirámide tradicional de la Dieta Mediterránea (DM) se ha puesto al día para adaptarse al estilo de vida actual. Por iniciativa de la Fundación Dieta Mediterránea y en colaboración con numerosas entidades internacionales, un amplio grupo de expertos pertenecientes a disciplinas diversas, desde la nutrición a la antropología, pasando por la sociología y la agricultura, ha consensuado un nuevo esquema que enriquece la representación gráfica con la incorporación de elementos cualitativos. La nueva pirámide sigue la pauta de la anterior: sitúa en la base los alimentos que deben sustentar la dieta, y relega a los estratos superiores, gráficamente más estrechos, aquellos que se deben consumir con moderación. Pero además se añaden indicaciones de orden cultural y social íntimamente ligados al estilo de vida mediterráneo, desde un concepto de la dieta entendida en un sentido amplio. No se trata tan sólo de dar prioridad a un determinado tipo de alimentos, sino a la manera de seleccionarlos, de cocinarlos y de consumirlos. También refleja la composición y número de raciones de las comidas principales.

Los beneficios de la Dieta Mediterránea sobre la salud y su papel en la prevención de muchas enfermedades crónicas son hoy por hoy una evidencia científica. La pirámide que la representa incluye todos los grupos de alimentos. Que una dieta sea saludable o perjudicial depende de la proporción de cada uno de estos grupos y de la frecuencia de consumo. El patrón es una pauta para la alimentación de la población adulta sana y debe ser adaptado a las necesidades específicas de los niños, las mujeres embarazadas y otras condiciones de salud.

La pirámide sitúa en la base los alimentos de origen vegetal, que proporcionan nutrientes clave y otras sustancias protectoras que contribuyen al bienestar general y a conseguir una dieta equilibrada. Por estas razones, deberían ser consumidos con mayor proporción y frecuencia que los alimentos situados en los niveles centrales y en el vértice. Estos últimos se deberían consumir en cantidades moderadas, o de manera ocasional, reservándolos para ocasiones festivas y excepcionales.

La pirámide establece pautas alimentarias de cumplimiento diario, semanal y ocasional, para lograr una dieta saludable y equilibrada.

Diariamente.

- Las comidas principales no pueden prescindir de tres elementos básicos: *Cereales*. Una o dos raciones por comida, en forma de pan, pasta, arroz, cuscús u otros. Deben ser pre-

ferentemente integrales ya que algunos nutrientes (magnesio, fósforo, etc.) y fibra se pueden perder en el procesado. *Verduras*. Deberían estar presentes tanto en la comida como en la cena, aproximadamente dos raciones en cada toma. Por lo menos una de ellas debe ser cruda. La variedad de colores y texturas aporta diversidad de antioxidantes y de sustancias protectoras. *Frutas*. Una o dos raciones por comida. Deben ser el postre habitual.

- *Agua*. Se debe garantizar el aporte diario de entre 1,5 y 2 litros de agua. Una correcta hidratación es esencial para mantener un buen equilibrio de agua corporal, si bien las necesidades varían según la edad de las personas, el nivel de actividad física que se realice, la situación personal y las condiciones climáticas. Además de beber agua directamente, el aporte de líquido se puede completar con infusiones de hierbas con azúcar moderado y caldos bajos en grasa y sal.

- *Productos lácteos*. Preferiblemente en forma de yogur y queso bajos en grasa. Su consumo debería ser moderado (en torno a dos raciones diarias); contribuyen a fortalecer los huesos, pero pueden ser una importante fuente de grasas saturadas.

- *Aceite de oliva*. Está situado en el centro de la pirámide, debería ser la principal fuente de grasa por su calidad nutricional. Se debe utilizar para aderezar y cocinar (una cucharada) ya que su composición única le da una alta resistencia a las temperaturas de cocción.

- *Las especias, las hierbas, las cebollas y el ajo* son una buena manera de introducir una variedad de aromas y sabores a los platos y una buena estrategia para reducir el uso de la sal. *Las aceitunas, los frutos secos y las semillas* son una buena fuente de grasas saludables, proteínas, vitaminas, minerales y fibra. Un puñado de aceitunas, frutos secos y/o semillas pueden ser un excelente aperitivo.

- Se recomienda un consumo moderado de *vino u otras bebidas fermentadas* (como referencia, una copa al día para las mujeres y dos para los hombres).

Semanalmente.

Consumir *proteínas tanto de origen animal como de origen vegetal*. Los platos mediterráneos no suelen contener alimentos proteicos de origen animal como ingrediente principal, sino que son añadidos a otras preparaciones para hacerlas más gustosas.

- El *pescado* (dos o más raciones), la carne magra (dos raciones) y el huevo (2-4 raciones) son fuentes de proteína de alta calidad de origen animal. El pescado y el marisco son, además, fuentes de grasas saludables.

- El consumo de *carne roja* (menos de dos raciones, pre-

ferentemente cortes magros) y de *carne procesada* (menos de una ración) debe ser reducido tanto en cantidad como en frecuencia.

- Las *legumbres* combinadas con los cereales son una buena fuente de proteínas de origen vegetal. Las *patatas* se incluyen en este grupo y frecuencia de consumo por su presencia en las recetas tradicionales de carnes y pescados (unas tres raciones a la semana).

De manera ocasional.

En el vértice de la pirámide encontramos *los dulces*. El azúcar, los caramelos, los pasteles, la bollería, los zumos de fruta azucarados y los refrescos azucarados se deberían consumir en pequeñas cantidades y sólo de vez en cuando.

Junto a las recomendaciones en cuanto a la proporción y frecuencia de cada uno de los grupos de alimentos, la incorporación de algunos elementos culturales y de estilo de vida es uno de los aspectos más destacados de la nueva pirámide. Su adopción se considera necesaria para obtener todos los beneficios de la Dieta Mediterránea. Estos elementos se sintetizan a partir de varios conceptos clave:

- *Moderación*. El tamaño de las raciones debería basarse en la frugalidad. El estilo de vida sedentario que caracteriza las sociedades urbanas actuales impone unas bajas necesidades energéticas.

- *Cocinar*. Se debe dedicar tiempo a la preparación de los alimentos para hacer de ella una actividad relajada y divertida que se puede realizar en familia y con amigos.

- *Socialización*. Más allá del aspecto nutricional, la convivencia potencia el valor social y cultural de la comida. El hecho de cocinar y de sentarse alrededor de la mesa en compañía de la familia y de las amistades proporciona un sentido de comunidad.

- *Estacionalidad*. Los alimentos de temporada, frescos y mínimamente procesados, contienen más nutrientes y sustancias protectoras. Siempre que sea posible, se debe dar prioridad a los productos tradicionales, locales, respetuosos con el medio ambiente y la biodiversidad. De este modo se contribuye a la preservación del medio ambiente y los paisajes mediterráneos.

- *Actividad*. La práctica regular de la actividad física moderada (un mínimo de 30 minutos a lo largo del día) proporciona grandes beneficios para la salud. Caminar, subir y bajar escaleras son una forma sencilla y accesible de ejercicio físico. Se recomiendan las actividades al aire libre y en compañía, para potenciar el atractivo del ejercicio físico.

- Descanso. Descansar adecuadamente forma parte de un estilo de vida saludable y equilibrada.

Esta pirámide se plantea desde el consenso internacional y se basa en las últimas evidencias científicas en el campo de la nutrición y la salud publicadas en cientos de artículos científicos en la últimas décadas, contribuyendo así a la armonización de los instrumentos educativos que se utilizan en la promoción de la Dieta Mediterránea y responde a la necesidad de un marco común entre los países mediterráneos, que se debe adaptar en función de las costumbres y hábitos de cada país del arco mediterráneo.

El uso y la promoción de esta pirámide se recomiendan sin ninguna restricción. Más allá de los beneficios saludables contrastados científicamente, la Dieta Mediterránea constituye un estilo de vida que equilibra al individuo con su entorno, tanto en lo que respecta a la naturaleza como a su mundo social y cultural. Y es precisamente en esta esfera que la dieta mediterránea se convierte en legado. Y como legado hay que transmitirlo. Nada se puede transmitir, si no se vive, si no se toma como propio.

Vivimos como comemos.

Se dice que somos lo que comemos. Pero para ser exactos, habría que decir que vivimos como comemos. Nuestra forma de vida, nuestro trabajo, nuestras relaciones familiares y sociales condicionan los menús de cada día.

Cuando la industria alimentaria apela al concepto de la cocina de la abuela, es que algo se ha roto y hay que recuperar ese hilo conductor de una cocina saludable que forma parte de nuestra cultura y tradición, con horarios pautados y orden en las comidas. Si a esto le sumamos, la presión publicitaria de una parte de la industria alimentaria, quién no cae en la tentación de comer lo que nos prometen sabroso, aunque no sea demasiado sano y lo hagamos rápido y corriendo.

Sobre esto, trata precisamente nuestro desvío en materia alimentaria. Un alejamiento de la dieta mediterránea trae más enfermedades cardiovasculares, más diabetes, más hipertensión.

La mejor dieta contra las enfermedades cardiovasculares.

En la década de los sesenta, la población residente en Creta, sur de Grecia y en la parte meridional de Italia tenía una esperanza de vida entre las más altas del mundo y todo ello a pesar de las limitaciones existentes en los servicios médicos y sanitarios. El infarto de miocardio es casi desconocido y el cáncer apenas existe. Esta realidad que ha sido conocida en el mundo entero gracias al Estudio de los Siete Países, realizado por Keys, puso de manifiesto que la dieta, el estilo de vida, las relaciones sociales y el entorno, (clima

y factores ambientales) tienen una gran importancia en la salud.

A raíz de este estudio, la dieta mediterránea se ha impuesto como patrón dietético en todo el mundo. El motivo, su tipo de alimentación que se basa en el aceite de oliva, las frutas y verduras frescas, los cereales en forma de pan o pasta, el pescado azul, el cordero y las aves de corral y un poco de vino en las comidas. El aceite de oliva virgen extra es, seguramente, el ingrediente que aglutina el concepto mediterráneo. Sólo hay olivos, allá donde se da el clima mediterráneo.

Los alimentos ricos en grasas monoinsaturadas, cuyo principal y clásico representante es el aceite de oliva virgen, son más beneficiosos que los otros aceites vegetales. No hay grasa con las ventajas saludables del aceite de oliva virgen. Ayuda a controlar el colesterol, la arteriosclerosis y la presión arterial (lo cual incide en un menor riesgo de enfermedad cardiovascular).

De nada sirve consumir un alimento en grandes cantidades porque conozcamos que es muy saludable y dejar de lado otros. La dieta es un conjunto y cada alimento tiene su sitio.

Cuando hace más de 50 años nadie contaba calorías ni pensaba en como repartir porcentualmente proteínas, grasas y carbohidratos en una comida, la Dieta Mediterránea era nuestra forma de alimentarnos. Ahora cuando ha sido declarada Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad, se está convirtiendo en un concepto abstracto. Por lo tanto, el reto, es volver a interiorizar nuestra forma de vida y alimentación, aunque tengamos que volver a aprender a comer de nuevo.

¿Siguen los españoles fieles a la dieta mediterránea?

Hay indicios de que España, al igual que otros países del mediterráneo se está alejando de este modelo de vida. En esta tarea de preservar nuestro patrimonio cultural alimentario, la hoja de ruta de Fundación Dieta Mediterránea será la de aglutinar e implicar a la sociedad civil, instituciones y entidades privadas para establecer puentes y buscar sinergias que permitan mejorar su visibilidad y cumplimiento. En este sentido, la Fundación Dieta Mediterránea manifiesta que su población diana es y será aquella que se aleja más de este patrón alimentario, es decir los colectivos más desfavorecidos.

La Dieta Mediterránea se encuentra en un momento de reconquista. España dedica más del 60% de su superficie cultivable a los productos típicos mediterráneos, cerca de la mitad de las exportaciones de productos agroalimentarios corresponden a productos propios de la Dieta Mediterránea y, en cuanto al consumo, el Ministerio español certifica un au-

mento de la popularidad de frutas, hortalizas, aceite de oliva y pescado.

Un Informe sobre la Dieta Mediterránea impulsado por el Senado, destaca como los españoles, a pesar de haber variado considerablemente sus hábitos alimenticios, no han perdido el interés por los productos tradicionales. En contra de la creencia mayoritaria que apunta a la progresiva desaparición de la forma tradicional de alimentación en el arco Mediterráneo, desde hace unos años, el Panel de Consumo Alimentario recoge un incremento constante en el consumo de productos considerados como componentes principales de la Dieta Mediterránea.

Existe cierta división de opiniones respecto a si los españoles siguen fieles a la Dieta Mediterránea o han abandonado la alimentación tradicional en pro de costumbres menos saludables. No obstante, no hay que caer en el alarmismo, sobre todo si nos comparamos con países nórdicos o anglosajones, cuyas tasas de sobrepeso y obesidad (el origen de casos de diabetes, arteriosclerosis, infartos...) superan ampliamente las de España.

La estrategia mayoritaria de los consumidores consiste en apostar por la compra de productos tradicionales asociados a la Dieta Mediterránea, productos, por otro lado elaborados o semielaborados. El éxito de las verduras cortadas y procesadas frescas (IV y V gama) son un buen ejemplo de ello: estos productos se conservan entre dos y cinco días por estar envasadas al vacío, pero tienen todas las características de los frescos y están listos para cocinar o directamente para comer.

Los últimos estudios acerca de los hábitos alimentarios parecen concluir de manera parecida: existe, efectivamente una tendencia a alimentarse de manera más saludable, -especialmente con productos pertenecientes a la Dieta Mediterránea-, pero sin cambiar las rutinas que rodean al hecho alimentario, como son la compra, la preparación o el consumo. Esas rutinas siguen adheridas a la modernidad, a nuestro ritmo de vida: compras muy espaciadas, preparación rápida y fácil y consumo en solitario, en un gran número de casos.

Seguramente lo que los españoles están haciendo es ajustar en parte la Dieta Mediterránea para darle cabida en unas vidas en las que es complicado cocinar con calma. Esta reinterpretación de la Dieta Mediterránea es quizás el primer paso para una recuperación más completa de los hábitos alimentarios tradicionales.

Referencias

AESAN. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. <http://www.aesan.msc.es/>

CAE. Código Alimentario Español. BOE núm. 248 de 17/10/1967 y actualizaciones posteriores.

EFSA. Agencia Europea de Seguridad Alimentaria. <http://www.efsa.europa.eu/>

Fundación Dieta Mediterránea. <http://dieta-mediterranea.com/>

SABORES, MERCADOS E IDENTIDADES EN EL MEDITERRÁNEO

JESÚS CONTRERAS Y JOAN RIBAS

SABORES, MERCADOS E IDENTIDADES EN EL MEDITERRÁNEO

JESÚS CONTRERAS Y JOAN RIBAS

La identidad mediterránea (desde cualquier punto de vista, pero particularmente desde la alimentación) ha sido una identidad cambiante, más hija de la historia que de la geografía. El Mediterráneo jamás ha sido homogéneo desde el punto de vista cultural. La “homogeneidad” mediterránea ha sido construida en diferentes momentos y por diferentes actores. Una primera “construcción” fue la del Imperio Romano que fue el principal mercado comercial y el motor que estimuló el encuentro de las diversas culturas. Incluso cuando la hegemonía romana se extendió hacia el norte, el *Mare Nostrum* continuó siendo el centro de los valores culturales y alimentarios: el pan, el vino y el aceite –el régimen mediterráneo inventado por los griegos y transmitido por ellos a los romanos– siguió siendo la referencia principal, la marca de identidad de una economía y de una cultura profundamente ligada al trabajo de la tierra.

¿Es posible caracterizar un hipotético sistema alimentario mediterráneo o establecer su “mínimo común denominador” de ese modelo diversamente declinado a lo largo y ancho del área mediterránea y a lo largo de los siglos? Gracias a sus cereales panificables, el Mediterráneo habría sido, sobre todo, la civilización del pan... y la monotonía derivada de un consumo recurrente de cereales habría sido compensada con la estacionalidad, factor de cambio y de variabilidad. El cerdo, por su parte, habría servido de base para la preparación de numerosas charcuterías y de la manteca, tan empleada como fondo de cocina. El pescado, bastante escaso, se habría consumido sólo en las costas. Además de la manteca de cerdo, una cierta variedad de grasas de cocción (que constituyen un elemento de variación gustativa a nivel regional y/o religioso): manteca de cerdo o de vaca, de cordero, mantequilla... en los países cristianos y, en los países musulmanes, aceite de oliva o de argán... La diversidad de preparaciones habría aportado riqueza de sabores y olores. Esta variedad habría sido una de los rasgos específicos de la cocina mediterránea, caracterizada, sobre todo, por la diversidad de combinaciones de sabores y aromas. Por otra parte, esa mayoría de la población ha sido y sigue siendo muy diversa desde el punto de vista de la estructura social, la etnia, la ocupación y el credo religioso: pequeños o medianos propietarios agríco-

las e industriales, artesanos, comerciantes, jornaleros, marinos, pescadores, pastores, mineros, obreros industriales y un largo etcétera que se pierde en la historia y que, en cada época y lugar, hay que objetivar.

Un sistema históricamente dinámico

En el Mediterráneo, los suelos, el clima y el mar han generado una flora y una fauna variadas que los pueblos ribereños han aprovechado para construir sus regímenes específicos. La oferta de productos autóctonos se ha visto enriquecida, a lo largo de la historia, por la llegada y la aclimatación de plantas y animales foráneos, procedentes de otras regiones a menudo lejanas. Muchos alimentos que hoy gozan de un gran prestigio y valor identitario no son originarios del Mediterráneo, sino que fueron aclimatados, en diversos momentos de la historia, gracias a la acción de agricultores y mercaderes inmigrantes y autóctonos. Así, por ejemplo, y en orden cronológico en los países cristianos, los fenicios difundieron las salazones y las conservas de pescado. Los griegos potenciaron el cultivo de la vid y del olivo en regiones tan alejadas como Provenza o Cataluña. Pan, vino y aceite centraron durante la antigüedad clásica el sistema alimentario de griegos y romanos. La generalización del trigo se produjo gracias al tráfico marítimo de mano de los griegos entre los siglos VI y II a C., convirtiéndose su comercio y abastecimiento en una cuestión de estado. Los cereales –el trigo, pero, también, cebada, avena, centeno y mijo– fueron la base de la monótona dieta de las clases medias y bajas. Se consumían en forma de pan, gachas, potaje o pasta, procedimientos que permitían una fácil conservación y transporte del grano listo para su consumo. De ahí, su extensión por muchas de las regiones dedicadas al pastoreo.

La conquista romana convirtió el Mediterráneo en un área de importante influencia política que contribuyó también a una cierta uniformización de parte de los sistemas alimentarios existentes. La romanización colocó el pan elaborado con harina de trigo, el vino y el aceite de oliva en el centro de los estamentos populares, rurales y urbanos desde Próximo Oriente hasta Hispania. Así, como señala J. R. Pitte (2005),

desde la antigüedad greco-romana hasta el fin de la Edad Media, el *ager* mediterráneo estuvo marcado por la preeminencia de la trilogía trigo-vid-olivo (o pan-vino-aceite), mientras que el *hortus* proporcionaba las hierbas, legumbres y frutas; y el *saltus*, constituido por bosques, matorrales y monte bajo, la carne (ovina, caprina y caza), la leche, los quesos y los productos de recolección. A las poblaciones costeras, el mar les ofrecía el complemento de resultante de la pesca.

La caída del Imperio Romano a finales del siglo V y la instalación de los pueblos germánicos en el sur occidental de Europa representó una fase de cambios profundos y, de algún modo, de crisis. Como señala Massimo Montanari (2005), frente a la romana “identidad mediterránea”, con la Edad Media nace una nueva agregación cultural –Europa– y se desdibuja la unidad política y cultural del Mediterráneo. Mahoma y Carlomagno son los protagonistas de este giro. El Mare Nostrum pasa de ser un lago interior a mar de frontera. La “nueva Europa” es el producto de una aculturación que, con la mediación decisiva del cristianismo, casa la tradición romana (pan, aceite y vino) con la “bárbara” (carne, mantequilla y cerveza). Estos cambios llegaron a alarmar a la Iglesia, que, considerando la carne como un alimento peligroso por demasiado *fuerte*, se convirtió en la defensora del viejo sistema alimentario romano, más vegetariano, un régimen que impuso a los monjes y que lo propuso como el más adecuado para el conjunto de la sociedad. Por otra parte, en las regiones católicas del mediterráneo, los días de abstinencia son demasiado numerosos para las posibilidades de su pesca. De ahí que vascos y portugueses se desplazaron hacia el Atlántico Norte a pescar el bacalao, cuya cocina se desarrolló extraordinariamente en los países del oeste mediterráneo.

Al mismo tiempo que esta Europa romano-bárbara y cristiana definía sus nuevas características alimentarias, relajaba sus contactos con el Mediterráneo, de tal modo que sus nuevos valores alimentarios (pan, carne y vino) eran a la vez un instrumento de identidad interna y un elemento de diferenciación con el mundo islámico. Coetáneamente, el Islam conservaba, en las costas meridionales, el aceite de oliva y una amplia gama de especies orientales, al mismo tiempo que revalorizaba la carne de cordero y las verduras, y difundía las virtudes culinarias tanto de los frutos secos como de los cítricos.

Junto con la pérdida de centralidad mediterránea en favor del centro y norte europeos, se crea una nueva síntesis alimentaria basada en una anterior oposición: por un lado, en el pan y el vino, definidores del mundo mediterráneo, y por el otro, en la carne –con fuerte presencia porcina– y las grasas animales –entre las cuales, la manteca de cerdo con un destacado protagonismo–, definidores de lo germánico.

La expansión musulmana integró, en los siglos VII y

VIII, en el Norte de África y en la Península Ibérica, un gran imperio transcontinental, más extenso aún que el Imperio Romano, desde la India y el Asia central hasta los Pirineos y el Atlántico. Dentro de este vasto ámbito geográfico circularon, ciertamente, personas, ideas y productos. Desde el año 1000, llegan y prosperan en la Península Ibérica y el Magreb alimentos tan importantes como el azúcar, el arroz, el trigo, los cítricos, los albaricoques, la sandía, el melón, el dátil, la alcachofa, la berenjena, las judías rojas, las espinacas o los espárragos.

Será en los siglos XIV y XV cuando las aportaciones alimentarias musulmanas, como el uso diversificado de las especias, el descubrimiento de las posibilidades gastronómicas de la pasta seca o la alta valoración de lo agrídulce, serán adoptadas por las elites cristianas. Reaparecen los gustos preponderantes en la época clásica, pero se obtienen ahora con condimentos nuevos: el azúcar desplaza a la miel y el zumo de los cítricos al vinagre.

Más adelante, el “encuentro” con América permitió la implantación, desde el siglo XVII, de alimentos hoy tan característicos como el tomate, el pimiento, o la patata, entre otros. La salsa de tomate para la pasta o la pizza, las ensaladas de tomate o pimiento, los “empedrados” de judías secas, la *escalivada*, el sofrito... o incluso preparaciones tan “identitarias” como el “pan con tomate”, en Cataluña, o la “tortilla española” no son creaciones ancestrales, sino adaptaciones relativamente recientes. América tuvo, sin embargo, también efectos negativos sobre el área mediterránea: el centro de gravedad económico y cultural se trasladó, desde el siglo XVI, hacia el Atlántico, y el Mediterráneo se convirtió, paralelamente, en un área periférica y en franca decadencia.

La llegada de los productos americanos acentuó la diversificación de los paisajes del viejo Mare Nostrum y transformó los gustos, colores y olores de sus principales platos –tan sólo hay que pensar, en este sentido, en los profundos efectos transformados de la introducción del cultivo del maíz primero, y de la patata dos siglos más tarde.

El proceso de adopción de alimentos “extraños” pasó por diferentes fases más o menos identificables: asimilación de un nuevo producto a uno de los autóctonos (atribuyéndole una cierta familiaridad comparativa, pero también, y lo que es más importante, asimilándolo en relación con las técnicas, con los procedimientos culinarios y con los diferentes platos o guisos); sustitución del alimento de referencia por el foráneo durante las penurias alimentarias y las hambrunas; sobrevaloración (o infravaloración, en ocasiones) de sus potencialidades nutritivas por parte de la medicina de la época; experimentación de sus ventajas por parte de las capas sociales más bajas, etc.

La aceptación de los productos americanos fue diferente según se tratara de –o se consideraran– alimentos de subsistencia o de complemento. Asimismo, fueron más fácilmente aceptados aquellos cultivos que no resultaban competitivos, sino complementarios de los cultivos locales y que, por tanto, permitían mejorar la productividad de los campesinos.

Desde el Renacimiento (Pitte, 2005), la presión demográfica y el cambio de mentalidades y de las técnicas facilitan la evolución de la situación alimentaria heredada de la Edad Media. El maíz se difunde rápidamente en contextos como Francia o el norte italiano, sobre todo entre los campesinos y habitantes pobres de las ciudades. Su difusión vino facilitada porque para su utilización como alimento humano fue “asimilado” a una categoría y a unas prácticas ya existentes en Europa. En efecto, y tal como señala Warman (1988: 125), el maíz se introdujo en las dietas europeas de dos modos diferentes: 1) Molido y convertido en “harina”, se mezclaba con “otras harinas” del Viejo Mundo para elaborar panes. La práctica de mezclar harinas de diferente calidad procedentes de diversos cereales era una práctica común y la mayoría de los panes se hacía así. El pan blanco con harina de trigo refinada y sin germen era poco común y privativo de los ricos; 2) Como pasta de harina cocida en agua. Estas pastas eran muy comunes en toda Europa desde tiempos remotos. En las zonas de Europa en las que se cultivaba el maíz, la pasta elaborada con su harina se generalizó ampliamente como el mantenimiento de los campesinos (*polenta, mamaliga, puchas, gachas, farinetes*, etc.). Por otra parte, las formas como esta pasta de harina cocida de maíz era consumida y con que otros alimentos se acompañaba difería de unas regiones a otras. Así pues, lo que ocurrió fue que una “harina”, la harina de maíz, mucho más barata y fácil de producir, sustituyó a “otras harinas”, pero su forma de consumo fue la misma. Podría decirse pues que, desde un punto de vista “culinario”, no hubo modificaciones.

También la judía tuvo una adaptación temprana y bastante generalizada. A la patata le costó bastante más tiempo pues no se impuso hasta principios del siglo XVIII, y sólo entre los campesinos, habida cuenta de sus ventajas agrícolas y su valor nutritivo. *La Enciclopedia* Diderot rechazaba tajantemente la patata, sea cual fuere el modo como se preparara:

“Esta raíz es insípida y harinosa. No puede ser clasificada entre los alimentos agradables, pero proporciona una nutrición abundante y sana a los hombres que lo necesitan. La patata es justamente definida como flatulenta, pero qué importan esos vientos en relación con los órganos vigorosos de campesinos y de trabajadores” (citado por Crosby, 1972: 182).

Desde el punto de vista culinario –no tanto alimentario–, cabe destacar también la importancia de pimientos y tomates.

La transformación de los paisajes mediterráneos no sólo fue una consecuencia de la incorporación de nuevos cultivos procedentes del Nuevo Mundo. Los progresos de la navegación (Pitte, 2005) también facilitaron el viaje de algunos productos mediterráneos y, en esa misma medida, la ampliación de las superficies de su cultivo. Así, por ejemplo, el comercio del vino se generalizó y se plantaron numerosos viñedos, sobre todo en zonas próximas a los puertos de navegación. Por su parte, el incremento de la navegación a larga distancia aumentó las necesidades de vitamina C que sólo los cítricos –sobre todo los limones– podían proporcionar en abundancia. Así, también en las cercanías de los puertos, se desarrollaron plantaciones de estos frutales.

Más o menos lentamente, el comercio lejano, la articulación mercantil gradual con el resto del Viejo Continente y con el Nuevo, permitió a los consumidores mediterráneos – como mínimo, a los económicamente solventes– integrar en su dieta incluso productos foráneos la aclimatación de los cuales se había revelado como imposible en Europa. Especies como el cacao, la piña americana, el café o el té aparecieron con regularidad, desde mediados del siglo XVI, en los comedores y salones de las clases pudientes, desde los cuales se extendieron, a medida que los avances tecnológicos reducían los costos de transporte, a las mesas populares.

Tanto la revolución agraria en el siglo XVIII como la Revolución Industrial en el XIX, se produjeron alrededor del Mar del Norte y del Atlántico septentrional, y llegaron relativamente tarde a los países del Mediterráneo. Inglaterra, Alemania, los Estados Unidos y la Francia septentrional se convierten en los países principales, que imponen sus economías, sus culturas y sus productos alimenticios al resto del mundo. La carne, las grasas animales, la cerveza o los platos de preparación rápida se impondrán poco a poco a las sopas, los potajes, las ensaladas mediterráneas y al vino, presentados a partir de ahora como platos pertenecientes a un sistema antiguo, de elaboraciones complejas e incompatibles con las exigencias cada vez más frenéticas de la vida moderna.

Una vez más, a partir de mediados del siglo XIX, los progresos en los transportes, ahora ferroviarios y por carretera, dan lugar a cambios espectaculares en la producción agroalimentaria y en los paisajes. El incremento del comercio estimula la especialización. Este es el origen de las *huertas mediterráneas* que se especializan en frutas y legumbres y cuyo éxito tiene que ver, sobre todo, con la precocidad calendárica de sus producciones. Desde la segunda mitad del siglo XIX, las primicias mediterráneas llegan a las principales ciudades del centro y norte de Europa.

Las mejoras tecnológicas aplicadas al transporte y a la producción agrícola, sin embargo, no tienen traducción directa en una mejora de la alimentación de las clases trabajadoras. A juicio de los médicos higienistas de la época (Larrea, 2005), la salud de los trabajadores era lamentable y su alimentación insuficiente. El pan y el vino, sus consumos más ordinarios, no eran ni mucho menos de la mejor calidad. Los vegetales constituían la base de su régimen y del reino animal apenas consumían otras sustancias alimentarias que el bacalao —la “carne de los pobres”—, el escabeche y el tocino. La carne que comían los obreros era, a menudo, procedente de despojos. Los alimentos de origen animal consumidos más frecuentemente eran: abadejo, anguila, arenque salado, barbo, boga, buey, cabra y tordo. Su régimen alimenticio se basaba, principalmente, en alimentos vegetales (principalmente, aceitunas, verduras, tubérculos y legumbres (acelgas, achicoria, ajo, alcachofa, apio, berros, cardo, calabaza, castañas, cebolla, col y coliflor, chirivía, guisantes, habas, hinojos, setas, lechuga, lentejas, patatas, rábano...), cereales (arroz, avena, centeno...) y pan, frutas (manzanas, higos, naranjas, nísperos...) y frutos secos. Para los médicos higienistas, los principales problemas higiénicos eran las deficiencias de la dieta, el alcoholismo, la adulteración y el mal estado de conservación de algunos alimentos.

La modernidad alimentaria

El proceso iniciado con la llamada Revolución Industrial se intensifica y se acelera a lo largo del siglo XX, a finales del cual se habla insistentemente de *globalización* o de *mundialización*. Un mercado alimentario global que transforma los hábitos alimentarios de todos los países de tal manera que puede afirmarse que se han *globalizado* también los repertorios alimentarios.

La alimentación ordinaria se ha homogeneizado progresivamente como consecuencia de haber pasado de unos ecosistemas muy diversificados a otros hiperespecializados e integrados en vastos sistemas de producción agroalimentaria a escala internacional (Fischler, 1995). De este modo, ha aumentado considerablemente la producción mundial de alimentos al tiempo que han desaparecido numerosas variedades vegetales y animales que habían constituido la base de dietas de ámbito más o menos localizado. Paralelamente a este proceso, las tareas de la cocina doméstica han sido transferidas en una gran medida a la industria. Como consecuencia de todo ello, cada vez se consume una mayor cantidad de alimentos procesados industrialmente. Asimismo, la mundialización de los intercambios económicos ha extendido el repertorio de los alimentos disponibles y la mundialización de los intercambios culturales ha contribuido a la evolución de las culturas alimentarias y, consecuentemente, de los hábitos, preferencias y repertorios, con un des-

arrollo de las mezcolanzas gastronómicas. Todo ello supone una ampliación del repertorio alimentario a la vez que una relativa homogeneización del mismo.

La evolución de los modos de vida hacia actividades menos productivas está en el origen de estos procesos. El aumento del nivel de vida, asociado a un desarrollo del salario, así como a una evolución del lugar y del papel social de la mujer, comportó un traspaso de la producción doméstica alimentaria hacia el sistema de mercado. Todo ello se tradujo en una regresión del autoconsumo, una demanda creciente de productos listos para comer y en un aumento de la frecuentación de las diversas formas de restauración. Asimismo, la individualización creciente de los modos de vida ha comportado una cierta desritualización de las tomas alimentarias, reforzada por la disminución de las influencias religiosas y morales. La convivialidad asociada a las comidas ordinarias o cotidianas pierde importancia y aumenta la diversidad de los tipos de tomas alimentarias según los contextos (lugares, momentos, convivios...) y, como consecuencia, ha aumentado el abanico de expectativas relativas a las características cualitativas de los productos alimentarios (Lambert, 1997: 55).

Las grandes empresas agroalimentarias controlan cada vez más los procesos de producción y distribución de alimentos. Unos alimentos, por otra parte, producidos cada vez más “industrialmente” y ello a pesar de que la noción misma de “industria alimentaria” (Atkinson, 1983:10-16; Fischler, 1979:201) padece en ocasiones un cierto rechazo social. En cualquier caso, el consumo de alimentos procesados aumentado de manera constante a pesar de sus detractores morales, gastronómicos, económicos y dietéticos. En definitiva, hoy en día, se dispone de una mayor variedad de alimentos a lo largo del año. Es cierto, también, que, para que esto haya sido posible, se ha tenido que recurrir (para permitir la conservación y el transporte) a un uso generalizado y creciente de *aditivos* (conservantes, colorantes, aromatizantes, etc.). Estos aditivos contribuyen, también, por una parte, a una homogeneización progresiva de los alimentos; y, por otra, suponen una ingestión sistemática y prolongada de sustancias cuyas consecuencias no son todavía bien conocidas. En cualquier caso, los cambios que se han producido en los regímenes alimentarios ponen de manifiesto, en lugar de la abundancia y del bienestar, una cierta mala nutrición.

Hay que destacar, además, dentro de este contexto, que los sistemas de representaciones de los ciudadanos evolucionan más lentamente que los sistemas de producción-distribución con sus innovaciones tecnológicas relativas tanto a los productos como al empaquetado, y tanto a los lugares de producción como al transporte, al almacenamiento y a la distribución, así como también en relación a los otros individuos. Los consumidores sólo tienen un conocimiento parcial

de esta evolución, que va desde lo podría llamarse la situación “tradicional” o “preindustrial” hasta la actual era del “*cracking*” y el “ensamblaje”.

Hoy, el cambio alimentario tropieza con una cierta insatisfacción del consumidor confrontado, por ejemplo, a los alimentos “industriales”, que encuentra insípidos, faltos del *sabor de antaño* e, incluso, peligrosos. Asimismo, con la multiplicación de las elecciones gustativas alimentarias, es necesario considerar que el consumidor, hoy, no es más que un conocedor parcial de la variedad de los gustos o sabores de los alimentos cuyas cualidades organolépticas y microbiológicas se mejoran. El espaciamento entre la repetición de una misma experiencia alimentaria hace más difícil la memorización de los sabores particulares y la constitución de una memoria gustativa personal.

Hoy, la artificialización de la alimentación suscita problemas en el consumidor. Provoca una ruptura con las reglas *ancestrales*, pero también la oportunidad de hacer evolucionar el perfil del comensal hacia un individuo consciente de su pasado cultural, autónomo (libre de sus elecciones alimentarias en la abundancia de la oferta), responsable (formado en el conocimiento de las características de los alimentos) y promotor de su propia riqueza alimentaria. Fischler (1995) ha mostrado que la ausencia de consenso implícito o explícito unívoco sobre el arte y la manera correcta de alimentarse comporta para el comensal una gran incertidumbre y una verdadera ansiedad. Además, el desconocimiento de los modos de fabricación de los alimentos y de la o las materias primas utilizadas se añaden a esta confusión, desarrollándose entre los consumidores una actitud de desconfianza hacia la oferta alimentaria, más pletórica que nunca. Del complejo sistema internacional de producción y distribución alimentaria, los consumidores sólo conocen los elementos terminales: los lugares de distribución y los productos. El resto es una verdadera caja negra, que entraña un miedo tanto más grande en la medida en que la subsistencia está asociada a la alimentación.

Los consumidores suelen resumir su percepción de todo este panorama alrededor de ideas sobre la autenticidad y la calidad; y ello significa una perfecta adecuación a su cultura, a su sistema de representaciones. La menor separación de estos productos en relación a esta cultura puede hacerle perder su sentido hasta el punto de que no parezcan verdaderos alimentos, que parezcan “pastiches”, artefactos, “plástico”. En este sentido, el diseñador F. Jégou (1991) precisa que “la industria proporciona un flujo de alimentos sin memoria” en el que la dimensión simbólica de la alimentación ya no es el resultado de un lento proceso de sedimentación entre el hombre y su alimento, sino que le preexiste. Así, los ‘nuevos alimentos’ pueden ser clasificados en el límite de lo comestible y su ingestión se supone llena de riesgos.

Los nuevos productos poseen por esencia elementos exteriores a la cultura de la casi totalidad de los individuos a los cuales les son presentados. La cultura alimentaria hoy dominante no parece haber integrado todavía el nuevo contexto de producción-distribución, caracterizado por una agricultura muy mecanizada que proporciona las materias primas a las industrias que, a su vez, padecen transformaciones cada vez más sofisticadas y son vendidas a las grandes superficies como productos ya empaquetados. En el universo de representaciones todavía hoy dominante, el universo de lo comestible está constituido por alimentos procedentes del sector primario, es decir, productos brutos y frescos con una imagen mental de naturaleza y en oposición a otros productos procedentes del sector industrial (que formarían parte, asimismo, de un *universo de lo no-comestible*). La percepción actual de los productos alimentarios parece que continúa elaborándose a partir de este doble universo de representaciones, puesto que la mayoría de las personas encuestadas al respecto consideran que “los productos *industriales* son menos buenos que los productos ‘naturales’” (Lambert, 1997).

La ciudadanía, dice González Turmo (2005), quiere ver y palpar el origen de lo que come, reclama la cercanía del producto. Pero la globalización del mercado afecta incluso a los alimentos más perecederos y convierte en imposible esa pretensión. De ahí que la única salida sea la vinculación simbólica con el alimento. El consumidor pide y el productor, dado que no se trata tanto de vender lo que se produce como de producir lo que se reclama, fuerza la maquinaria mediática. La publicidad hace el resto. El imaginario devuelve al consumidor la impresión de estar un poco menos perdido en una cadena alimentaria donde necesariamente debe habitar y que sin embargo escapa a su control. Parece, pues, como si necesitáramos oír que nuestra relación con los alimentos está sucediendo de manera distinta a lo que la práctica cotidiana evidencia. Parece como si nos armáramos de cultura para recuperar nuestra capacidad de actores sociales. El consumidor se aferra, pues, a esos alimentos tradicionales y naturales, y también a las cocinas regionales y locales. El cambio alimentario se produce, en definitiva, a través de la apropiación de objetos y mensajes significativos. El puente que permite superar el abismo, que traza una línea de continuidad entre el pasado y el presente, entre lo conocido y lo desconocido, entre lo propio y lo ajeno, es, cómo no, la simbolización, recurso que permite la prolongación de una realidad más allá de su aparente pérdida.

Nuevos estilos de vida y nuevas maneras de comer.

En España, a partir de los años de 1960, puede hablarse del desarrollo en España de unas *nuevas maneras de comer*, como consecuencia, sobre todo, de: 1) La prolongación del

período dedicado al trabajo remunerado y fuera del hogar por parte de las mujeres sin que ello haya significado una redistribución de las tareas dentro del hogar cuyo tiempo de dedicación no ha disminuido en términos globales pero sí ha disminuido el tiempo dedicado a *cocinar*; 2) Las modificaciones producidas en los tiempos de trabajo y en los ritmos sociales en general; 3) los cambios producidos en las estructuras familiares (progresiva disminución del tamaño medio de los hogares [de 3,5 a 2,9 entre 1970 y 2000] y progresivo aumento de los hogares compuestos por personas solas; y 4) Las aplicaciones tecnológicas concretadas tanto en nuevos equipamientos domésticos (el micro-ondas, por ejemplo) que han contribuido a “aligerar la carga de la cocina” doméstica como en “alimentos más fáciles de preparar”.

Las principales características de estas *nuevas maneras de comer* serían las siguientes: 1) El desarrollo de una cierta *individualización y simplificación* de las comidas, en un triple sentido: a) aumenta el número de comidas que se hacen en solitario; b) se amplían considerablemente las franjas horarias de todas y cada una de las ingestas; y c) se amplían y diversifican los lugares donde se realizan las ingestas, tanto en el hogar como fuera de él. Así, la alimentación, incluso la “familiar”, se *individualiza*. Esta individualización del sistema de comidas da lugar a “nuevas formas” de comer como, por ejemplo; 2) La *desconcentración* o transferencia de las comidas sólidas (relativamente concentradas en la comida y en la cena) en beneficio de las “pequeñas” comidas (el desayuno, el “bocata” o “tentempié” de la mañana, la merienda y el “bocata” de la noche son las más frecuentes y más copiosas). Inversamente, el menú de las comidas principales se simplifica: la comida principal al “nuevo estilo” se organiza alrededor de un solo plato; 3) La *desimplantación*: las “nuevas” comidas no tienen lugar a horarios fijos. Ni el principio ni el final de las diversas comidas se sitúan dentro de franjas horarias estrechas. Esta imprecisión de las fronteras horarias hace que aparezcan formas híbridas como la “merienda-cena” o el “aperitivo-comida”; 4) La *desincronización*: los empleos del tiempo están cada vez menos coordinados de cara a hacer de la comida una actividad común; y 5) La *deslocalización*: la “comida tradicional” tenía lugar en la cocina o en el comedor. Las “nuevas formas” no están tan precisamente localizadas dentro de los diferentes espacios del hogar ni tampoco en el exterior. En el hogar, a los tradicionales espacios de la cocina y el comedor, se añaden la habitación (0,9 % de las meriendas y 0,5 % de las cenas) y el sofá (10,6 % de las cenas). En el exterior, al restaurante, el café y el comedor de empresa, se añaden la calle y los parques o jardines (2,1 % de las comidas del mediodía) y espacios más o menos indeterminados dentro de los lugares de trabajo (Cf.: Herpin, 1980; Observatorio de la Alimentación, 2004).

La simplificación y la individualización de las comidas

del mediodía es un fenómeno propio, sobre todo, de las ciudades de las grandes áreas metropolitanas y que se intensifica a medida que la distancia entre el domicilio y el centro de trabajo aumenta. Afecta más a las mujeres y a las categorías sociales de empleados y cuadros del sector servicios. Por el contrario, ni la edad, ni la capacidad adquisitiva tienen influencia. Las *nuevas maneras de comer* hacen referencia al incremento del número de tomas alimentarias diarias (4,19 tomas diarias) y a la modificación de su estructura, mostrándose una progresiva simplificación de las comidas y un aumento del *picoteo* o *snacking*. A pesar de ello, la población continua declarando mayoritariamente que sigue un modelo ternario para las comidas principales (primer plato, segundo plato más postres) y un modelo tripartito (el 38 %, desayuno, comida y cena; el 38,5 % desayuno, comida y cena + un desayuno a media mañana o una merienda a media tarde) para la jornada alimentaria.

La cena, por su parte, aparece como una ingesta mayoritariamente realizada en el ámbito doméstico pero que no necesariamente tiene el carácter familiar de antaño. Además, la cena parece haberse convertido en la comida que mayor grado innovación registra en su estructura, tanto en términos de ingredientes, como de sucesión y combinación de los alimentos. La razón de estos cambios radica en el hecho de que la mayoría de las personas, incluidos más pequeños, mantienen una mayor estructura (estructura ternaria) en la comida principal del mediodía, incluso aunque se realice fuera de casa, lo que facilita que las cenas domésticas se solucionen de “cualquier manera” y con “cualquier cosa”.

Las *maneras de comer* de la población española se han ido modificando y diversificando adaptándose a los nuevos constreñimientos impuestos por las transformaciones producidas en una sociedad cada vez más industrializada y, aun no correspondiéndose con el modelo alimentario facultativamente pautado, las prácticas observadas no constituirían -salvo excepciones- síntomas alarmantes de una desestructuración generalizada, sino más bien modos de comer más operativos y flexibles.

El convencimiento que tienen muchas personas de que su alimentación habitual ya es “sana” porque es “mediterránea” y, consecuentemente, lo único que se trata de evitar son aquellos alimentos y/o ingredientes reputados como “dañosos” o “peligrosos” como, por ejemplo, los “aditivos”, los “industriales”, o cualquier tipo de “excesos”, aunque sobre todo, de las “grasas”. En este sentido, parece como si las consideraciones relativas a la “dieta mediterránea” hubieran sido fácil y rápidamente asimilados por la población en general y hubiera dado lugar al siguiente razonamiento: “Somos un país mediterráneo; por lo tanto comemos dieta mediterránea; la dieta mediterránea es sana; nosotros comemos

sano". Este convencimiento, además, se complementa con la consideración de que, siendo la alimentación sana, en términos generales, lo único que resulta necesario es evitar los excesos, sobre todo, cuando comportan falta de variedad. Así, *la variedad aparece como el factor más determinante tanto para la configuración de una dieta sana como del posible grado de compatibilidad entre lo placentero y lo saludable.*

La dieta mediterránea: De la necesidad como virtud a la virtud como necesidad.

Tradicionalmente, hasta la década de los cincuenta, incluso sesenta, para las clases trabajadoras, una buena alimentación era, ante todo, una alimentación "nutritiva", es decir, sana, pero sobre todo abundante y saciable ("Como el pobre, reventar antes que sobre"; "Verduras, frutas y legumbres no dan más que pesadumbres; carne, carne cría y da alegría"). Treinta años más tarde, la mayoría de la población piensa que "comemos demasiado". La preocupación cuantitativa, el "temor de que no alcance la comida", ha retrocedido. Hoy, la preocupación dominante es cada vez más de carácter cualitativo. Desde los ochenta, el término más a menudo empleado tanto por las madres de familia como por los dietistas para caracterizar una buena alimentación es *equilibrio*. La preocupación cuantitativa subsiste en ciertos grupos de la población (asalariados agrícolas, obreros), pero retrocede. En nuestros días, la cuestión crucial es cada vez más *saber qué comer y en qué proporción*. La preocupación cuantitativa no está ausente, pero hoy la cuestión de la cantidad se plantea más bien en términos de *restricción*. Las encuestas muestran, en efecto, que a cada instante, entre un cuarto y un quinto de la población sigue algún tipo de régimen (Fischler, 1995).

¿Qué ha ocurrido en tres décadas? ¿Cómo explicar este cambio profundo en las actitudes, esta aparente transformación de la relación con los alimentos? Desde la II Guerra Mundial, importantes movimientos de fondo (la civilización de la oficina, la feminización de la sociedad, individualismo y liberalización...) han cambiado profundamente la mayor parte de los países desarrollados, modificando las prácticas, las mentalidades y las costumbres, especialmente alimentarias. Al mismo tiempo, la producción y la distribución de los alimentos ha sufrido también profundas modificaciones, industrializándose y masificándose. La abundancia moderna y el procesamiento industrial de la mayoría de los alimentos que hoy se consumen comporta, a la vez, una nueva libertad y una nueva inseguridad, provocada por la desconfianza sobre la manipulación industrial sobre los alimentos. Un gran número de alimentos se han convertido en objetos sin una historia conocida, en, como dice Fischler (1995) *O.C.N.I.s* (Objetos Comestibles No Identificados) y faltan las referencias precisas para elegir los alimentos. Es en este contexto donde se ha formado entre el comensal y su alimentación una relación en gran medida inédita.

Las sociedades de la abundancia están preocupadas por la necesidad de administrar, de regular su alimentación. Este sentimiento de urgencia se manifiesta de manera paradójica: están a la vez apasionadas por la cocina y obsesionadas por el régimen y por la salud en general. El imperio del régimen se ha vuelto planetario. Su territorio es inmenso (un 33 % de los norteamericanos): invade los mass media y la edición, el marketing y la publicidad, la medicina y las antimedecinas "paralelas", "suaves" o "alternativas" (En EEUU, por ejemplo, resulta significativo el extraordinario aumento del número de vegetarianos: de 6 millones en 1985 a 12,5 millones en 1992. En Inglaterra, el aumento ha sido todavía mayor).

¿Cómo analizar este doble movimiento? ¿Cómo, por qué es posible que la búsqueda del placer culinario y la de la restricción dietética progresen al mismo tiempo? La paradoja se resuelve, en realidad, bastante fácilmente. Por una parte, no hay que tomar al pie de la letra la oposición "natural" entre placer culinario y restricción dietética; las fronteras entre gastronomía y dietética son mucho más vagas de lo que hoy parece (polisemia del término *receta*). Por otra parte, analizando la relación que el comensal entabla con la comida, resulta que cocina y dietética tienen, probablemente, en realidad, un parentesco profundo y más de una función en común. Una es evidente: ambas contribuyen a estructurar nuestras prácticas y nuestros comportamientos alimentarios. Pero rigen también, juntas o antagónicamente, nuestra relación con el placer, nuestra manera de pensar la comida, y la bebida, y, de alguna manera, el mundo. No debemos olvidar (Apfelbaum, 1989: 181) que, a diferencia del sistema alimentario del monovoro, que se desencadena por el hambre y se para con la saciedad; en el del omnívoro, a la pareja hambre-saciedad, cabe añadir el aspecto hedonista. Atribuimos a los alimentos notas hedonistas positivas o negativas, cuyas intensidades son modificadas por las variaciones del hambre. Un postre delicioso puede resultar tanto menos apetitoso o repugnante cuanto más saciados estamos. La saciedad disminuye la palatabilidad del alimento. Asimismo, el mecanismo de la saciedad, en una situación de abundancia, puede entrar en conflicto con el placer de comer. La variedad de comidas provoca una excitación que, para cada plato, despierta un apetito específico. Comer a gusto puede dar lugar a comer mucho más allá de satisfacer el hambre, más allá del apetito, más allá de la saciedad ("Se come mucho después de harto"). Así, una gran variedad de excelentes platos conduce a un conflicto de motivación, en el cual la búsqueda del placer va más allá de los límites de la saciedad.

Por otra parte, la situación moderna se caracteriza cada vez más por las manifestaciones del individualismo, cada vez más por la autonomía y la anomía, y cada vez menos por la imposición al sujeto de reglas exteriores, que, parece, marcaba desde siempre la relación con la alimentación. En la situación

moderna, el desafío ya no es el reparto de los recursos. El problema central se ha vuelto ahora el de la regulación del apetito individual ante unos recursos alimentarios casi ilimitados. Pero biológicamente, la evolución no ha preparado a nuestros organismos para la abundancia: al contrario, ha forjado mecanismos de regulación biológica “previsores”, económicos, capaces de preparar y administrar reservas movilizables en la escasez. Así, conseguir el ideal de la delgadez se hace biológicamente difícil de conseguir. Además, por una serie de razones, la relación moderna con la alimentación hace esta tarea todavía más difícil. En efecto, no sólo las conductas individuales están menos enmarcadas sino que también reina la cacofonía dietética, con la proliferación de los discursos sobre la nutrición, prescripciones, avisos y advertencias, solicitudes atrayentes y sectarismos diversos. Hay que *pensar el comer por sí mismo*. ¿Cómo elegir? se convierte en una pregunta obsesiva, invasora, a veces insuperable.

Con la gran cocina moderna, los desarrollos recientes del marketing agroalimentario y de la dietética médica, se asiste a los principios de una relativa armonización de las prescripciones alimentarias. En los años ochenta, la cocina se ha aligerado, desgrasado, frugalizado, “japonizado”; pone cada vez más en primer plano el pescado y las legumbres, la cocción al vapor frente a las salsas y las carnes. La medicina, a pesar de sus fluctuaciones autoritarias, ya no tiene un conflicto abierto con la cocina. Los enemigos pueden estar, ahora, en la industria descontrolada o en la dietética “salvaje” (ejemplo de la proliferación de centros de “estética y salud” y los “productos milagro”). La industria sigue a la cocina con los platos “ligeros” y la medicina con los productos “bajos en calorías”, que integran en el alimento el beneficio del régimen.

REFERENCIAS:

- APFELBAUM, M. (1989). “La recherche face aux peurs du Siècle”, en *Autrement. Nourritures*, 108: 180-183.
- ATKINSON, P. (1983). “Eating virtue”, en MURCOTT, A. (Ed.): *The sociology of food and eating. Essays on the sociological significance of food*. Hants, Gower Publishing, pp. 9-17.
- CONTRERAS, J. y GRACIA, M. (2005). *Alimentación y cultura. Perspectivas antropológicas*. Barcelona, Editorial Ariel.
- CONTRERAS, J., MEDINA, X. y RIERA, A. (Dirs.) (2005). *Sabores del Mediterráneo. Aportaciones para promover un patrimonio alimentario común*. Barcelona, Institut Europeu de la Mediterrània.
- CROSBY, A. W. (1972). *The Columbian Exchange: Biological and Cultural Consequences of 1492*. Westport, Greenwood Press.
- FISCHLER, C. (1979). “Gastro-nomie et gastro-anomie: sagesse du corps et crise bioculturelle de l’alimentation moderne”, *Communications*, 31: 189-210.
- FISCHLER, C. (1985). “Alimentation, cuisine et identité: l’identification des aliments et l’identité du mangeur”, *Recherches et travaux de l’Institut d’Ethnologie*, 6: 171-192.
- FISCHLER, C. (1995). *El(H)omnívoro: el gusto, la cocina y el cuerpo*. Barcelona, Anagrama.
- GONZALEZ TURMO, I. (2005). “Algunas notas para el análisis de las cocinas mediterráneas”, en CONTRERAS, J., MEDINA, X. y RIERA, A. (Dirs.): pp. 44-64.
- JÉGOU, F. (1991). «Nourritures artificielles. Le rôle du design dans l’avenir de l’industrie alimentaire». *Programme Aliment Demain*. París, Ministère de l’Agriculture DGAL-Dâlt.
- HERPIN, N. (1980). “Comportements alimentaires et contraintes sur l’emploi de temps” en *Revue Française de Sociologie*, 21.
- LAMBERT, J.L. (1987). *L’évolution des modèles de consommation alimentaires en France*. París, Lavoisier.
- LAMBERT, J.L. (1997). “Quelques déterminants socio-culturels des consommations de viandes en Europe. La “vache folle” va-t-elle renforcer la tédance à la sarcophagie et au néovégétarisme?”, *Revue du Droit Rural*, 252 : 240-243.
- LARREA, C. (2005). “Higienismo y alimentación en la Cataluña del siglo XIX. Una aproximación antropológica al estudio de las prácticas alimentarias de las clases populares a través de las topografías médicas”, en CONTRERAS, J., MEDINA, X. y RIERA, A. (Dirs.): pp. 188-196.
- MONTANARI, M. (2005). “Continuidad y rupturas, incorporaciones, diversificaciones en la época medieval y la era moderna”, en CONTRERAS, J., MEDINA, X. y RIERA, A. (Dirs.): pp. 122-130.
- OBSERVATORIO DE LA ALIMENTACION (2004). *La alimentación y sus circunstancias: placer, conveniencia y salud*. Barcelona, V Foro Internacional de la Alimentación-Alimentaria Exhinitions.
- PITTE, J. R. (2005). “Las transformaciones de la agricultura, del paisaje y de la alimentación del Mediterráneo: del Renacimiento a la Actualidad”, en CONTRERAS, J., MEDINA, X. y RIERA, A. (Dirs.): pp. 182-187.
- WARMAN, A. (1988). *La historia de un bastardo. Maíz y capitalismo*. México, Fondo de Cultura Económica.

NUTRICIÓN Y SALUD: DIETA SALUDABLE Y ALIMENTOS FUNCIONALES

SALVADOR ZAMORA NAVARRO Y FRANCISCA PÉREZ LLAMAS

NUTRICIÓN Y SALUD: DIETA SALUDABLE Y ALIMENTOS FUNCIONALES

SALVADOR ZAMORA NAVARRO Y FRANCISCA PÉREZ LLAMAS

I. DIETA SALUDABLE

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, conocemos y aceptamos la estrecha relación que existe entre dieta y salud, y aunque la nutrición, por supuesto, no es el único factor a tener en cuenta a la hora de establecer unos hábitos de vida saludables, es sin duda uno de los que más contribuyen e influyen en nuestro estado de salud.

La alimentación, y por tanto el estado nutricional de un individuo, no sólo va a condicionar su carácter o aspecto físico: el estado de humor, aspecto del pelo, de las uñas, de los dientes, las dimensiones corporales, etc. También va a influir en la capacidad física y mental y en el desarrollo o prevención de ciertas enfermedades que están relacionadas con una inadecuada alimentación, bien por defecto o bien por exceso: hipertensión, caries dental, bocio, cáncer de mama, aterosclerosis, cirrosis, obesidad, colelitiasis, diabetes, cáncer de colon, osteoporosis, anemia, etc.

Unos hábitos saludables relacionados con la alimentación y la nutrición serán aquellos que tengan por objetivo ingerir una dieta equilibrada, en el sentido más amplio de la palabra, debe ser equilibrada en energía y nutrientes, además de ser variada, sana, personalizada y palatable.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA DIETA EQUILIBRADA

2.1. Energía

Conseguir y mantener un peso corporal adecuado dependerá del contenido energético de la dieta. Para estimar la cantidad de energía que debe aportar la dieta, debemos estudiar las características del individuo a la que va destinada, conocer edad, sexo, peso y talla, calcular el índice de masa corporal (IMC), y en función de éste la dieta deberá proporcionar un balance energético mayor, menor o igual a cero.

La FAO/OMS ha establecido una serie de recomendacio-

nes para estimar las necesidades de energía en los diferentes grupos de población. También existen otras fórmulas propuestas para el cálculo de la TMB. Diferentes autores han llevado a cabo numerosos intentos de calcularla mediante diferentes sistemas estadísticos, basados en datos y valores experimentales. La ecuación de Harris y Benedict es la más utilizada y también la que proporciona unos valores más fiables. El gasto energético total (GET) se estima como el producto de la TMB por un coeficiente que estará en función del sexo y del grado de actividad física.

Estas recomendaciones pueden ser válidas para individuos que realizan actividad física sin fines de competición. Sin embargo, en individuos que desarrollan deportes de forma periódica e intensa, y sobre todo, deportes de competición en los que se puede llegar a desarrollar hasta 2 ó 3 sesiones de entrenamiento al día, la situación es distinta, y deben recibir una atención especial a la hora de determinar sus necesidades de energía.

2.2. Proteínas

Las proteínas de la dieta tienen fundamentalmente una función plástica, y son esenciales para el crecimiento y el desarrollo de la masa corporal. Por el contrario, su función energética es bastante limitada, comparada con la de los carbohidratos y lípidos. Por otro lado, se ha demostrado que la práctica moderada de actividad física favorece la deposición de proteínas corporales y mejora, por tanto, el crecimiento, especialmente durante la niñez y la adolescencia.

Las recomendaciones dietéticas de proteínas en niños y adolescentes que realizan una actividad física moderada, considerada como habitual para estas edades, serán aquellas que proporcionen entre el 10 y el 15% de la cantidad energética total, o bien, 1,0-1,5 g de proteínas por kg de peso corporal y día en las etapas de crecimiento, y 0,8 g/kg/día en la etapa adulta. En el caso de individuos que realizan deporte de forma regular o de competición, puesto que se ha demostrado que durante el ejercicio aumenta la oxidación de ciertos aminoácidos, como por ejemplo la leucina, parece más aconse-

jable recomendar en la dieta cantidades de proteínas del orden de 1,5 a 1,8 g por kg y día. Cantidades superiores a éstas no son aconsejables, y en cualquier caso, nunca se deben sobrepasar los 2 g/kg/día, no sólo por no existir evidencias de que un exceso de proteínas pueda aportar mayor energía o evitar la fase catabólica relacionada con el ejercicio, sino también por las adversas consecuencias que las dietas hiperproteicas tienen sobre la salud, tales como alteraciones renales y hepáticas, además de ocasionar una situación de acidosis que genera perturbaciones del metabolismo óseo, favoreciendo la aparición o el progreso de la osteoporosis.

Será fundamental que el aporte proteico de la dieta sea suficiente para permitir el crecimiento y el mantenimiento de las estructuras corporales. La carencia de tan sólo un aminoácido esencial es suficiente para ocasionar un retraso del crecimiento. Por otro lado, no debemos olvidar que una dieta hiperproteica tampoco es deseable, pues con el exceso de proteína, aumentará la necesidad de eliminar el amoníaco originado en la desaminación de los aminoácidos, produciéndose una sobrecarga en la función renal. Además, una dieta hiperproteica se ha asociado con una mayor excreción urinaria de calcio, que si no se ve compensada con un incremento en la ingesta, se podría llegar a un balance negativo para este mineral.

En cualquier caso, y para garantizar la ingestión suficiente de aminoácidos esenciales, se recomienda que una parte importante de la proteína de la dieta sea de alto valor biológico, es decir, un 50% de origen animal o bien, que las dos terceras partes del total de proteína consumida sean de origen animal y procedente de leguminosas.

2.3. Lípidos

Los lípidos tienen un papel fundamental en la dieta, ya que además de su aporte energético, proporcionan los ácidos grasos esenciales y son vehículo de las vitaminas liposolubles.

En el momento actual, el interés de los lípidos en la nutrición humana se centra en la influencia que éstos tienen sobre los niveles plasmáticos de colesterol. Existen suficientes evidencias para considerar que la grasa saturada eleva los niveles de colesterol plasmático, y se ha demostrado una correlación positiva entre niveles plasmáticos de colesterol y riesgo de padecer aterosclerosis e infarto de miocardio.

Además, hoy sabemos que otro tipo de grasa de la dieta, la poliinsaturada, puede bajar los niveles de colesterol en sangre, siendo considerada como un factor protector de las enfermedades cardiovasculares.

Es por ello que, en la última reunión de expertos de la OMS sobre las grasas en la alimentación humana, que tuvo lugar en Roma, en 1993, se acordó recomendar una reducción

en el contenido de grasa de la dieta, pasando de una recomendación anterior del 30-35%, a la del 25-30% de la energía total, tanto para la población adulta como para la perteneciente a la tercera edad. Reducción que debe afectar principalmente al contenido en grasa saturada de la dieta. En las etapas del crecimiento se siguen manteniendo los porcentajes de 30-35% de la energía total. Las recomendaciones sobre la proporción del tipo de grasa en la dieta mediterránea quedan de la siguiente forma: 30/50/20 para saturada, monoinsaturada y poliinsaturada, respectivamente.

Aunque las investigaciones actuales muestran que es el contenido en grasa saturada, más que el propio contenido de colesterol de la dieta, el principal responsable del aumento en los niveles de colesterol plasmático y tisular, como medida preventiva, se sigue recomendando una ingesta no superior a los 300 mg de colesterol al día.

2.4. Carbohidratos

La mayor parte de la energía de la dieta debe ser aportada por los carbohidratos, más de un 50% del volumen calórico total, y en general no debe superar el 65%, para permitir que los restantes macronutrientes, proteínas y lípidos, se incluyan en proporciones adecuadas. Los hidratos de carbono deben ser fundamentalmente complejos (polisacáridos) y en una pequeña proporción los glúcidos simples (mono y disacáridos), de tal manera que éstos no superen el 20% de la energía total de la dieta.

Al igual que los lípidos, el tipo de glúcidos que forma parte de la dieta, es especialmente importante. Se recomienda un especial cuidado a la hora de seleccionar los alimentos, y que la mayor parte de los carbohidratos sean complejos por su lenta asimilación, y tan sólo hasta un 10% del total, sean glúcidos simples, cuya absorción, al ser muy rápida, producen mayor deposición de grasa en el cuerpo y situaciones de hiperglucemia.

Es conveniente recordar que las dietas pobres en glúcidos, además de depleccionar los depósitos de glucógeno y conducir a la fatiga, producen cetosis por una inadecuada utilización de las grasas. Por el contrario, las dietas ricas en glúcidos pueden incrementar al doble el glucógeno muscular, y por tanto, aumentar la duración del esfuerzo y su rendimiento.

2.5. Fibra alimentaria

Los glúcidos no digeribles o fibra alimentaria, aún cuando no aportan energía, o lo hacen en menor proporción que los glúcidos digeribles (2 kcal/g), deben estar en cantidades adecuadas en la dieta, por sus efectos en los procesos de digestión y absorción. Las cantidades recomendadas son

de 20 a 25 g/día. Por un lado, deben ser aportados por la dieta en cantidad suficiente, pues estimulan el peristaltismo y regulan el tránsito intestinal, favoreciendo la evacuación, lo cual repercute sobre la absorción, ya que al acelerar el tránsito, disminuye el tiempo de contacto de los componentes alimentarios con la mucosa, y por tanto, su absorción. Por esta misma razón, dificultan la reabsorción de los ácidos biliares y aumentan su eliminación con las heces, participando así en la regulación de la colesterolemia.

El efecto laxante de la celulosa y sus derivados se ve complementado con la capacidad de retener agua, favoreciendo que la consistencia de las heces sea más fluida. Por otro lado, no deben ingerirse en exceso, pues ocasionan sensación de saciedad al aportar volumen a la dieta y producir la distensión del tubo digestivo, lo que puede llevar a una reducción de la ingesta de energía y/o de nutrientes esenciales.

2.6. Agua

Finalmente, y para terminar este apartado, nos queda hablar del componente hídrico de la dieta. En el individuo adulto, las necesidades de agua estimadas están en torno a los 3 litros/día, de los cuales un 50%, aproximadamente, va a proceder del agua contenida en los alimentos ingeridos, y el restante 50%, debe ser tomado en forma de bebida. Por tanto, las recomendaciones de agua son de 1,5 litros/día.

En las personas mayores, las recomendaciones hídricas son algo mayores, en torno a los 2 litros/día, ya que al disminuir el contenido total de alimentos en su dieta, recordemos que necesitan un menor aporte calórico, paralelamente disminuirá la cantidad de agua de origen alimentario.

3. DIETA EQUILIBRADA EN NUTRIENTES ESENCIALES

Del total de compuestos que se han encontrado formando parte de los alimentos, en torno a unos 300, tan solo unos 45 son esenciales en la especie humana, y la dieta equilibrada debe aportarlos todos y en las cantidades adecuadas a nuestras necesidades.

1.- Lípidos: 2 ácidos grasos: linoleico y linoléico.

2.- Aminoácidos: 8 en la etapa adulta y uno más (histidina) en el lactante:

leucina	metionina	triptófano	isoleucina
fenilalanina	valina	lisina	treonina

3.- Vitaminas: todas ellas son esenciales, las 4 liposolubles: A, D, E Y K; y las 9 hidrosolubles: tiamina (B₁), riboflavina (B₂), niacina (B₃), ácido pantoténico (B₅), piridoxina

(B₆), biotina (B₇), ácido fólico (B₉), cianocobalamina (B₁₂) y ácido ascórbico (C).

4.- Minerales: calcio, fósforo, sodio, potasio, azufre, cloruro, magnesio; y oligoelementos: hierro, cinc, selenio, manganeso, cobre, cobalto, molibdeno, yodo, cromo, flúor, vanadio, estaño, níquel y silicio.

4. DIETA VARIADA

Los alimentos no son completos desde un punto de vista nutritivo, es decir, no contienen todos los nutrientes ni tampoco en las proporciones más adecuadas para el ser humano; sólo existe un alimento completo, la leche materna, pero sólo para una etapa muy corta de la vida. Por ello, dentro de los hábitos alimentarios saludables se debe incluir el que la dieta sea variada en cuanto a grupos de alimentos, para asegurar unos aportes de nutrientes esenciales adecuados. Se considera una dieta variada aquella que incluye raciones de los 6 grupos básicos de alimentos, en las proporciones que se muestran en la Tabla 1. Diversos ejemplos de tamaños de ración para los seis grupos básicos de alimentos se indican en la Tabla 2.

Grupo de Alimentos	Grupo de población	Nº de raciones / día
Lácteos	Niños	3
	Adolescentes	4
	Adultos y ancianos	2
	Embarazo y lactancia.	4
Carnes	Todos	2
Cereales	Todos	3 - 5
Frutas	Todos	2 (1 fresca, cítrico)
Verduras	Todos	2 (1 fresca)
Grasas	Todos	3 - 4

Tabla 1. Grupos básicos de alimentos y número de raciones recomendadas.

Cuando por alguna razón, justificada o no, se elimine de la dieta un determinado alimento o alimentos, se debe procurar siempre tomar otros alimentos pertenecientes a ese mismo grupo. Un caso frecuente es la leche, si el individuo es intolerante a la lactosa, por ejemplo, deberá ingerir otros alimentos como queso o yogurt, con el fin de tener garantizado el aporte de calcio. Si el individuo tiene aversión por un determinado alimento, por ejemplo los huevos, deberá tomar proteínas de alto valor biológico de otros alimentos del grupo de la carne.

5. DIETA SANA

Unos hábitos alimentarios adecuados implican además que la dieta sea sana, en el sentido de que todos los alimentos que constituyan esa dieta garanticen su salubridad e inocuidad.

Todos los alimentos, a excepción de la sal, son perecederos y por su propia composición, más o menos rica en sus

Grupo de Alimentos	Ejemplos de raciones
Lácteos	1 vaso de leche: 200 - 250 g Queso fresco: 50 - 60 g 1 yogur: 125 g Queso semi y curado: 30 - 40 g
Carnes	Carnes: 100 - 150 g Pescados: 100 - 150 g (3/semana) Embutidos: 50 - 75 g (3/semana) Legumbres: 1 plato (3/semana) Huevos: 1 unidad (2/semana)
Cereales	Pan: 35 - 50 g Cereales del desayuno: 40 - 50 g Galletas: 4 - 6 unidades Magdalena: 2 unidades Arroz: 1 plato Pasta: 1 plato
Frutas	1 fruta mediana: 100 - 150 g 1 vaso de zumo: 150 ml
Verduras	1 plato de ensalada 1 plato de verdura hervida 1 plato de puré de patatas
Grasas	Mantequilla: 5 g Margarina: 5 g Cucharada de aceite: 5g

Tabla 2. Tamaños de ración de los grupos básicos de alimentos.

tancias nutritivas, susceptibles de deteriorarse. Por ello, se deben tomar todas las medidas de tipo higiénico-sanitario necesarias para evitar su alteración. Estas medidas se deben aplicar desde el inicio de su producción y a lo largo de toda la cadena alimentaria (transformación, almacenamiento, distribución, etc.), hasta el momento de su ingestión por el consumidor.

La legislación sanitaria de cada país obliga a las empresas relacionadas con la producción y distribución de alimentos a seguir unas normas que garanticen la salubridad e inocuidad de sus productos. Esto ha llevado a que, cada vez con menor frecuencia, se produzcan intoxicaciones alimentarias, aunque se han dado algunos casos, concretamente en España: el consumo de aceite de colza desnaturalizado, de vegetales enlatados mal esterilizados, de carnes tratadas con anabolizantes, etc. Pero son más frecuentes los problemas relacionados con la salud por una inadecuada manipulación de alimentos, llevada a cabo por los propios consumidores. A continuación, se dan algunas reglas que se deben seguir al manipular, conservar o consumir alimentos:

1.- El consumidor, a la hora de seleccionar el alimento, debe comprobar que tiene un número de registro sanitario y fijarse en la fecha de caducidad o de consumo preferente.

2.- Se debe seguir una correcta higiene de la persona que va a manipular los alimentos y una adecuada limpieza de

todas las superficies de la cocina.

3.- Evitar el contacto entre alimentos crudos y cocinados.

4.- No consumir alimentos expuestos a temperatura ambiente durante largo tiempo.

5.- Utilizar en la preparación de alimentos exclusivamente agua potable.

6.- Cocinar correctamente los alimentos (Temperatura mayor o igual a 70°C en toda su masa).

7.- Tratar de consumir los alimentos inmediatamente después de su preparación, o bien, buscar una adecuada forma de conservación, se recomienda la refrigeración y si es para un periodo superior a 1 ó 2 días, la congelación.

8.- Calentar suficientemente los alimentos anteriormente cocinados (Temperatura mayor o igual a 70°C en toda su masa).

9.- Tratar de no consumir conservas caseras, pues no tienen total garantía de que la esterilización haya sido adecuada.

10.- Mantener los alimentos lejos de cualquier tipo de plaga (insectos, roedores) y de animales de compañía.

6. DIETA PERSONALIZADA

Otra propiedad de la dieta es que sea personalizada. Es decir, que a la hora de su elaboración se tengan en cuenta los gustos y preferencias particulares del individuo, respetando al máximo sus hábitos alimentarios, cuando éstos sean adecuados. Si no es así, será necesario modificarlos, pero las modificaciones se deben ir introduciendo de forma gradual, ya que está demostrado que cambios bruscos en la dieta, suelen ir acompañados de un rechazo de la misma.

7. DIETA PALATABLE

Finalmente, la dieta debe ser palatable, la dieta debe producir placer y satisfacción, otra propiedad general que debe cumplir todo tipo de dieta, debe ser apetitosa, sobre todo si implica la modificación de los hábitos alimentarios, para que ese cambio estimule a la persona a seguirla y no a rechazarla.

II. ALIMENTOS FUNCIONALES

1. Introducción

Históricamente, el objetivo de la nutrición ha sido el de conseguir una dieta equilibrada, que permita satisfacer los requerimientos de energía y de todos los nutrientes que cualquier individuo necesite. En la actualidad, y sin dejar al margen este importante objetivo, la ciencia de la nutrición se encuentra ante un nuevo y revolucionario reto, que es la búsqueda de nuevos

alimentos y/o componentes alimentarios, que permitan, independientemente de su clásico valor nutricional, asegurar aún más el estado de salud y reducir el riesgo de padecer ciertas enfermedades, especialmente las llamadas degenerativas, tales como; enfermedades cardiovasculares, diabetes, osteoporosis, hipertensión, obesidad, infecciones gastrointestinales y algunos tipos de cánceres, las cuales constituyen las principales causas de muerte en los países desarrollados.

Existen suficientes evidencias, derivadas de estudios epidemiológicos y clínicos, realizados en humanos y en animales de experimentación, tanto *in vivo* como *in vitro*, para considerar que la ingestión de ciertos alimentos puede reducir el riesgo de padecer las citadas enfermedades crónicas, y particularmente de cáncer. Block y colaboradores (1992), en una revisión de doscientos estudios epidemiológicos, mostraron que el riesgo de desarrollar cáncer en personas que ingieren dietas ricas en frutas y verduras, fue del 50% respecto de las que tienen un bajo consumo de estos mismos alimentos. Actualmente, se reconoce que hay componentes alimentarios, además de los nutrientes tradicionales, que pueden mejorar el estado de salud y reducir el riesgo de enfermedad.

2. Justificación de la importancia actual de los alimentos funcionales

Si bien la influencia de la dieta sobre el estado de salud es un hecho que se viene aceptando desde hace siglos, el concepto de alimentos saludables (alimentos funcionales), tal y como éste es considerado en la actualidad, es bastante reciente.

El concepto de alimento saludable se empezó a utilizar hace algunas décadas, con la aparición en el mercado de alimentos especiales, destinados a determinados sectores de la población, como los enriquecidos en nutrientes esenciales o los de bajo o nulo contenido en energía, colesterol, sodio, gluten, etc. Sin embargo, ha sido a partir de la década de los ochenta, cuando se ha producido el verdadero auge de los llamados alimentos con función saludable o funcional, motivado por la convergencia de diferentes circunstancias:

- a. Los recientes descubrimientos científicos, que avalan nuevas posibilidades de alimentos funcionales.
- b. Los avances en la tecnología alimentaria, especialmente en biotecnología e ingeniería genética.
- c. La posibilidad de aumentar la expectativa y la calidad de vida.
- d. El incremento en la población anciana.
- e. La preocupación social por reducir el gasto sanitario.
- f. La creciente demanda de este tipo de alimentos por

parte del consumidor, preocupado por controlar y mejorar su estado de salud.

3. Conceptos y definiciones

El término “alimento funcional”, utilizado por primera vez en Japón a principios de los años ochenta, es una denominación genérica que representa más un concepto que un grupo bien definido de alimentos, y engloba a todos aquellos alimentos o componentes alimentarios, que como se ha dicho antes, poseen unas propiedades que son beneficiosas para la salud, que van más allá de las claramente atribuidas a los nutrientes esenciales que contienen.

Estas propiedades, debidas a la presencia de compuestos biológicamente activos, están relacionadas con el control y modulación del metabolismo y de las funciones de diferentes sistemas del organismo, especialmente de los sistemas inmune, endocrino, nervioso, circulatorio y digestivo.

En la actualidad existe cierta confusión en la terminología creada alrededor de este nuevo conjunto de alimentos, debido tanto a la identificación de un número cada vez mayor de alimentos o componentes alimentarios con efectos potencialmente beneficiosos sobre la salud, como a la amplia diversidad de términos empleados en los distintos lugares donde el desarrollo de alimentos funcionales es más evidente como son, Japón, Estados Unidos y Europa, fundamentalmente. En este sentido, la Asociación de Dietética Americana (ADA), consciente de esta confusión, recoge las posibles definiciones:

a. *Alimento de diseño*. Alimentos procesados que son suplementados con ingredientes alimentarios naturales, ricos en sustancias preventivas de enfermedades.

b. *Alimento funcional*. Cualquier alimento modificado o ingrediente alimentario que puede producir un beneficio sobre la salud, además de su tradicional función nutritiva.

c. *Alimento nutracéutico*. Cualquier sustancia que puede ser considerada como un alimento o parte de un alimento y produce beneficios medicinales o saludables, incluyendo la prevención y el tratamiento de enfermedad.

d. *Farmalimento*. Alimento o nutriente declarado medicinal o saludable, incluyendo la prevención y el tratamiento de enfermedad. Puede ser considerado como sinónimo del término anterior.

e. *Sustancia fitoquímica*. Compuesto encontrado en frutas o verduras comestibles que puede ser ingerido por la especie humana diariamente y en grandes cantidades y que tiene la capacidad de modular el metabolismo de manera favorable para la prevención del cáncer.

f. *Agente quimiopreventivo*. Componente alimentario, de

carácter nutritivo o no, que específicamente es investigado como un inhibidor potencial de la carcinogénesis, para la prevención primaria o secundaria del cáncer.

Como se pone de manifiesto en las anteriores definiciones, existe un claro solapamiento entre los términos empleados, pues todos ellos hacen referencia a la presencia en el alimento de propiedades que mejoran la salud y/o previenen la enfermedad. Con el fin de evitar posibles confusiones, y dado que podemos encontrar con alimentos que podrían estar incluidos en varias de estas definiciones, se ha empleado el término alimento funcional para, de forma general, denominar a todo este conjunto de alimentos.

4. Condiciones generales que debe cumplir un alimento funcional

Las condiciones generales, aceptadas de un modo más generalizado a nivel internacional, que debe cumplir un alimento funcional, son las siguientes:

- a. Debe producir efectos fisiológicos beneficiosos sobre el estado de salud físico o mental, y/o reducción del riesgo de enfermedad.
- b. Las citadas propiedades sobre la salud deben estar demostradas mediante una sólida y verdadera base científica.
- c. El componente alimentario responsable de sus efectos fisiológicos debe ser caracterizado por sus propiedades físicas y químicas, así como identificado y cuantificado por los métodos analíticos disponibles.
- d. El compuesto citado tendrá que haber sido evaluado en colectivos humanos en relación con su absorción, distribución, metabolismo, excreción y mecanismos de acción.
- e. Debe ser efectivo en todos los miembros de una población o grupo específico de la misma, que tendrá que estar claramente definido, por edad, constitución genética, etc.
- f. Debe mantener las características propias de un alimento, es decir, no puede presentarse en forma de píldoras, cápsulas, comprimidos, polvos, etc., permitiendo integrarse en la dieta normal.
- g. Las cantidades de consumo necesarias para manifestar sus efectos beneficiosos tienen que ser las habituales en un patrón normal de alimentación.

Las características específicas que un alimento debe tener para ser incluido dentro de la categoría de funcional, varían ligeramente dependiendo del área geográfica considerada. Mientras que en unos países, es imprescindible que los alimentos o sus ingredientes sean de origen natural, no es así

en otros, donde se incluyen dentro de esta categoría los alimentos de diseño, obviamente no naturales. Por tanto, un alimento funcional, dependiendo del país considerado, puede ser uno de los incluidos a continuación:

- Alimento natural.
- Alimento procesado, al que se le han adicionado o eliminado ciertos componentes, mediante métodos tecnológicos o biotecnológicos.
- Alimento en que la composición de uno o más de sus componentes (nutrientes o no nutrientes) se ha modificado, mediante técnicas de ingeniería genética, con el fin de aumentar sus características funcionales.
- Alimento en los que tecnológica o biotecnológicamente se le ha modificado la biodisponibilidad de uno o más de sus componentes.
- Cualquier combinación de estas posibilidades.

5. Situación actual de los alimentos funcionales en el mundo

Es evidente la enorme trascendencia que la identificación y el consumo de este tipo de alimentos puede llegar a tener, tanto para la salud potencial de la población, como para el desarrollo de la industria alimentaria. Es por ello, que diferentes organismos públicos y privados del mundo desarrollado, conscientes de sus consecuencias, han empezado a manifestar su preocupación, mediante reglamentaciones como en Japón, declaraciones y posturas como en Estados Unidos, o bien documentos científicos de consenso como en la Unión Europea.

a. Japón. Actualmente, es Japón el único país que ha formulado una reglamentación oficial y específica para los alimentos funcionales o también denominados "alimentos para uso específico saludable" (Foods for Specified Health Use, FOSHU), que fue aprobada en 1996 por el Ministerio Japonés de Salud y Bienestar Social. En estos momentos existe en torno a un centenar de alimentos con categoría FOSHU reconocidos en aquel país, conteniendo la mayoría de ellos fructooligosacáridos (FOS), o bien bacterias lácticas, y cuya función es la de promover un adecuado funcionamiento del sistema gastrointestinal, en especial a través del establecimiento de una óptima flora colónica. Independiente de esta realidad existe otro tipo de alimentos funcionales como se indica a continuación.

La postura que Japón tiene sobre los alimentos funcionales es posiblemente la más clarificadora, al menos desde un punto de vista conceptual para los autores de este capítulo.

Para Japón, los alimentos funcionales deben ser alimen-

tos procesados, que contienen ingredientes, que ayudan a funciones corporales específicas, además de ser nutritivos. Es decir, para el citado país, un alimento funcional, debe implicar un procesamiento, no en el sentido de preparación culinaria y defensa de su salubridad higiénica y toxicológica, sino desde el punto de vista de su composición en nutrientes desde la actual perspectiva. Así pues, deben ser alimentos relacionados con efectos saludables, como aumentar los mecanismos de defensa orgánica, o prevenir enfermedades llamadas degenerativas (diabetes, enfermedad cardiovascular, cáncer, etc), o incluso permitir un mejor estado de las condiciones físicas, o retrasar o atenuar el proceso de envejecimiento.

Desde la posición japonesa, su legislación reconoce doce clases diferentes de ingredientes como favorecedores de salud, que pueden entrar en la composición de alimentos saludables:

- Fibra dietética
- Oligosacáridos (rafinosa, estaquiosa, verbascosa, fructooligosacáridos)
- Azúcares y alcoholes diversos (sorbitol, lactitol, malitol)
- Péptidos y proteínas
- Glúcidos
- Alcoholes
- Isoprenoides (carotenoides) y vitaminas
- Colinas
- Bacterias ácidolácticas
- Minerales
- Ácidos grasos poliinsaturados
- Otros

Reflexionando sobre esta lista se pueden observar diversos aspectos, destacando dos, En primer lugar, prácticamente todo lo que se incluye en la lista son nutrientes contenidos en alimentos tradicionales, En segundo lugar, faltan otros componentes que entran a formar parte de lo que hoy se aceptan como alimentos funcionales.

b. Estados Unidos. En este país, la categoría de alimentos funcionales no está todavía reconocida legalmente. A pesar de ello, algunas organizaciones ya han proporcionado definiciones para esta nueva y emergente área de las ciencias de los alimentos y de la nutrición, como el Instituto de Alimentos Medicinales y la Comisión de Nutrición (IOMF/FBN, 1994), o bien han manifestado su postura y opiniones al respecto, como la Asociación de Dietética Americana (ADA, 1995).

Además y por otra parte, desde 1993, la FDA (Food and Drug Administration's) ha aprobado la posible inclusión en el etiquetado de frases como: "Reduce el riesgo de enferme-

dad" o la declaración de "alimento saludable" en determinados alimentos, tales como los ricos en calcio, que disminuyen el riesgo de osteoporosis, o los bajos en grasas saturadas y colesterol, por su relación con la prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares. Actualmente, la FDA, así como otras autoridades científicas federales, tales como el Instituto Nacional de Salud y el Centro para el Control de Enfermedades, tienen la capacidad de emitir la autorización para este tipo de declaraciones en alimentos, siempre y cuando existan suficientes evidencias científicas y haya unanimidad de opinión entre expertos altamente cualificados.

c. Europa. En Europa, por el momento, tampoco existe una legislación común a todos los países miembros sobre la calificación o declaración de alimento saludable o funcional, lo que significa que cada país puede, si lo estima conveniente, desarrollar sus propias normativas. Un ejemplo es la correspondiente a Suiza, realizado en 1993 y revisado en 1996, que autoriza dar información sobre ocho relaciones dieta-salud:

- Energía y obesidad.
- Calidad de la grasa y colesterol sanguíneo.
- Sodio y presión sanguínea.
- Ácidos grasos poliinsaturados *n-3* yaterosclerosis.
- Fibra dietética y estreñimiento.
- Calcio y osteoporosis.
- Carbohidratos de fácil fermentación y caries dental.
- Hierro y anemia ferropénica.

En la actualidad, ya se están sentando las bases para una legislación europea común. Recientemente, en el Documento de Consenso de la Comisión de Expertos de FUFOS (Functional Food Science Europe) y el ILSI Europe (International Life Sciences Institute Europe), se proponen dos tipos de declaraciones en relación con los alimentos funcionales:

a. Declaración de función aumentada o mejorada.

Esta declaración hace referencia a la evidencia de efectos beneficiosos específicos de nutrientes o no nutrientes sobre funciones fisiológicas o psicológicas normales, además de sus conocidos papeles en el crecimiento, desarrollo y otras funciones normales en el organismo. Este tipo de declaración, equivalente a la de "estructura/función" en Estados Unidos, no se refiere a una enfermedad o estado patológico particular, aunque si puede incluirse un estado levemente anormal, como el insomnio o la indigestión.

Ejemplos: Oligosacáridos no digestibles por los enzimas digestivos (FOS), que favorecen el desarrollo de una flora bacteriana específica en el intestino; cafeína, que mejora el rendimiento cognitivo.

b. Declaración de reducción del riesgo de enfermedad.

Esta declaración se debe aplicar a aquellos alimentos o componentes alimentarios que ayudan a reducir el riesgo de una enfermedad determinada, por contener nutrientes o no nutrientes específicos. Es equivalente a la calificación de “alimento saludable” en Estados Unidos.

Ejemplos: Ácido fólico, que puede reducir la formación de espina bífida en niños, o bien disminuir los niveles plasmáticos de homocisteína, factor de riesgo asociado a la cardiopatía isquémica. También el calcio, que a determinados niveles de ingesta pueden ayudar a disminuir el riesgo de osteoporosis en etapas posteriores de la vida.

En el citado Documento de Consenso Europeo, se establecen una serie de áreas de actuación nutricional, seis en concreto, cada una de las cuales incluye unas **Funciones Objetivo** y unos **Componentes Alimentarios** capaces de modularlas (crecimiento, desarrollo y diferenciación; metabolismo; defensa frente al estrés oxidativo; sistema cardiovascular; fisiología intestinal; y finalmente, de conducta y psicológicas), y se comprueba que entre los componentes alimentarios se incluyen nutrientes y otros componentes no considerados como tales hasta ahora.

6. Alimentos y componentes alimentarios de importancia actual en el mundo de los alimentos funcionales

En la actualidad existen una serie de alimentos, los cuales contienen unos determinados componentes, de posibles y demostrados efectos beneficiosos sobre la salud, por lo cual entran a formar parte de la emergente rama de los alimentos funcionales. Incluso para determinados autores los alimentos, que luego se enumeran y que contienen los citados compo-

ponentes, son considerados como alimentos funcionales, opinión no compartida por otros autores y legislaciones ni tampoco para los autores de este capítulo. Pero este aspecto del que se hablará en el apartado posterior, no resta importancia a su utilidad y repercusiones saludables.

A continuación se describen los alimentos, de origen animal y vegetal, y sus correspondientes componentes, los cuales actualmente se han relacionado con propiedades saludables y/o reductoras del riesgo de enfermedad (Tabla 3).

6.1. Alimentos de origen vegetal

Por el momento se han identificado en torno a una docena de compuestos químicos, biológicamente activos, que han sido relacionados, mediante estudios epidemiológicos y clínicos, con efectos beneficiosos sobre el estado de salud, y que por su origen vegetal han recibido el nombre de sustancias fitoquímicas. Los alimentos en donde se encuentran presentes estas sustancias son:

a. Avena. Los productos de la avena han sido extensamente estudiados como fuente de fibra dietética soluble (**β-glucanos**). Los β-glucanos son unidades repetidas de β-D-glucosa, unidas por enlaces β-(1 → 3) (1 → 6). Actualmente existen evidencias científicas significativas de que el consumo de este alimento vegetal reduce los niveles plasmáticos de colesterol total y de col-LDL, y por tanto reduce el riesgo de enfermedades ateroscleróticas o cardiovasculares. Por ello, desde enero de 1997, la FDA ha aprobado la declaración de alimento saludable para este alimento.

Se ha estimado que un consumo diario de 3 g de β-glucanos sería necesario para conseguir una reducción del 5% del colesterol plasmático, 10 que equivale a una cantidad aproximada de 60 g de harina de avena ó 40 g de salvado de avena, en peso seco. Es decir, una ración de este alimento con calificación de saludable debe contener 20 g de harina de avena ó 13 g de salvado de avena, y aportar, sin estar enriquecido, 1 g de p-glucanos por ración habitual (el 30% de la cantidad de β-glucanos que se ha mostrado efectiva para reducir los niveles plasmáticos de colesterol).

b. Soja. En la década de los noventa, la soja ha sido objeto de atención, no sólo por su alto contenido en proteínas y la elevada calidad de la misma, sino también por su potencial papel preventivo y terapéutico en la enfermedad cardiovascular, cáncer, osteoporosis y en el alivio de los síntomas menopáusicos.

Aunque todavía el mecanismo de acción por el cual la soja ejerce su efecto hipocolesterolemiantes no ha sido totalmente aclarado, la atención ha recaído recientemente sobre las **isoflavonas**. Sin embargo, en todos los estudios las isoflavonas se han mostrado efectivas en disminuir el colesterol.

ALIMENTO	COMPONENTE	ENFERMEDADES
Avena	β-glucanos	Enfermedades cardiovasculares
Soja	Isflavonoides Inhibidores de proteasas Fitoesteroles, Saponinas Ácidos fenólicos, Ácido fólico	Enfermedades cardiovasculares Cánceres dependientes de estrógenos Osteoporosis Síntomas adversos de la menopausia
Semillas de lino	Lignanos	Enfermedades cardiovasculares Cánceres dependientes de estrógenos
Tomates	Lycopeno	Distintos tipos de cáncer Enfermedades cardiovasculares
Ajos (Allium)	Compuestos organosulfurados	Cáncer gastrointestinal Enfermedades cardiovasculares
Brócoli (crucíferas)	Isoflavonoides Indoles	Cánceres dependientes de estrógenos
Cítricos	Limoneno, alcohol pentílico	Distintos tipos de cáncer
Arándanos	Compuesto polimérico no dializable	Cáncer del tracto urinario
Té	Compuestos polifenólicos Flavonoides	Distintos tipos de cáncer Enfermedades cardiovasculares
Vino y uva	Flavonoides Compuestos fenólicos Trans-resveratrol	Distintos tipos de cáncer Enfermedades cardiovasculares
Pescarón	Ácidos grasos poliinsaturados(n-3)	Enfermedades cardiovasculares
Productos lácteos	Probióticos, prebióticos Ácido linoleico conjugado Eslingolipidos Ácido butírico	Enfermedades cardiovasculares Cáncer gastrointestinal Infecciones gastrointestinales Modulador del sistema inmune
Yema (Rumiantes)	Ácido linoleico conjugado	Distintos tipos de cáncer

Tabla 3. Alimentos funcionales, componentes biológicamente activos y posibles enfermedades relacionadas.

En agosto de 1998, la FDA aprobó el título de alimento saludable para la proteína de soja, por contener productos que reducen el riesgo de enfermedad cardiovascular, proponiéndose una cantidad en el producto alimentario de 6,25g de soja y con un mínimo de 12,5mg de isoflavonas totales por ración habitual de dicho producto.

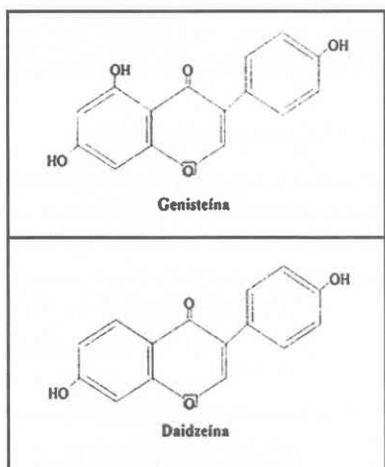


Figura 1. genisteína y daidzeína

Asimismo, numerosos tipos de anticarcinógenos han sido identificados en semillas de soja, entre los que se incluyen: **inhibidores de proteasas, fitoesteroles, saponinas, ácidos fenólicos, ácido fítico, e isoflavonas.**

En la posible acción anticancerígena, las isoflavonas, tales como **genisteína** y **daidzeína** (figura 1), son particularmente interesantes, porque las semillas de soja constituyen la única fuente dietética significativa de estos componentes. Son fenoles heterocíclicos similares estructuralmente a los esteroides estrogénicos (figura 2). Al ser débil su acción estrogénica, las isoflavonas pueden actuar como antiestrógenos, por inhibición competitiva a nivel de receptores de los estrógenos endógenos naturales, como es el 17β-estradiol. Esto ha hecho que se in-

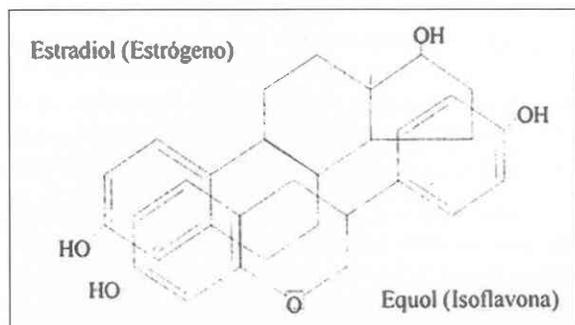


Figura 2. Estructuras químicas del estradiol y equol, mostrando su similitud.

tente justificar porqué poblaciones que consumen cantidades significativas de soja (Sudeste de Asia), presentan menor riesgo de cánceres dependientes de estrógenos. Sin embargo, los datos epidemiológicos sobre ingesta de soja y reducción del riesgo de cáncer son inconsistentes por el momento.

La soja también parece tener efectos beneficiosos sobre la estructura ósea. Un ejemplo de este hecho se encuentra en un reciente estudio clínico, realizado en la Universidad de Illinois en sesenta y seis mujeres postmenopáusicas, donde se ha mostrado que la ingestión de 40g de proteína aislada de soja al día (90mg de isoflavonas en total), durante seis meses, incrementa significativamente (2%) el contenido mineral del hueso y la densidad ósea en la columna lumbar de estas mujeres.

El mecanismo de acción por el cual las isoflavonas ejercen su efecto positivo sobre la estructura ósea todavía no está claro, y aunque existe una cierta similitud química entre sus estructuras, no parece estar relacionado con la vitamina D. Los estudios realizados apoyan más la hipótesis de un incremento en la absorción de calcio en el duodeno, incremento aparentemente independiente de la variación en las concentraciones plasmáticas de vitamina D.

La teoría de que la soja puede aliviar los síntomas adversos de la menopausia está basada en la observación de que las mujeres orientales presentan menos niveles de rubefacción facial y sudoración nocturna que las occidentales. Más recientemente se ha demostrado, en ciento cuatro mujeres posmenopáusicas, que la ingestión de 60g de proteína aislada de soja al día durante 3 meses reduce los “sofocos” en un 45%. Aunque estas observaciones son interesantes, hay un significativo efecto placebo en estos estudios, y es demasiado prematuro sugerir que la soja puede reemplazar a la terapia hormonal sustitutiva.

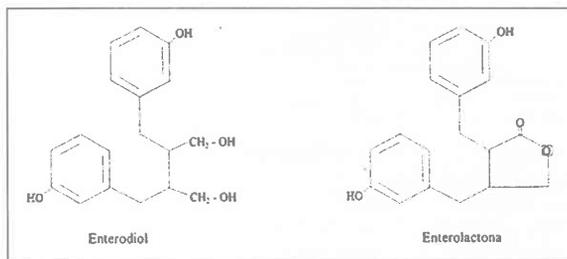


Figura 3. Estructuras químicas del enterodiol y la enterolactona.

c. Semillas de lino. El interés de este alimento estaba basado hasta ahora en las características de su aceite. Entre los aceites de semillas, el de linaza contiene la mayor cantidad de ácido graso α-linolénico (n-3), con un contenido

aproximado del 57% respecto a ácidos grasos totales. Recientes investigaciones sin embargo, han centrado la atención más específicamente sobre compuestos asociados a la fibra, conocidos como lignanos. Los dos lignanos más importantes de mamíferos, el enterodiol y su producto de oxidación, la enterolactona, se forman en el tracto intestinal por la acción bacteriana a partir de precursores, los lignanos vegetales, siendo la semilla de lino la fuente más rica de **lignanos** precursores de los presentes en mamíferos. El enterodiol y la enterolactona (figura 3) son estructuralmente muy similares a los estrógenos, tanto naturales como sintéticos, y se ha demostrado que presentan débil actividad estrogénica por lo que pueden actuar preventivamente contra cánceres dependientes de estrógenos por inhibición competitiva frente a éstos. Por ello, se ha postulado un posible papel de las semillas de lino en la prevención de cánceres dependientes de las citadas hormonas.

Algunos estudios realizados en roedores, indican que la ingestión de estas semillas parece reducir los tumores de colon, mama y pulmón. Asimismo otros trabajos, realizados en humanos, muestran que el consumo de 10g de semillas de lino al día, provoca numerosos cambios hormonales relacionados con la reducción del riesgo de cáncer de mama. No obstante, no existen suficientes datos epidemiológicos y son todavía escasas las investigaciones que apoyan esta hipótesis.

Por último, el consumo de semillas de lino, se ha asociado también con la disminución en los niveles plasmáticos de colesterol total y col-LDL, y con una reducción de la agregación plaquetaria.

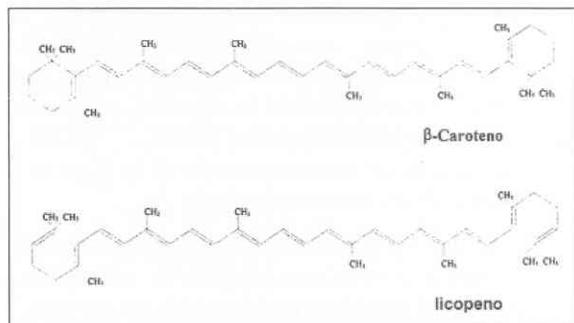


Figura 4. Comparación entre la estructura química de lycopono y otro antioxidante como β -caroteno.

d. Tomates. Los tomates han recibido una especial atención en los últimos tres años por su posible papel en la reducción del riesgo de cáncer, debido a su alto contenido en **licopeno** (figura 4), principal carotenoide encontrado en este fruto, responsable del color rojo del mismo.

En un estudio de cohorte, realizado con cuarenta y siete mil varones, se ha mostrado que el consumo de tomates y productos derivados, diez o más veces a la semana, disminuye el riesgo de desarrollar cáncer de próstata avanzado en un 50% respecto de aquellos que no los ingieren. Curiosamente, el licopeno es el carotenoide más abundante en la glándula prostática. Otros cánceres, cuyos riesgos han sido asociados inversamente con niveles tisulares o plasmáticos de licopeno son los de pecho, tracto digestivo, útero, vejiga urinaria, piel, y posiblemente también el de pulmón.

Los mecanismos de acción propuestos por los cuales el licopeno podría influir en la reducción del riesgo de cáncer se han relacionado con su función antioxidante. El licopeno es el más efectivo bloqueante del oxígeno singlete en los sistemas biológicos.

La capacidad antioxidante del licopeno, que se estima doble a la del β -caroteno, podría también explicar los recientes resultados observados en un estudio europeo multicéntrico, donde los niveles de licopeno en tejido adiposo se han correlacionado inversamente con el riesgo de infarto de miocardio.

e. Ajos y otras especies del género Allium. El ajo es el alimento vegetal más nombrado en la literatura por sus propiedades medicinales. Los efectos beneficiosos propuestos sobre la salud para el ajo son numerosos, incluyendo: quimioterápico preventivo de cáncer, antibiótico, antihipertensivo e hipocolesterolémico.

Las características de sabor y picor del ajo se deben a su abundante contenido en compuestos liposolubles e hidrosolubles que contienen sulfuros, los cuales son también responsables de varios efectos medicinales atribuidos a este alimento.

El bulbo intacto del ajo contiene un aminoácido aromático (alifina), y cuando los dientes son rotos, este aminoácido, por la acción del enzima alinasa también presente en el ajo, es transformado en alicina, que es el compuesto responsable del olor característico del ajo fresco. La alicina se descompone de forma espontánea, dando lugar a numerosos compuestos que contienen sulfuros, algunos de los cuales han sido investigados por su actividad quimioterápica preventiva

Estructura química	Compuesto
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{S}(\text{O}) - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	alifina
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{S}(\text{O}) - \text{S} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	alicina
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{S}(\text{O}) - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{S} - \text{S} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	ajoeno
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{S} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	dialilsulfuro
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{S} - \text{S} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	dialitdisulfuro
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{S} - \text{S} - \text{S} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	dialitrisulfuro
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{S} - \text{S} - \text{S} - \text{CH}_3$	alimetildisulfuro
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{S} - \text{S} - \text{S} - \text{CH}_3$	alimetiltrisulfuro
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{SH}$	alimercaptano
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{S} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	S - alifcisteina

Figura 5. Compuestos presentes en el ajo con posible actividad antitumoral.

del cáncer. Posteriormente, algunos estudios han sugerido que otros vegetales del género *Allium*, como las cebollas, pueden tener un efecto protector contra el cáncer del tracto gastrointestinal. En la figura 5 se muestran los dos componentes citados y otros más presentes en el ajo, todos los cuales se relacionan con una cierta capacidad antitumoral.

Los compuestos del ajo parecen inhibir la formación de tumores en numerosos modelos experimentales, y asimismo, diferentes estudios epidemiológicos indican que el ajo puede ser efectivo en la reducción del riesgo de cáncer en humanos. No obstante, otros trabajos han mostrado su ineficacia en la prevención. Estos resultados contradictorios pueden ser debidos en parte a las notables diferencias encontradas en la cantidad y composición de **compuestos organosulfurados** entre ajos frescos y sus derivados comerciales, así como a su no bien valorada cantidad ingerida en la dieta.

El ajo también ha sido recomendado para la prevención de enfermedades cardiovasculares, posiblemente tanto por sus propiedades antihipertensivas como hipocolesterolemiantes. Diferentes estudios han sugerido que el consumo de 800 mg de ajo al día, cantidad equivalente a medio o un diente entero de ajo, puede disminuir los niveles plasmáticos de colesterol en un 9-12%. Sin embargo, no existen todavía suficientes evidencias para recomendarlo como una terapia clínica de rutina en el tratamiento de individuos hipertensos. Además, no está claro actualmente que componente del ajo sea el responsable del posible efecto hipocolesterolemiante.

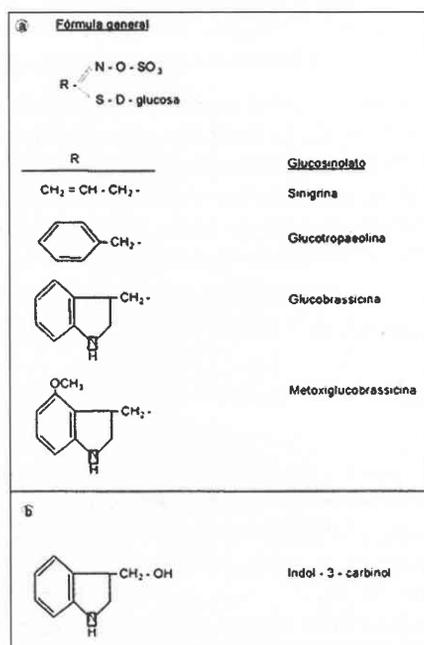


Figura 6. Estructura química de algunos glucosinolatos (a) y del indol - 3 - carbinol (b).

Asimismo, algún estudio apoya la propiedad del ajo de aumentar la capacidad del sistema inmune, como por ejemplo, incrementando la actividad de células asesinas.

f. Brócoli (brécol o brócoli) y otras especies de crucíferas. Existen evidencias epidemiológicas de una asociación inversa entre consumo de crucíferas (brócoli, coles, coliflor y coles de bruselas) y riesgo de cáncer. Las propiedades anticancerígenas de estos vegetales se han atribuido a sus relativamente altos contenidos de **glucosinolatos**.

Los glucosinolatos son un grupo de glucósidos almacenados en el interior de las vacuolas celulares de todas las crucíferas (figura 6a). El enzima mirosinasa, localizado en las células vegetales, cataliza la hidrólisis de estos compuestos, dando una gran variedad de productos, entre los que se encuentran **iodoles e isotiocianatos**.

El **indol-3-carbinol (I3C)** (figura 6b) está siendo actualmente investigado por sus propiedades quimiopreventivas del cáncer, particularmente el de glándula mamaria. Además de la inducción de las reacciones de detoxificación de las Fases 1 y 11 de la tumorigénesis, el I3C puede reducir el riesgo de cáncer por modulación del metabolismo de los estrógenos, en relación a reacciones de la hidroxilación de los mismos. Las hidroxilaciones en los carbonos 2 y 16 de los estrógenos implican vías de competencia dependientes del citocromo P-450, y estas vías comparten un *pool* común de sustratos estrogénicos.

Diversos estudios sugieren que el aumento de metabolitos estrogénicos hidroxilados en el carbono 2, respecto de los hidroxilados en el carbono 16, puede proteger frente al cáncer, pues los primeros pueden actuar como antiestrógenos en cultivos celulares, mientras que los segundos pueden unirse al receptor estrogénico y ejercer una acción estrogénica. En mujeres, la administración durante una semana de 500mg de I3C/día (equivalente a 350-500g de coles/día), incrementa significativamente la hidroxilación en el carbono 2 del estradiol, lo que sugiere que este compuesto puede ser de utilidad para reducir el riesgo de cáncer de mama.

Sin embargo, y puesto que el BC también ha aumentado la carcinogénesis en animales de experimentación, serán necesarios más estudios, que detenninen la cantidad máxima permi-

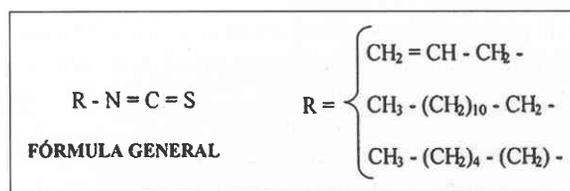


Figura 7. Estructura química de algunos isotiocianatos (Brócoli y otras crucíferas).

sible en la dieta, antes de realizar recomendaciones al respecto.

Aunque una gran variedad de **isotiocianatos** (figura 7), naturales y sintéticos, han mostrado una cierta capacidad de prevención de cáncer en animales, la atención ha recaído en uno de ellos en particular, aislado del brócoli y conocido como **sulforafano**. El sulforafano ha mostrado ser el principal modulador de la quinonareductasa, un tipo particular de enzima desactivante de la Fase II de la carcinogénesis. También se sabe que los brotes jóvenes de brócoli, de tan sólo tres días, contienen de diez a cien veces mayores niveles de **glucorafanina** (glucosinolato de sulforafano) que la correspondiente planta madura.

g. Cítricos. Numerosos estudios epidemiológicos han mostrado que los cítricos desempeñan un papel preventivo frente a una gran variedad de cánceres en humanos. Aunque naranjas, limones, limas y pomelos, son las principales fuentes de importantes nutrientes como vitamina C, folatos y fibra, se ha sugerido que es otro compuesto el responsable de la actividad anticancerígena.

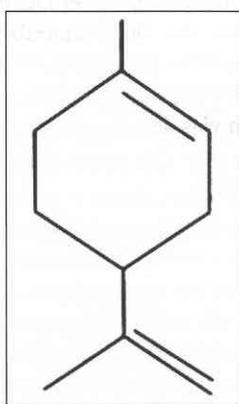


Figura 8. Limoneno (cítricos).

Los cítricos son particularmente ricos en monoterpenos, unas sustancias fitoquímicas conocidas como **limonoides**. De estos compuestos, el llamado **limoneno** (figura 8), se ha mostrado efectivo contra una gran variedad de tumores, tanto espontáneos como inducidos químicamente en animales de experimentación, y dada su escasa o nula toxicidad en humanos, se ha sugerido como un buen candidato para la quimiopreención y el tratamiento del cáncer.

El efecto quimiopreventivo del limoneno se ha relacionado con su actuación durante la fase inicial de la carcinogénesis, donde desempeñaría un papel modulador del metabolismo de sustancias carcinogénicas, dando lugar a formas menos tóxicas, por inducción de enzimas detoxificantes del carcinógeno y evitando así la interacción de este tipo de sustancias con el ADN. Mientras que su acción en el trata-

miento del cáncer se ha asociado con una inhibición de la proliferación de células tumorales, por reducción de la diferenciación y/o aceleración de la muerte de estas células, debido a una modificación en el factor II de crecimiento o bien a una alteración de sus receptores.

Por otro lado, se ha descrito un posible efecto hipocolesterolemizante del limoneno y de otros monoterpenos de la dieta, que puede estar relacionado con la inhibición en el hígado de la 3-hidroxi-3-metil glutaril Co A reductasa, enzima clave en la biosíntesis de colesterol.

h. Arándanos. Desde primeros de siglo se sabe que el zumo de arándanos, rico en ácido benzoico, produce la acidificación de la orina, por lo que fue recomendado en el tratamiento de infecciones del tracto urinario. Actualmente, las investigaciones se han dirigido hacia la capacidad de esta fruta para reducir la adhesión de *Escherichia coli* a las células uroepiteliales. Esta capacidad ha sido atribuida a dos de sus componentes, fructosa y un **compuesto polimérico no dializable**, actualmente en estudio.

i. Té. Es la segunda bebida más consumida en el mundo, solamente superada por el agua. Actualmente, la mayor atención ha recaído en sus componentes polifenólicos, especialmente en la variedad de té verde. Estos compuestos son muy abundantes en el té, representando el 30% del peso seco de las hojas frescas, y de todos los **polifenoles** de este vegetal, destacan por su mayor proporción las llamadas **catequinas**, de evidente carácter antioxidante.

Diferentes estudios epidemiológicos han mostrado que el té presenta efectos quimiopreventivos del cáncer, pero sin embargo, los resultados obtenidos no siempre han sido concluyentes. Se ha sugerido que los efectos beneficiosos del consumo de té podrían estar restringidos a elevadas ingestas y a sólo poblaciones de alto riesgo. Esta hipótesis apoya las recientes observaciones en mujeres japonesas, en las que el consumo de cinco o más tazas de té se ha asociado con un descenso en el cáncer de pecho.

Si bien aparecen algunas dudas de estos efectos en la especie humana, esto no ocurre así en animales de experimentación, donde se ha demostrado, de una forma rotunda, que los componentes del té pueden reducir el riesgo de cáncer.

También existen algunas evidencias de que el consumo de té puede reducir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. En una población anciana de varones holandeses, donde el consumo de té representa la principal fuente dietética de **flavonoides**, se ha observado una relación inversamente significativa entre consumo de té y mortalidad por enfermedades cardiovasculares. Aunque otros trabajos han mostrado efectos similares, son necesarias más investigaciones para que los resultados sean considerados como concluyentes.

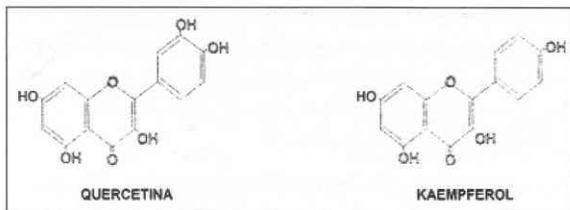


Figura 9. Estructura química de dos flavonoides presentes en el vino y uva.

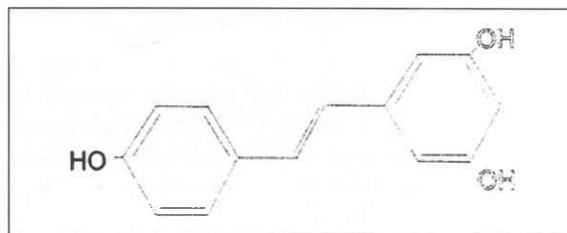


Figura 10. Resveratrol (vino y uva).

j. Vino y uva. Se acepta que el vino, y particularmente el vino tinto, puede reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Hace veinte años que se obtuvo la primera observación de una relación inversa entre ingesta de vino y muerte por isquemia cardíaca tanto en hombres como en mujeres de dieciocho países. Francia, en particular, tiene una baja tasa relativa de enfermedad cardiovascular, a pesar de una dieta alta en productos lácteos. La llamada “paradoja francesa” ha intentado ser explicada por la capacidad del alcohol de incrementar el col-HDL, pero sobre todo por la presencia en el vino de componentes no alcohólicos, particularmente los **flavonoides**. En la figura 9 se muestran dos de los flavonoides presentes en la uva y el vino, pero también existen otros más como catequina, epicatequina, narirutina, cianidina y mincequina, así como los ácidos fenólicos, gálico y cafeico que se encuentran en diferentes verduras, hortalizas y frutas.

El elevado contenido fenólico del vino tinto, mayor unas 25-50 veces al del vino blanco, es debido a la incorporación de la piel de uva (hollejo) en el zumo fermentado durante la elaboración del vino. Hoy además se sabe que el contenido de compuestos fenólicos varía en función de la variedad de uva utilizada. Los efectos beneficiosos del vino tinto se han atribuido a la capacidad de los **compuestos fenólicos** de inhibir la oxidación de las LDL, agente etiopatogénico clave en el proceso aterogénico.

En relación con el consumo de vino, es necesaria una llamada de atención, ya que las bebidas alcohólicas de todos los tipos han sido relacionadas con un incremento en el riesgo de numerosos tipos de cánceres, incluido el de mama. Para conseguir los efectos beneficiosos del vino sobre la salud, sin los adversos del alcohol, se recomienda beber vino sin alcohol, que incrementa la capacidad antioxidante del plasma, reduciendo la oxidación de la LDL. Asimismo es recomendable la ingestión de uva, que habitualmente se ingiere con la piel.

El vino tinto es también una fuente importante de **trans-resveratrol** (figura 10), una fitoalexina encontrada en la piel de la uva que tiene capacidad estrogénica, lo que puede explicar en parte los beneficios cardiovasculares del vino, siendo también un inhibidor de la carcinogénesis *in vivo*.

k. Aceite de oliva. El aceite de oliva, típico de la dieta mediterránea, se caracteriza por su riqueza en ácido oleico (n-9), superior a la de otros aceites comestibles, tales como el de cacahuete y el de girasol. Se ha comprobado que las propiedades funcionales de este alimento son superiores a las que se pueden derivar del consumo de forma aislada de ácido oleico. Posiblemente, ello es debido a la presencia de otros componentes en el aceite, como por ejemplo el **escualeno**, que añade propiedades antiinflamatorias.

La primera mención del posible papel beneficioso en la salud del aceite de oliva, en el ámbito científico, proviene del Estudio de los Siete Países, donde se puso de manifiesto que un elevado consumo de lípidos en la dieta, fundamentalmente de aceite de oliva, era compatible con unos adecuados niveles plasmáticos de colesterol y una baja incidencia de enfermedad coronaria. Además de reducir los niveles plasmáticos de col-LDL y la oxidación de éstas lipoproteínas, las dietas ricas en **ácidos grasos monoinsaturados**, favorecen la formación de compuestos con acción antiagregante y vasodilatadora.

Más recientemente, el aceite de oliva se ha relacionado con los beneficios en el tratamiento de alteraciones gastrointestinales y diabetes.

l. Alimentos diversos conteniendo oligosacáridos. Existen en varios alimentos vegetales, como remolachas, espárragos, cebollas, etc., unos oligosacáridos, que no son digestibles y contribuyen a la proliferación de ciertas especies de la microbiota intestinal, confiriendo así efectos beneficiosos adscribibles a la citada flora, por lo que se consideran prebióticos.

Los citados oligosacáridos en función de su riqueza en fructosa son denominados fructooligosacáridos (FOS), destacando kestosa, nistosa y fructosilnistosa. Su principal función consiste en favorecer el desarrollo de un tipo de microbiota, lo que justifica el término de prebióticos como genéricamente se conocen.

6.2.- Alimentos de origen animal

Aunque la mayoría de las nuevas sustancias naturales promotoras de la salud que hoy se conocen son de origen vegetal, se ha identificado un reducido número de componentes fisiológicamente activos en productos animales, que han recibido atención por su potencial papel beneficioso sobre la salud.

a. Pescado. Desde que se descubrió la baja tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares en la población esquimal, cuyo modelo de dieta está basado fundamentalmente en el consumo de alimentos de origen marino, las investigaciones se han centrado en el papel de los **ácidos grasos poliinsaturados** de la serie *n-3* en ellos contenidos, en la prevención de algunas enfermedades, particularmente cáncer y enfermedades cardiovasculares.

Si bien el consumo de grandes cantidades de pescado no siempre se ha asociado con un menor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares en varones sanos, hay estudios donde se ha mostrado que una ingesta de 35g o más de pescado al día, reduce el riesgo de muerte por infarto de miocardio. En otro trabajo, realizado en veinte mil varones americanos, se ha observado que el consumo de una ración de pescado a la semana durante once años, se asocia de forma significativa con el descenso del riesgo de mortalidad cardiovascular, no habiéndose descrito episodios hemorrágicos en ninguno de los ensayos realizados.

El efecto cardioprotector del consumo de pescado se ha atribuido por una parte a la capacidad que este tipo de ácidos grasos *n-3* tiene para disminuir los niveles plasmáticos de triglicéridos en un 25-30% (no siendo efectivos en la reducción del colesterol total, ni del col-LDL) y, sobre todo, por su capacidad de disminuir la agregabilidad plaquetaria, la viscosidad sanguínea y el fibrinógeno, aumentando al mismo tiempo la capacidad de deformabilidad de los eritrocitos.

El mecanismo antiagregante de los ácidos grasos poliinsaturados *n-3* está relacionado con la producción de eicosanoides ya que, por una parte, aumentan la producción de TXA₃, derivado del ácido eicosapentaenoico (*n-3*), que no tiene apenas actividad proagregante, y por otra, inhiben la síntesis de TXA₂, formado a partir del ácido araquidónico (*n-6*), con potente efecto de agregación plaquetaria.

b. Productos lácteos. Los derivados lácteos pueden ser considerados como alimentos funcionales, y no sólo por ser la fuente alimentaria de calcio por excelencia, que les permite desempeñar su importante papel en la prevención de la osteoporosis, y posiblemente también en la del cáncer de colon.

Sin embargo, las investigaciones más recientes se han centrado en otros componentes de los derivados lácteos, particularmente de los productos lácteos fermentados, conocidos

como **probióticos**, que son alimentos vehiculizadores de microorganismos vivos que afectan beneficiosamente al huésped al mejorar el balance de su microflora intestinal.

Se estiman en torno a cuatrocientas las especies de bacterias que pueden colonizar el tracto gastrointestinal humano, las cuales se han dividido en dos grandes categorías, las beneficiosas (*Bifidobacterium* y *Lactobacillus*) y las perjudiciales (Enterobacterias y *Clostridium*).

En la actualidad, los criterios de selección de los probióticos son:

- a. No ser patógeno.
- b. Estar presentes en el organismo humano.
- c. Ser tecnológicamente utilizable.
- d. Sobrevivir en su paso por el tracto digestivo y recuperarse en heces.
- e. Alcanzar su lugar de acción en el intestino en buenas condiciones vitales.
- f. Poseer capacidad de adhesión a la superficie de la mucosa y prevenir la adhesión y colonización de patógenos.
- g. Tener efectos positivos sobre la respuesta inmune.
- h. Presentar efectos beneficiosos sobre la salud del consumidor.

Los principales probióticos son los Lactobacilos, Bifidobacterias y ciertas levaduras, y aunque son numerosos los efectos saludables que se le han atribuido, los probablemente más importantes son el hipocolesterolémico, el anticarcinogénico, el actuar como antagonistas de patógenos entéricos y de otros microorganismos intestinales, y más recientemente, el de modulador de la funcionalidad del sistema inmune.

El efecto hipocolesterolemiante de la leche fermentada, descrito hace más de tres décadas, se basó en un estudio realizado en hombres de la tribu Masai (Africa), donde se observaron bajos niveles de colesterolemia y escaso número de enfermos cardiovasculares, a pesar de su dieta alta en carne, que por otra parte incluye de cuatro a cinco litros de leche entera fermentada al día. No obstante, otros estudios realizados en humanos han mostrado resultados no concluyentes, lo que puede ser debido a inadecuado tamaño de la muestra, errores en el control de la ingesta de nutrientes y gasto de energía, y grandes variaciones en los valores de lípidos plasmáticos en los controles o, por el contrario, otras variables en la dieta y estilo de vida de los individuos mencionados.

Mayores evidencias apoyan el papel de los probióticos en la reducción del riesgo de cáncer, particularmente el de colon. Hoy se sabe también que cultivos de bacterias lácticas pueden alterar o modular la actividad de diferentes enzimas fecales, como β-glucuronidasa, azorreductasa o nitrorreductasa, que pueden jugar un papel en el desarrollo del cáncer de colon. Relativamente menos atención se ha dirigido al

consumo de leche fermentada y cáncer de mama, aunque ha sido observada una relación inversa en algunos estudios.

También entre los efectos beneficiosos de los probióticos, se ha descrito el de estimular la formación de anticuerpos, incrementándose así la respuesta inmune a los microorganismos patógenos, y el de evitar su adhesión a la mucosa digestiva.

Además de los probióticos, existe actualmente un creciente interés por ciertos carbohidratos fermentables presentes en la leche y productos lácteos que pueden ayudar a la proliferación de ciertas especies de micro flora intestinal con efectos beneficiosos. Estos **prebióticos**, que han sido comentados previamente como fructooligosacáridos, presentes en diversos alimentos vegetales, tienen su equivalente en la leche y productos lácteos, bajo la denominación de galactooligosacáridos (GOS).



El concepto de prebiótico se ha extendido paralelamente al concepto de **simbiótico**, que es una combinación de pre y probiótico, siendo actualmente numerosos los productos simbióticos que se encuentran en el mercado europeo, con carácter alimentario y sobre todo no alimentario.

Otros componentes, presentes en productos lácteos; que han sido relacionados con efectos beneficiosos sobre la salud son: el **ácido linoleico conjugado**, que se comenta posteriormente, reduce el riesgo de carcinogénesis, los **esfingolípidos**, localizados en la membrana del glóbulo graso, podrían modular la diferenciación celular y la carcinogénesis, y el **ácido butírico** de la leche, que no está presente en ningún alimento común, es el sustrato energético por excelencia del enterocito colónico y al parecer inhibe la proliferación celular e inducir procesos de diferenciación y apoptosis.

c. Ternera. La incorporación de este alimento dentro de la categoría de funcional es bastante reciente, ya que fue a finales de la década de los ochenta, cuando se aisló por primera vez, a partir de filetes de ternera a la parrilla, un ácido graso con supuestas propiedades anticarcinogénicas, conocido como ácido linoleico conjugado (ALC).

El término ALC hace referencia a una mezcla de isómeros geométricos y posicionales del ácido linoleico (18:2 *n-6*), en donde los dobles enlaces están conjugados (figura 11). En los alimentos se han encontrado, de forma natural, nueve isómeros diferentes de ALC.

El ALC se ha encontrado en alta concentración en la grasa

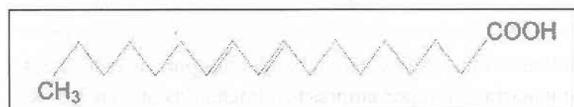


Figura 11. Ácido linoleico conjugado.

de los rumiantes (ternera, cordero y productos lácteos). Se ha determinado que la grasa de ternera contiene de 3,1 a 8,5mg de ALC/g de grasa, y del total de ALC, el 57-85% está constituido por los isómeros 9-cis y 11-trans. Curiosamente, el contenido en ALC se incrementa en alimentos cocinados y/o procesados, lo que puede ser interesante, dado que algunos mutágenos y carcinógenos han sido encontrados en carnes cocinadas.

En la pasada década se ha demostrado que el ALC es efectivo en la supresión de tumores de estómago, colon y mama en animales de experimentación. En estudios con modelos de tumores en mamíferos, el ALC ha sido un efectivo anticarcinógeno en una proporción en sus dietas de 0,1-1 %, que es una cantidad superior al consumo estimado en humanos (1g/persona/día). Estos resultados han llevado al diseño de investigaciones para aumentar el contenido de ALC en la leche de vaca, mediante cambios en la dieta, aunque todavía se desconoce el mecanismo (o mecanismos) de acción por el cual el ALC modula el desarrollo de tumores.

Más recientemente, el ALC ha sido investigado por su interesante capacidad de cambiar la composición corporal en su relación masa magra/masa grasa y ha sido considerado como un posible agente reductor de peso. En un estudio realizado en ratones, alimentados con suplementos de ALC (0,5%), se obtuvo, respecto a los animales control, una reducción del 60% de la grasa corporal y un aumento del 14% de la masa magra, posiblemente por reducir la deposición de grasa e incrementar la lipólisis en el adipocito.

6.3. Otros componentes alimentarios de interés en la composición de alimentos funcionales.

En la actualidad además de los indicados, se está centrando la actuación igualmente, en otros componentes ali-

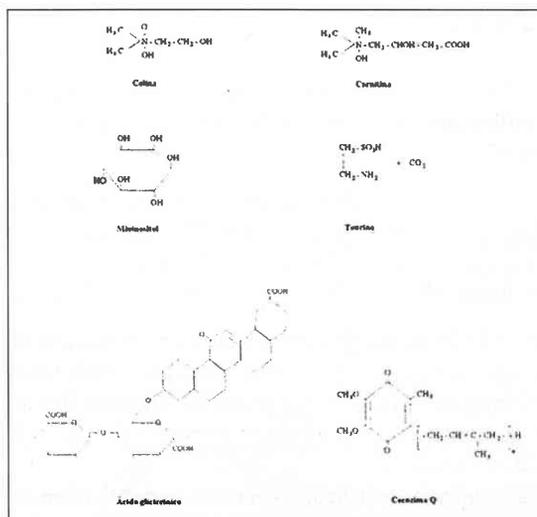


Figura 12. Estructura química de diversos componentes alimentarios de interés en la composición de alimentos funcionales.

mentarios, que pueden tener una repercusión general en el organismo, o puede tenerlo en determinadas condiciones fisiológicas o patológicas.

Entre ellos merecen citarse los que se exponen a continuación y se muestran en la *figura 12*.

a. **Colina**. Se le adscriben funciones de modulación de señalización intracelular.

b. **Carnitina**. Su administración permite la mejoría de ciertas miopatías, siendo asimismo requerida en hemodiálisis, en la dieta de prematuros, en la nutrición parenteral prolongada, en la alimentación de vegetarianos estrictos, etc.

c. **Mio-inositol**. (o Meso-inositol). Está presente en fosfolípidos de membrana.

d. **Ácido glicirrónico**. El extracto de regaliz, raíces pertenecientes a la *Glycyrriza glabra* contiene ácidos glicirrónico y gliciretínico. El primero está constituido por una molécula de ácido glicirrónico (la molécula farmacológicamente activa) y dos de ácido glucurónico, formando una estructura semejante a esteroides y de hecho algunos de sus efectos fisiológicos, como retención de sodio, excreción de potasio e hipertensión, son similares a la aldosterona. Además, parecen inducir enzimas como catalasa y glutatión peroxidasa, la cual se halla relacionada con procesos de detoxificación de compuestos carcinogénicos y la primera promueve la destrucción de peróxidos genotóxicos, es decir, que afectan a la estructura del material genético.

e. **Taurina**. Al igual que la carnitina, puede ser esencial en determinadas condiciones.

f. **Coenzima Q (CoQ)**. Además de ser un componente de la cadena de transporte de electrones, se puede comportar como antioxidante.

7. Consideraciones conceptuales respecto al término y significación de Alimentos Funcionales. “Nuevos Nutrientes”

La revisión de las distintas definiciones que se han dado de alimentos funcionales y la postura de diferentes países e instituciones ante éstos, permite concluir a los autores de este capítulo algunas consideraciones que se exponen a continuación.

a. El hecho de que distintas definiciones, institucionales o de autor, no incluyan el término procesado, puede llevar implícitamente a la aceptación de que los alimentos funcionales sean una parte importante de alimentos clásicamente considerados como tales. A este respecto la postura legal de Japón, es como ya se indicó, la contraria, es decir, deben ser alimentos procesados. Cuando se acepta que un alimento funcional puede ser un alimento normal y habitual, repugna cien-

tíficamente la idea de que se consideren alimentos funcionales la ternera de rumiantes, los productos lácteos y el pescado, dejando de ser alimentos sin más.

Más rechazable aún es considerar al pescado como alimento funcional, y sin embargo el aceite de oliva, con su contenido en un ácido de tanta transcendencia biológica como el oleico, un micronutriente tan esencial como la vitamina E (tocoferol) o unos componentes no considerados nutrientes como los componentes fenólicos, también de gran repercusión orgánica, no sea más que un alimento “sin más título que éste”, a pesar de sus múltiples y variados efectos sobre la salud.

Asombra asimismo que el tomate sea funcional por su contenido en licopeno, y no lo sea una gran diversidad de verduras y hortalizas ricas en β -caroteno.

Para los autores, todos los alimentos que de forma natural tienen unos componentes de mayor influencia sobre una buena salud, son simplemente alimentos, de igual forma que lo son otros con menor incidencia en la misma. Otra cosa es que ambos se deban consumir en cantidades distintas.

b. Si se considera la legislación alimentaria japonesa, que reconoce doce clases de componentes favorecedores de la salud, a saber, tal como se indicó, fibra dietética, oligosacáridos, alcoholes, isoprenoides y vitaminas, colinas, bacterias ácido-lácticas, minerales, ácidos grasos poliinsaturados y otros, es evidente que prácticamente casi todos los alimentos normales y habituales entrarían en la categoría de funcionales.

c. Una tercera consideración se refiere a una de las constantes que aparecen en las definiciones y es la de que los alimentos funcionales, además de su valor nutritivo, tienen efectos biológicos o efectos favorecedores de la salud.

Evidentemente todos los autores e instituciones que definen al alimento funcional, parecen olvidar que un nutriente es un compuesto químico, presente de modo natural en alimentos, que conduce a una salud óptima, por su actuación en vías metabólicas y en otro tipo de reacciones que permiten un adecuado fisiologismo. Parece que se olvida que la nutrición es la base de la prevención de la enfermedad y clave en muchos casos en la curación o atenuación de la misma, y lo es precisamente a través de procesos fisiológicos y metabólicos de la función celular.

Es precisamente, por no reflexionar sobre todo ello, por lo que todo lo que rodea al alimento funcional transmite confusión y desconcierto. A su vez esto ocurre así porque la vanguardia y la introducción del consumo de los denominados alimentos funcionales, no va conducido por los científicos alimentarios, sino por empresas alimentarias que en sus estrategias de *marketing* encuentran en nuevos términos y en

la asociación con ventajas saludables, un sistema muy eficaz para el aumento de sus ventas y consiguientemente de sus beneficios.

Por ello, el mundo científico tiene también que aclarar algunos aspectos como los que se exponen a continuación:

a. Reconsideración del término de nutriente. Los avances científicos nos permiten conocer que en los alimentos existen otros compuestos que tienen efectos beneficiosos sobre la salud, lo que hacen en la mayoría de los casos de igual manera que los nutrientes, actuando en vías metabólicas de muy diversa índole y naturaleza.

Se podrían formular muchas preguntas como *¿qué diferencia hay entre β -caroteno y licopeno para que uno sea un nutriente y el otro no, el que el primero provoque "función nutritiva" y el otro "función biológica"? ¿No son ambos antioxidantes de similar o igual mecanismo de acción? ¿Qué diferencia hay, preguntamos de nuevo, entre "función nutritiva" y "función biológica"? ¿Por qué el cinc cofactor de enzimas es un nutriente y el sulforafano del brócoli no lo es, que también actúa a nivel de enzimas?* Y así se podría decir en casi prácticamente todos los nuevos componentes considerados.

Cuando se conozcan todos los mecanismos de acción de los componentes que están emergiendo como favorecedores de salud, estarán junto a, o solapados con, los considerados hasta ahora nutrientes.

Se olvida fácilmente que el efecto beneficioso de una naranja es mayor que el sumatorio de los efectos de sus nutrientes conocidos. Evidentemente, el limonoide puede tener parte de esa explicación y puede que con el tiempo conozcamos otros componentes presentes en el citado cítrico con efectos saludables también.

Por todo ello, nosotros proponemos que los nuevos componentes sean considerados nutrientes, son **Nuevos Nutrientes**. Esto a su vez obligará en el futuro a replantearnos como dividimos los nutrientes. Poniendo un ejemplo, parecería más lógico que la vitamina E, entre dentro de un concepto de compuesto antioxidante, junto a β -caroteno, licopeno, compuestos fenólicos, etc., que como vitamina liposoluble, palabras de menor transcendencia en la nutrición moderna.

Lo único que se puede exigir es que proceda de los alimentos y se ingiera en cantidades "lógicas" a través de un alimento.

b. Reconsideración del término alimento funcional. Nadie duda de la necesidad de la existencia de alimentos no tradicionales, cuyo contenido en nutrientes y otros compuestos no nutrientes, permitan al introducirlos en una alimentación habitual, mejorar el estado de la salud. Lo que se requiere es precisar más lo que se entiende por alimento fun-

cional, así como su uso por el consumidor.

A nuestro juicio la reglamentación japonesa es bastante minuciosa y estamos de acuerdo con ella. Por tanto, a continuación, sólo se desean destacar algunos aspectos concretos, respecto a los alimentos funcionales:

- Deben ser alimentos procesados en el sentido de manipular el contenido en componentes "saludables", por eliminación, reducción o adición de los mismos.

- Los compuestos a modificar serán los nutrientes "clásicos", más los nuevos compuestos alimentarios de efectos saludables (que proponemos sean considerados **nuevos nutrientes**), e incluso se podrían admitir sustancias no procedentes de alimentos, sino de otras fuentes como plantas medicinales, siempre que tengan un claro efecto beneficioso.

- No deben constituir la base de la alimentación habitual, la cual estará constituida por una alimentación normal. El alimento funcional tendrá como finalidad complementar la función nutritiva, de prevención y curación de la enfermedad.

- Deben ayudar a la educación alimentaria y nutricional del consumidor para un correcto uso del mismo, evitando la creencia de atributos mágicos y absolutos sobre la salud.

8.- Consideraciones sobre la seguridad del consumidor

Durante las dos últimas décadas, numerosos estudios han puesto de relieve, de forma incuestionable, los efectos fisiológicos de los alimentos funcionales, y aunque éste no es todavía un término legal, su concepto, equivalente al de alimentos saludables, está llegando cada vez más a la población general. Diferentes causas, además de ésta, son las que han motivado la preocupación del mundo científico y de los profesionales de la salud, por la cada vez mayor aceptación y creciente demanda de alimentos funcionales por parte de los consumidores.

El concepto de alimento funcional puede crear en el consumidor una falsa sensación de seguridad sobre su comportamiento alimentario. Además, es cuestionable el efecto beneficioso de un único alimento funcional o componente alimentario, cuando lo que realmente tiene importancia sobre el estado de salud, es el patrón dietético total. Por ello, resultaría ridículo considerar a este tipo de alimentos como el remedio mágico que funciona bajo cualquier circunstancia.

Por otro lado, el establecimiento de la ingesta máxima, segura y permisible de alimentos funcionales y de sus componentes biológicamente activos, están todavía por determinar. Y ello, antes de establecer recomendaciones sobre este tipo de alimentos, es esencial para la salud de la población en general, y sobre todo, para los segmentos más vulnerables de la sociedad.

A la vista de los descubrimientos científicos, podría parecer prudente recomendar un incremento en el consumo de determinados alimentos, como frutas y verduras, no olvidando que esto no debe hacerse sin considerar las potenciales consecuencias adversas. Por otra parte, puesto que los componentes biológicamente activos, han sido identificados tanto en alimentos de origen vegetal como animal, se hace necesario determinar, antes de establecer las correspondientes recomendaciones, qué ingestas y proporciones de ambos grupos de alimentos, vegetales y animales, son las más adecuadas en la dieta para conseguir el máximo potencial de salud y bienestar.

Finalmente, hay que considerar la necesidad de utilizar biomarcadores lo suficientemente fiables y sensibles para conocer el verdadero efecto de estos alimentos y de sus componentes biológicamente activos, ya que éstos todavía no han sido totalmente identificados.

BIBLIOGRAFÍA

- ADA Reports. Position of the American Dietetic Association: Phytochemicals and functional foods. *J Am Diet Assoc* 1995,95: 493-496.
- Anthony MS, Clarkson TB, Williams JK. Effects of soy isoflavones on atherosclerosis: Potential mechanisms. *Am J Clin Nutr* 1999,68: 1390S-1393S.
- Bello J. Los alimentos funcionales o nutraceuticos: 1. Nueva gama de productos en la industria alimentaria. *Alimentaria* 1995,265: 25-30.
- Bello J. Los alimentos funcionales nutraceuticos: 2. Funciones saludables de algunos componentes de los alimentos. *Alimentaria* 1995, 267: 49-58.
- Block G, Patterson B, Subar A. Fruits, vegetables, and cancer prevention: A review of the epidemiological evidence. *Nutr Cancer* 1992, 18: 1-29.
- Diplock AT, Aggett P J, Ashwen M, Bornet F, Fern EB, Roberfroid MB. Scientific Concepts of functional foods in Europe: Consensus Document. *Br J Nutr* 1999, 81: SIS27.
- Farr DL. Functional foods. *Cancer Lett* 1997, 114: 59-63.
- Hasler CM, Blumberg JB. Phytochemicals: Biochemistry and physiology. Introduction. *J Nutr* 1999, 129: 756S-757S.
- Hasler CM. Functional foods: Their role in disease prevention and health promotion. *Food Technology* 1998, 52: 62-70.
- Head RJ, Record IR, King RA. Functional foods: Approaches to definition and substantiation. *Nutr Res* 1996, 54: S 17-S20.
- Kolodziejczyk PP, Shahidi F. Novel chemicals from plants via bioengineering. An overview. *Adv Exp Med Biol* 1999,464: 1-4.
- Madden D. Food biotechnology. An introduction. En Jonas DA, Kahn A, Teuber M, eds. ILSI Press: Bélgica, 1995.
- Nicolosi R, Ben SJ, Bristian BR, Greenberg I, Forse RA, Blackburn GL. Plasma lipid changes after supplementation with β -glucan fiber from yeast. *Am J Clin Nutr* 1999, 70:208-212.
- Pascal G. Functional foods in the Europe Union. *Nutr Res* 1996, 54: S29-S32.
- Peacock WJ. Genetic engineering of crop plants will enhance the quality and diversity of foods. *Food Australian* 1999,46: 379-381.
- Ramón D. Los genes que comemos. En: Ramón D, ed. Algar Editorial: Valencia, 1999.
- Riso P, Pinder A, Santangelo P, Porrini M. Does tomato consumption effectively increase the resistance of lymphocyte DNA to oxidative damage. *Am J Clin Nutr* 1999,69: 712-718.
- Roller S, Harlander S. Genetic modification in the food industry: a strategy for food quality improvement. Blackie Academic and Professional: Londres, 1998.
- Schillinger U, Geiren R, Holzapfel WH. Potential of antagonistic microorganisms and bacteriocins for the biological preservation of foods. *Trends Food Sci Technol* 1996, 7:158-164.
- Serageldin I. Biotechnology and food security in the 21st century. *Science* 1999,285: 387-389.
- Setchell KDR, Cassidy A. Dietary isoflavones: Biological effects and relevance to human health. *J Nutr* 1999,129: 758S-767S.
- Tengerdy RP, Szakacs G. Perspectives in agrobiotechnology. *J Biotechnol* 1998,66: 91-99.

**LOS SILOS MEDIEVALES DEL YACIMIENTO DE
“LOS VILLARES” (MURCIA)**

JESÚS BELLÓN AGUILERA Y BENJAMÍN RUBIO EGEA

LOS SILOS MEDIEVALES DEL YACIMIENTO DE “LOS VILLARES” (MURCIA)

JESÚS BELLÓN AGUILERA Y BENJAMÍN RUBIO EGEA

Resumen: En este trabajo se exponen los resultados obtenidos tras la excavación de los niveles correspondientes a un campo de silos en el yacimiento de “Los Villares” (Campo de Murcia).

Palabras Clave: Excavación, silos, Murcia.

Résumé: Ce travail expose les résultats obtenus après les fouilles des niveaux correspondants à un lieu de silos dans le gisement de "Los Villares" à la campagne de la Murcie.

Mots-clés: Fouilles, silos, Murcie.

En el año 2005 realizamos una Excavación Arqueológica de Urgencia en el entorno del yacimiento de “Los Villares”, en Baños y Mendigo (T. M. de Murcia). Entre los diferentes niveles estratigráficos documentados durante los trabajos de excavación, destacaba la existencia de un importante conjunto de silos medievales que sería sellado intencionalmente para el acomodo de las nuevas estructuras edilicias, correspondientes ya a las repoblaciones mudéjares de finales del S. XIII; en este trabajo, nos ocuparemos de la descripción y análisis de las estructuras de almacenamiento localizadas, abordando, de forma somera, las transformaciones experimentadas por los espacios sociales que ocupaban con posterioridad.

El área objeto de estudio se encuentra situada, geológicamente, en el borde septentrional de la Cuenca Neógena del Mar Menor, que se caracteriza en este sector de la misma por el afloramiento de terrenos compuestos por materiales Pontienenses del Mioceno, margas y areniscas de grano muy fino en series alternas que buzan hacia el interior de la Cuenca (ALDAYA, et alii, 1982). La estratificación alternante de las mismas y la carencia de una cubierta vegetal desarrollada debió generar un acusado paisaje de bad-lands en los márgenes periféricos de los relieves y donde debieron ser frecuentes las irregularidades del terreno: cárcavas, barrancos y cañones que, sin embargo, han sido históricamente modificados hasta los profundos cambios de los años cincuenta o sesenta del pasado siglo, en los que la introducción de la maquinaria agrícola ayudó a conformar casi una penillanura extendida a los

pies de la Sierras del Carrascoy y del Gallo como parte del proceso productivo destinado al desarrollo de una producción agrícola de secano muy mecanizada. En este paisaje profundamente transformado, debió destacar de forma considerable la existencia de puntos de afloramientos de agua o fuentes que, al igual que en el caso del territorio vinculado a la cercana alquería de “El Pocico” (BELLÓN AGUILERA, 2005), han servido históricamente de elementos georreferenciales para la organización de la ocupación humana del territorio.

Hasta hace apenas unos años, el paisaje vegetal se caracterizaba por la coexistencia de terrenos de cultivo de secano (cereal, olivo, almendros y algarrobos) y bosque mediterráneo (pino y monte bajo) relegado principalmente a las zonas de mayor relieve. Es evidente que, al igual que sucede en otras zonas mediterráneas, el desarrollo de la masa forestal de pino ha debido ser una consecuencia del desplazamiento de la vegetación autóctona clásica (básicamente encinar), desplazamiento en el que han influido tanto factores climáticos como sociales. Por otro lado, los ecosistemas mixtos de zonas abiertas de cultivo y bosque generan un entorno ideal para el desarrollo de una rica fauna entre la que destacan las especies objeto de caza y, lógicamente, especies depredadoras, por lo que esta zona constituye un lugar idóneo para la práctica de la caza como fórmula complementaria para las economías de subsistencia, aunque en el estado actual de nuestros conocimientos, no podemos afirmar que este hecho haya sido históricamente relevante en el caso que nos ocupa.

Como ya hemos sugerido, la composición y características del paisaje debieron ser relativamente diferentes en períodos y momentos históricos anteriores, con la existencia de un medio ambiente más rico en vegetación y fauna que el actual, si bien las causas de esta riqueza deben ser buscadas más en el mantenimiento o ruptura del frágil equilibrio del bosque mediterráneo, que en la existencia de importantes variaciones climáticas (LÓPEZ MEDINA, et alii 2000). A falta de analíticas, esta mayor riqueza estaría también confirmada por los datos escritos procedentes de las fuentes bajomedievales de finales del S. XIII y principios del XIV, por ejemplo, en el *Libro de la Montería* de Alfonso XI (MONTROYA RAMÍREZ, 1992), donde se dice (Cit. Text.):

“(...) [L]a Sierra de Carrascoy es buen monte de puerco en yuierno, et ay en él estas fuentes: la Fuente del Junco, la Fuente de la Rapica, la Fuente de la Muerta, la Fuente de Villora, la Fuente del Siscar; et ay vn valle quel dizen la Fuente del Puerco, en que ay mucho agua...”

“[E]l monte de Mendigol es bueno de puerco en yuierno, et en este monte ay una fuente quel’ dizen Mendigol... (...)”

El yacimiento de *Los Villares* aparecía mencionado en la bibliografía especializada como ibero-romano (BELMONTE MARÍN, 1986), afirmación que debe ponerse en relación con los materiales afines a esta cronología que fueron exhumados en el transcurso de los trabajos de campo. Pero, además, cabe destacar la fijación del nombre castellano a la toponimia de la zona, con topónimos como *Vereda de los Villares* o *Sierra de los Villares* que parecen haber desplazado de forma significativa a la toponimia anterior y cuya fijación se producirá a partir de la segunda mitad del s. XV como consecuencia del abandono del Campo de Murcia y Cartagena entre 1300 y 1450 (POCKLINGTON, 1986); conviene recordar aquí que el término *villar* significa, en castellano, “pueblo pequeño”, al igual que el término *villoría*, relacionado probablemente con la Billa de Villora del S. XIII (TORRES FONTES, 1990) o Villora en el S. XV (MOLINA MOLINA, 1989), significa “caserío o casa de campo”, lo que sugiere un modelo de poblamiento determinado sobre el que volveremos más adelante.

El nivel más antiguo excavado, se corresponde con lo que definimos como *Momento Social 7*, compuesto por un solo depósito sin mezclar en el que destaca la presencia de cerámicas comunes y de cocina de cronología romana que aparecen acompañadas de lo que parecen fragmentos dispersos de cerámicas ibéricas o de tradición indígena. El inventariado y estudio de los materiales, evidenció la presencia de fragmentos cerámicos de estas cronologías en numerosos depósitos, destacando la localización de fragmentos de *opus signinum* en algunos depósitos recientes o fragmentos aislados de cerámicas de barniz negro Campaniense-B, T. S. Sud-

gálica y, quizás, T. S. Hispánica, quedando mejor representada en los depósitos documentados la presencia de producciones de T. S. Africana Clara-A. Es importante señalar que esta misma dispersión es extensible a las cerámicas comunes y de cocina altoimperiales y tardías o a las cerámicas comunes africanas que, al igual que las anteriores, están también representadas en casi todos los niveles excavados. Este hecho indica, por un lado, el fuerte impacto de los procesos sociales posteriores sobre los restos correspondientes a esta cronología, aunque, por el otro, señala también la relativa extensión e importancia de los mismos.

Las características físicas y compositivas de este depósito, nos han hecho relacionar al mismo con los restos de un posible vertedero ubicado en las inmediaciones de un núcleo de población de cronología romana altoimperial (ss. I a. C. – III d. C.). En el estado actual de nuestros conocimientos, no nos es posible precisar más respecto a las características y extensión superficial del mismo, si bien podemos extraer algunos datos sobre su fundación y desarrollo posterior a partir del conjunto de materiales exhumados en la excavación arqueológica. En este sentido, parece posible pensar en la existencia de un establecimiento rural romano desde la segunda mitad del s. I a. C., cuya fundación habría que relacionar con el proceso de apropiación y ocupación del hinterland de Carthago Nova desde el Principado de Augusto, en un proceso similar al descrito para otras zonas del levante (KEAY, 1996), (GRAU MIRA, 2001) y coincidiendo con los inicios de la monumentalización de la ciudad de Carthago Nova (RAMALLO ASENSIO, 2001). A juzgar por los materiales exhumados, este núcleo originario habría alcanzado su mayor desarrollo entre el s. II d. C., desapareciendo hacia la primera mitad del s. III d. C., tal y como sucede con otros yacimientos similares en el Campo de Cartagena.

Sobre estos niveles arqueológicos, hemos identificado todo un conjunto de estructuras y depósitos cuyo desarrollo horizontal y vertical se caracteriza por su incidencia tanto sobre los niveles estériles como sobre la roca de base a lo largo de toda la superficie excavada. Funcionalmente, todos los niveles y estructuras excavados en este *Momento Social 6* se corresponden con espacios destinados a la manipulación y almacenamiento de alimentos, realizado en silos excavados sobre el terreno o la roca de base. Estos silos se corresponden con los depósitos ubicados bajo los niveles de frecuentación y los *Kanum* localizados en la cocina de la Vivienda 2 del *momento social 4*, bajo los rellenos de nivelación y niveles de uso correspondientes a la sala norte de la Vivienda 3, bajo el relleno de nivelación y los niveles de uso correspondientes a una calle y un zaguán de acceso a la Vivienda 1, bajo los niveles de frecuentación y rellenos de nivelación localizados en los niveles inferiores correspondientes a los patios de las Viviendas 3 y 9 y bajo el enlosado de piedras correspondiente

a la cocina de la Vivienda 3, en la que se hallaba ubicado un horno que hemos adscrito al *Momento social 5*.

La mayoría de estas estructuras de almacenamiento son de sección piriforme o troncocónica con fondos planos o redondeados, mientras que las dimensiones oscilan entre los 1,80 m de diámetro y casi dos metros de profundidad o silos de 1,10 - 1,20 m de diámetro por 0,70 o 0,90 m de profundidad, lo que sugiere una especificidad cuyas características trataremos de concretar más adelante.

En algún caso se han localizado, incluso, lo que parecen ser las cubiertas o tapaderas de los mismos, realizadas en grandes losas de piedra arenisca de unos 0,50 m de diámetro y que presentan un apéndice aguzado a modo de asidero al objeto de facilitar la apertura de los mismos.

Un caso particular es el constituido por los silos ubicados bajo los niveles de uso correspondientes a lo que parece la sala oeste de la Vivienda 5, y que presentaban niveles internos correspondientes a procesos de colmatación lenta que revelan el abandono de los mismos y un sellado posterior con unas características volumétricas son sensiblemente inferiores a las de la mayoría.

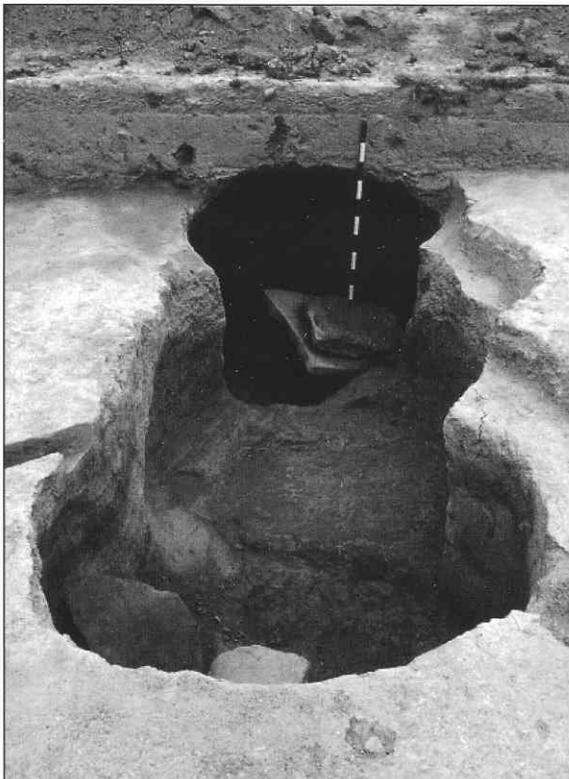


Foto 1. Silos y tapaderas.

Pero, además de estas estructuras claramente delimitadas, se excavaron diversos grupos o conjuntos de depósitos formados por la concurrencia espacial de varios silos; este es el caso de los niveles de mezcla de materiales ubicados bajo los rellenos de los espacios exteriores (calles), constituyendo uno de ellos un nivel de vertidos asociados al campo de silos con materiales almohades de los ss. XII y XIII y, otro, un nivel de remoción y combustión con materiales afines a la cronología de las estructuras superiores. La excavación de estos grandes depósitos permitió la definición de los restos correspondientes a los silos que dieron origen a los mismos, confirmando de esta manera su génesis funcional.

En lo que se refiere a la ordenación espacial de los mismos, parece posible pensar en la existencia de dos grandes modelos de organización sobre el terreno: un primer modelo estaría compuesto por alineaciones de silos de tamaños más o menos homogéneos, mientras que el segundo grupo estaría constituido por grandes agrupaciones de silos de tamaños diversos. A pesar de ello, este modelo de organización espacial no ha podido ser adecuadamente contrastado en este yacimiento de *Los Villares*, ya que la magnitud del campo de silos desbordaba, con mucho, la cuadrícula propuesta inicialmente para su excavación con metodología arqueológica, localizándose estructuras de almacenamiento a más de cien metros al S. y E. del corte excavado. Con el objeto de obtener un muestreo de las características, distribución y organización espacial de este campo de silos, se practicaron tres cortes de 5x5 m cuya extensión superficial resultó, a todas luces, insuficiente para los objetivos propuestos; no obstante, se localizaron nuevas estructuras de almacenamiento que aportaron datos sustanciales cualitativamente respecto a la cronología y modelo de desarrollo de los mismos, si bien el estado de arrasamiento de los niveles superiores derivado de las tareas de remoción realizadas por la maquinaria agrícola, no permitió la localización de otros restos asociados en los niveles superiores que sí se documentaron por el contrario, en otras zonas de la excavación.

Por último, y también relacionadas con estas estructuras de almacenamiento, se exhumaron todo un conjunto de depósitos y estructuras de combustión constituidos por diversos *Kanun* y hogares más grandes que, en algún caso, sugerían la presencia de alzados de adobe que no se han conservado, por lo que fueron registrados como posibles hornos.

En líneas generales, la existencia de diversos modelos de organización espacial, así como la variabilidad formal y de las estructuras exhumadas junto a la relación espacial evidente entre los hogares y estructuras de combustión y el conjunto de silos excavados, indicaban con claridad el desarrollo de todo un conjunto de procesos de trabajo orientados a la preparación de los alimentos para su posterior conservación en

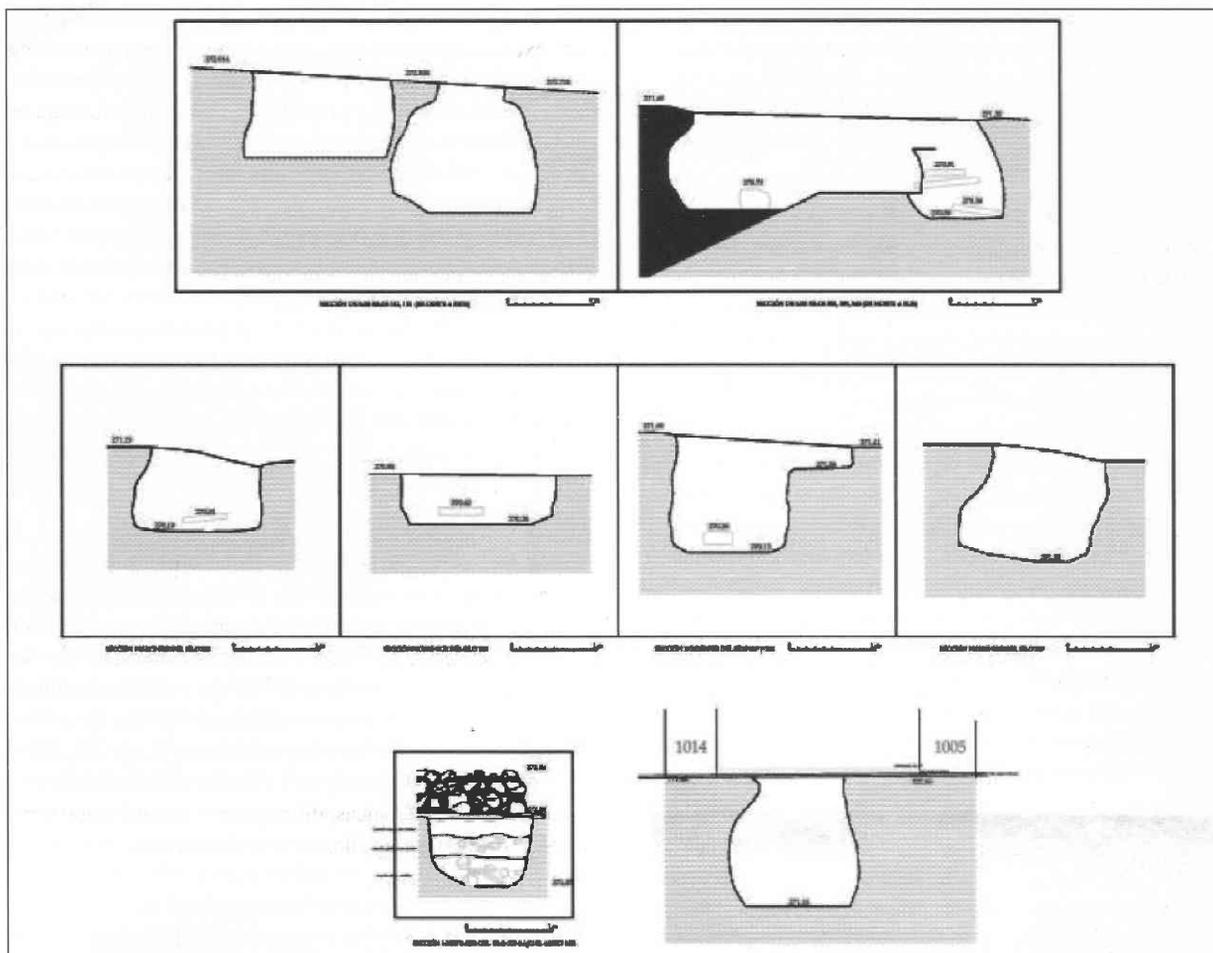


Figura 1. Secciones de los silos.

el interior de los silos, usados de este modo como estructuras de almacenamiento, pero con un carácter algo más complejo que el tradicional de acumulación de cereales. Estos procesos de trabajo han sido acertadamente descritos por Dña. E. García en su excelente trabajo sobre la conservación de los productos vegetales en al-Andalus a partir de los agrónomos musulmanes (GARCÍA, 1994); según esta autora, el proceso de trabajo comenzaba con la selección de los ejemplares a almacenar, lo que garantizaba la adecuada conservación del grupo mediante la eliminación de los ejemplares maduros o susceptibles de maduración prematura por golpeo u otros accidentes. Una vez seleccionados los ejemplares que iban a ser conservados, se procedía a la realización de los trabajos específicos destinados a la conservación de los mismos (GARCÍA, 1994), para lo que se empleaban diversos materiales: brea, pez, barro, yeso, cenizas o estiércol contra las plagas, agua salada, aceite, etc. Estos trabajos oscilaban entre el aco-

modo simple de depósitos destinados a facilitar la ausencia de humedad o plagas (paja, arena, cenizas, estiércol, etc.), hasta los procesos más elaborados de cocción o ahumado de determinados productos (GARCÍA, 1994). Como dato anecdótico, muchos productos eran almacenados en recipientes cerámicos como orzas, tinajas o incluso cuencos, como es el caso de las legumbres; estos recipientes eran sellados posteriormente con yeso o barro e introducidos en los silos.

Uno de los datos más interesantes aportados por esta autora (GARCÍA, 1994) es el de la gran variedad de productos objeto de conservación: a los ya clásicos cereales (trigo, cebada, mijo y sorgo), se añaden las leguminosas (lentejas y guisantes) frutos secos (almendras, nueces y avellanas, p. e.), fruta del tiempo (granadas, cerezas, manzanas, peras, naranjas, ciruelas, higos, membrillos, melocotones, albaricoques y uvas) o verduras (cebollas, berenjenas, calabazas, nabos, pepinos, zanahorias, etc.). Este hecho, junto a la diversidad

de procedimientos destinados a la preparación de los mismos como paso previo a su almacenamiento, ayudaría a explicar la variedad de formas y dimensiones observadas en el proceso de excavación, si bien hay que destacar la ausencia de las fosas estrechas y alargadas descritas en la bibliografía para albergar determinados productos.

La presencia de silos en el interior o en el entorno de las madinas y núcleos rurales islámicos de al-Andalus y el Magreb es un hecho relativamente frecuente (TORRES BALBÁS, 1943) y obedece, principalmente, a la necesidad de almacenar y conservar los excedentes agrícolas, independientemente de los usos posteriores de los mismos. Es precisamente la ubicación periférica de estos silos la que supone la necesidad de proceder a su sellado intencional como procedimiento habitual en los procesos de expansión y crecimiento urbano hacia estas zonas. Estos *sellados intencionales*, diferentes de los procesos sociales o naturales de colmatación, ya han sido documentados en otras excavaciones arqueológicas (BELLÓN AGUILERA, GARCÍA BLÁNQUEZ, 2003) y se caracterizan por la formación de grandes depósitos de relleno que carecen de estructura interna o que, a lo sumo, presentan tres o cuatro niveles de colmatación en el fondo de los mismos. En general, este tipo de rellenos suele estar siempre relacionado con la construcción posterior de estructuras edilicias, frecuentemente destinadas a viviendas¹.

La mayoría de los silos excavados por nosotros en *Los Villares* presentan rellenos intencionales de este tipo. En los casos en que la erección de las nuevas estructuras lo hacía necesario, se procedía al relleno de los silos correspondientes mediante la adición de bloques de arenisca de tamaño mediano a la masa de tierra empleada, al objeto de consolidar el relleno e impedir hundimientos posteriores como los documentados para algunas estructuras; pero el dato más significativo del impresionante trabajo social empleado para el soterramiento de estas estructuras, impresionante por la cantidad de estructuras enterradas y selladas y el volumen de tierra y piedras empleado para ello, es que, según los datos procedentes del inventariado de los materiales, todas ellas parecen haber sido selladas en el mismo *Momento Social 5*, correspondiendo este mismo momento al establecimiento y construcción de la población y viviendas asociadas al mismo.

Quizás la cuestión más compleja es, precisamente, la de la cronología de este *momento social 6*. A juzgar por los materiales inventariados, parece posible pensar que una parte importante de estas estructuras fueron abiertas en la segunda mitad del s. IX, mientras que la cantidad y características de

materiales exhumados, en relación también con los depósitos de relleno correspondientes a estos silos, indican dos nuevos momentos de acción social importantes en relación con los mismos: un momento “califal”, centrado en el s. X, y un nuevo momento “almohade” (ss. XII-XIII) que, según algunos depósitos residuales en los que se ha localizado algún fragmento de cuerda seca y esgrafiado, llegaría a la primera mitad del s. XIII y *siempre en relación con el campo de silos*, jamás con las estructuras exhumadas. El dato más interesante lo constituye, sin duda, la ausencia de materiales “almorávidas” claros entre finales del s. XI y la primera mitad del s. XII. Se podría aducir que, precisamente, conocemos poco estos materiales², pero, en nuestra opinión, la escasez de formas relacionables con esta cronología, en especial candiles, sí que resulta significativa, dada la presencia de los demás tipos, fragmentados, rodados y dispersos, en casi todos los niveles arqueológicos excavados.

El análisis de todas estas estructuras sociales de almacenamiento o *silos* en relación con los depósitos adyacentes y la ubicación espacial de todo el conjunto, indica con claridad que toda esta zona debió articularse en las afueras del núcleo rural como una amplia zona de trabajo y almacenamiento destinada, principalmente, a la preparación de los productos agrícolas para su posterior almacenamiento (GARCÍA, 1994 y 1997). Resulta especialmente interesante la organización espacial de los mismos, con alineaciones más o menos ordenadas que probablemente tenían como principal objeto el facilitar la circulación y los procesos de trabajo asociados, o bien con agrupaciones mayores que sugieren la concurrencia del mismo grupo familiar a unos espacios que debieron ser comunales y cuya asignación social debió realizarse mediante fórmulas temporales de cesión tal y como sucede con los espacios circundantes a la aljama (TRILLO SAN JOSÉ, 2003). Por otro lado, la existencia de estos campos de silos, nos permite plantear como hipótesis la existencia de unos excedentes cuyas características específicas deberán ser objeto de estudio.

Como ya hemos indicado, parece posible pensar en una cierta expansión poblacional durante el s. X., a juzgar por el volumen de materiales arqueológicos exhumado relacionado con este momento social *califal*, y que por tanto habría que conceptualizar como un periodo de desarrollo económico y social directamente relacionado con el anterior, tal y como sucede en otras zonas de al-Andalus (MENASANCH DE TOBARUELA, 2003); la escasez de materiales relacionables con producciones del s. XI, obedecería tanto a nuestro escaso

¹ En su trabajo sobre las mazmorras de la Alhambra, L. Torres Balbás recoge ambos tipos de procesos tanto para los grandes silos de la Alhambra, como para los silos del Campo de los Mártires.

² Algunos trabajos relativamente recientes describen las características técnicas y formales de unas cerámicas “almorávidas” que, por lo demás, pueden ser perfectamente encuadradas en una cronología “almohade”. Mucho nos tememos que habrá que esperar aún el desarrollo de trabajos de investigación sobre la materia.

conocimiento de las mismas como a un momento posterior *taifa* y *almorávide* de regresión poblacional cuyas características no podemos precisar con los datos disponibles.

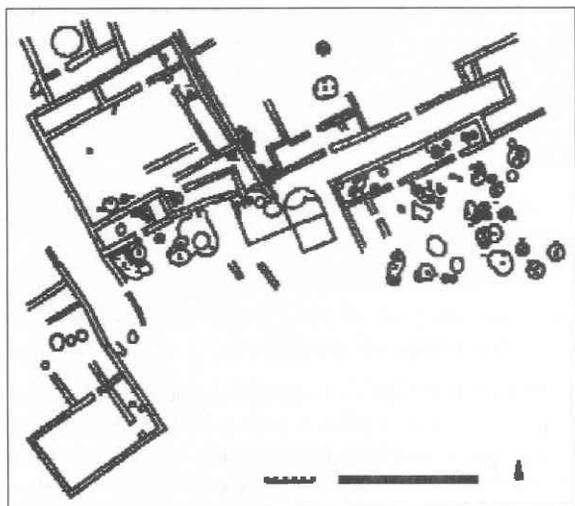


Figura 2. Planimetría de los silos.

Este campo de silos parece haber estado en uso al menos hasta un momento social *almohade* (ss. XII-XIII) con el que deben ser relacionados también algunos depósitos correspondientes a vertederos que caracterizaremos, de forma provisional, como *tardoalmohades* (Primera mitad del s. XIII) (CRESSIER, et alii, 1992) (AZUAR, et alii, 1995). Las cerámicas correspondientes a este último momento no están, si embargo, demasiado bien representadas en comparación con los restos relacionables con las producciones almohades del los ss. XII y XIII, por lo que es posible plantear también en este caso una cierta regresión poblacional en relación con el núcleo principal del yacimiento. A su vez, este hecho tiene cierta relevancia, ya que sugiere una escasa movilidad en los usos consuetudinarios del espacio y, por lo tanto, una cierta continuidad en determinados usos y costumbres.

A mediados del s. XIII, y ya como consecuencia de la incorporación y conquista del Reino de Murcia a la corona castellana en 1243, se producirá una urbanización total de la zona objeto de estudio. Esta urbanización, similar a la constatada en muchos lugares de al-Andalus como una consecuencia lógica de la propia dinámica de crecimiento y expansión urbana, adquiere en este caso un carácter peculiar derivado de la cronología de los materiales exhumados. La construcción de todas estas viviendas parece haberse realizado de forma planificada ocupando estos espacios sociales

periféricos, tal y como sucedió en la alquería de "El Pocico", donde las nuevas construcciones invadieron completamente la *maqbara* musulmana y se desplazaron los sistemas de almacenamiento tradicionales por nuevos elementos funcionales, entre los que destaca un edificio identificado como granero (BELLÓN AGUILERA Y MARTÍNEZ SALVADOR, 2006). A juzgar por los datos derivados de la excavación arqueológica, el proceso de apropiación del territorio comenzó con el soterramiento de todo el conjunto de estructuras sociales de almacenamiento o *silos* cuya existencia había caracterizado a esta zona durante casi cuatro centurias. Este hecho supone una ruptura con los usos consuetudinarios del espacio y, probablemente, es un índice más de la descomposición del grupo social preexistente y de una importante merma de poder de la aljama en un proceso similar a los que tienen lugar en otras zonas de al-Andalus (TRILLO SAN JOSÉ, 2003). En principio, parece posible pensar que se trata de un nuevo grupo de población, tanto porque su ubicación periférica implica una ampliación o crecimiento de las zonas exteriores al núcleo central de la alquería (y, por lo tanto, el mantenimiento –residual o no– de los núcleos de habitación anteriores), como por el propio modelo ocupacional, realizado probablemente conforme a las nuevas necesidades de este nuevo grupo de población. Ya se ha indicado la existencia de una serie de elementos característicos de los núcleos mudéjares de Valencia (TORRÓ, IVARS, 1990) que resultan relativamente alejados de los parámetros habituales del urbanismo medieval islámico (BERNABÉ GUILLAMÓN, et alii, 1989), si bien hay que tener en cuenta los aportados por el estudio de los núcleos rurales (POZO MARTÍNEZ, et alii, 2002). En este sentido, destaca la ausencia de sistemas de evacuación y recogida de aguas, así como el tamaño de los patios, destinados aparentemente a servir de corrales, aspecto éste que parece reforzado por la presencia de fosas para vertidos en el centro de los mismos.

Una vez terraplenado y explanado el terreno, parece que se procedió al trazado de las calles y, posteriormente, a la adjudicación de las parcelas correspondientes, con perímetros más o menos regulares de unos quince por doce metros de lado. La construcción de las nuevas viviendas debió hacerse a continuación, configurando de esta manera el nuevo entramado urbano y consolidando, definitivamente, el poder feudal castellano sobre los restos de las comunidades musulmanas del Sahrq-al-Ándalus.

Bibliografía

ALDAYA, F.; GARCÍA DUEÑAS, V.; FONTBOTE, J. M. (1982): MURCIA. *Memoria explicativa del Mapa Geológico de España, E. 1:200.000. (Síntesis de la Cartografía existente)*. Madrid.

AZUAR, R; BORREGO, M; MARTI, J.; NAVARRO, C; PASCUAL, J.; SARANOVA, R; BURGUERA, V.; GIBERT, J. A. (1995): "Cerámica tardo-andalusí del País Valenciano (Primera mitad del siglo XIII)". *V CICMMO*, Rabat, págs. 140-165.

BELMONTE MARÍN, J. A. (1986): "La vía romana de Cartagena a Fortuna por el Puerto del Garruchal", *Vías romanas del Sureste*, págs. 53-59. Murcia.

BELLÓN AGUILERA, J.; MARTÍNEZ SALVADOR, C. (2006): "Excavación Arqueológica de Urgencia en "El Pocico II", Cañadas de San Pedro (Murcia). La campaña de 1999. *Memorias de Arqueología*, 14, PÁGS. 561-586. Murcia.

BELLÓN AGUILERA, J.; GARCIA BLÁNQUEZ, L. A. (2003): "Ocupación y desarrollo urbano de la ladera meridional del Cerro del Castillo de Lorca entre los SS. X al XIII". *Clavis*, pp. 81-92. Lorca.

BELLÓN AGUILERA, J. (2005): "Prospección de Arqueología de Urgencia en el paraje de "El Pocico", Cañadas de San Pedro, (Murcia)", *Memorias de Arqueología*, 13, págs. 511-532. Murcia.

BERNABÉ GULLAMÓN, M.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, F. V.; MANZANO MARTÍNEZ, J.; POZO MARTÍNEZ, I.; RAMÍREZ SEGURA, E. (1989): "Arquitectura doméstica islámica en la ciudad de Murcia", en FLORES ARROYUELO (Ed.): *Murcia musulmana*, págs. 233-251. Murcia.

CRESSIER, P.; RIERA FRAU, M^a. M.; ROSSELLÓ BORDOY, G. (1992): *La cerámica tardoalmohade y los orígenes de la cerámica nasrí*. Quaderns de Ca la Gran Cristiana. Palma de Mallorca. (Lisboa, 1987).

GARCÍA, E. (1994): "La conservación de los productos vegetales en las fuentes agronómicas andaluses", en MARÍN, M.; WAINES, D. (Eds.): *La alimentación en las culturas islámicas*. págs. 251-293. Madrid.

(1997): "La tríada mediterránea en al-Andalus". En SAN MARTÍN MORILLA, C.; RAMOS LIZANA, M. (Coord.): *Con Pan, aceite y vino... La tríada mediterránea a través de la historia*. Págs 97-128. Granada.

GRAU MIRA, I. (2001): "La reorganización del territorio durante la romanización: un caso de estudio en el área central de la Contestania." En ABAD CASAL, L.: *DE IBERIA IN HISPANIAM. La adaptación de las sociedades ibéricas a los modelos romanos*. Págs. 53-74. Murcia.

KEAY, J. S. (1996): "La romanización del Sur y el Levante de España hasta la época de Augusto", en BLÁZQUEZ, J. M.; ALVAR, J.: *La Romanización en Occidente*. Págs. 147-177. Madrid.

LÓPEZ MEDINA, J. M.; CARRILERO MILLÁN, M. (2000): "Reconstrucción paleoambiental del sureste peninsular en la antigüedad". *Cost actions G2, Análisis paleoambientals i estudi del territori*, pp. 49-66, Barcelona.

MENASANCH DE TOBARUELA, M. (2003): *Secuencias de cambio social en una región mediterránea. Análisis arqueológico de la depresión de Vera (Almería) entre los siglos V y XI*. Oxford.

MOLINA MOLINA, A. L. (1989): *El Campo de Murcia en el s. XV*. Murcia.

MONTOYA RAMÍREZ, M. I. (Ed.) (1992): *Alfonso XI. Libro de la Montería*. Granada.

POCKLINGTON, R. (1986): "Toponimia islámica del Campo de Cartagena", en MAS GARCÍA (Dir): *Historia de Cartagena*, V. Págs. 321-340. Murcia.

POZO MARTÍNEZ, I.; ROBLES FERNÁNDEZ, A.; NAVARRO SANTACRUZ, E. (2002): "El despoblado andalusí de Villa Vieja ("Hisn Qalashbarra"). La transformación de una alquería en un hisn de la Cora de Tudmir". En AA. VV.: *Urbanismo Islámico en el Sur Peninsular y Norte de África*, págs. 146-196. Murcia.

RAMALLO ASENSIO, S. F. (2001): "Las ciudades de Hispania en época republicana: una aproximación a su proceso de "monumentalización"". En ABAD CASAL, L.: *DE IBERIA IN HISPANIAM. La adaptación de las sociedades ibéricas a los modelos romanos*. Págs. 101-150. Murcia.

TORRES BALBÁS, L. (1943): "Las mazmorras de la Alhambra", en TORRES BALBÁS, L. (1981): *Obra dispersa*, Vol 2, págs. 310-331, Madrid.

TORRES FONTES, J. (1990): *Repartimiento y repoblación de Murcia en el s. XIII*. Murcia.

TORRÓ, J.; IVARS, J. (1990): "La vivienda rural mudéjar y morisca en el sur del País Valenciano", en AA. VV.: *La casa hispano-musulmana. Aportaciones de la arqueología*, Cuadernos de la Alhambra, págs. 73-27. Granada.

TRILLO SAN JOSÉ, C. (2003): *Una sociedad rural en el Mediterráneo medieval. El mundo agrícola nazari*. Granada.

**LA DIETA AVÍCOLA EN EL SIGLO XV-XVI: CONSERVACIÓN Y
CONSUMO DE AVES EN EL CASTILLO DE MONTSORIU
(MONTSENY)**

VIOLETA NOVELLA DALMAU Y MARÍA SAÑA SEGÚI

LA DIETA AVÍCOLA EN EL SIGLO XV-XVI: CONSERVACIÓN Y CONSUMO DE AVES EN EL CASTILLO DE MONTSORIU (MONTSENY)

VIOLETA NOVELLA DALMAU Y MARÍA SAÑA SEGUÍ

RESUMEN

Se presenta en este trabajo una evaluación de la producción y consumo cárnico durante los siglos XV y XVI en el castillo de Montsoriu (Montseny). La evaluación se ha llevado a cabo a partir de la arqueozoología, analizando un conjunto constituido por un total de 6438 restos de fauna recuperados en una cisterna del castillo y representativos de los alimentos almacenados en la despensa del castillo en un momento concreto de su ocupación. Se remarca la importancia de los animales domésticos en el suministro cárnico y se examina de forma exhaustiva el papel que tuvieron los recursos salvajes y las aves en la dieta y relaciones de poder en la sociedad a finales de la Edad Media.

PALABRAS CLAVE: arqueozoología, siglos XV-XVI, alimentación, avifauna, castillo de Montsoriu

ABSTRACT

In this essay an evaluation of the meat's production and consumption between XV and XVI centuries in the Montsoriu castle (Arbúcies) is presented. The evaluation has been done through Zooarchaeology, analyzing a 6438 faunal remains recovered from a castle's cistern representing the food stored in the castle's larder in a concrete moment of its occupation. We remark the importance of the domestic animals in the meat's supply and we examine in an exhaustive way the role the wild resources and birds played in the diet and the power relations in the Medieval Age's end society

KEYWORDS: Zooarchaeology, XV and XVI centuries, diet, birds, Montsoriu castle

INTRODUCCIÓN

El trabajo que vamos a presentar se centra en los resultados de los análisis arqueozoológicos realizados de los conjuntos faunísticos recuperados durante las intervenciones arqueológicas realizadas el año 2007 en el castillo de Montsoriu (Arbúcies, Montseny), correspondientes cronológicamente a los siglos XV- XVI. Los objetivos de este análisis van dirigidos a caracterizar la dieta de origen animal de los habitantes del castillo en un momento determinado de su ocupación, evaluando el peso que los recursos avifaunísticos te-

nían en la dieta y, a partir de aquí, las implicaciones sociales del consumo alimentario a finales de la Edad Media¹.

Se parte en este sentido del principio de que las pautas de consumo no son únicamente un reflejo de las necesidades de subsistencia y preferencias alimentarias en un momento dado de la historia, sino que representan también determinadas acciones y relaciones sociales que engloban desde la producción y el comercio hasta las posibilidades de acceso a los recursos alimentarios. Las pautas de alimentación se convierten de esta forma en una variable clave a la hora de analizar aspectos de

¹ Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto financiado por la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR): 2010ACOM00030 Del rebost a la taula: producció i consum d'aliments d'origen animal del castell de Montsoriu (Montseny), dirigido por la Dra. María Saña Seguí, desarrollado en el marco del GRLA-UAB-1792 (Grup de Recerca del Laboratori d'Arqueozoologia - UAB).

tipo más generalista tales como la organización de la producción o las mismas disimetrías sociales. Se ha señalado en esta línea (Grant, 1988) que la evaluación de la cantidad y diversidad de carne incluida en la dieta a finales de la edad media, juntamente a la presencia de especies exóticas, puede ser un muy buen indicador de las diferencias de estatus.

El yacimiento del castillo de Montsoriu (Arbucies, Montseny) cuenta con una secuencia arqueológica temporalmente significativa (des del siglo X hasta el siglo XVI) y un registro sincrónico suficientemente minucioso y detallado que permiten incidir de manera precisa en cómo se organizaba y materializaba la producción y el consumo de alimentos y que repercusiones tuvo este aspecto en momentos muy concretos de nuestra historia.

CONTEXTO HISTÓRICO

El castillo de Montsoriu se encuentra situado entre las poblaciones de Arbúcies y Sant Feliu de Buixalleu, en la comarca de La Selva, sobre una colina de 650 metros de altura, actualmente formando parte del Parque Natural del Montseny (**Figura 1**). La ocupación más antigua de la zona documentada se remonta a época ibérica (siglos III-IV a.d.C.). El castillo como tal no aparece citado en la documentación escrita hasta el año 1053 (Rueda, Tura, 2003; Font et al., 2007). Más tarde se convirtió en un centro de defensa estratégico durante más de 500 años, llegando posteriormente a ser sede militar de los vizcondes de Cabrera, en el momento en que esta alquería era de las más poderosas en el país y en el Mediterráneo, al lado de Pedro III, el *Ceremonioso* (s. XIII). A lo largo de la historia sufrió numerosas ampliaciones hasta los siglos XIV y XV, y su función militar evolucionó para convertirse en residencia palacio, momento en que el castillo llegó a su máximo esplendor (Rueda, Tura, 2003). El castillo de Montsoriu constituye, en la actualidad, uno de los mayores refe-



Figura 1. Localización del castillo de Montsoriu (Arbucies, Montseny).

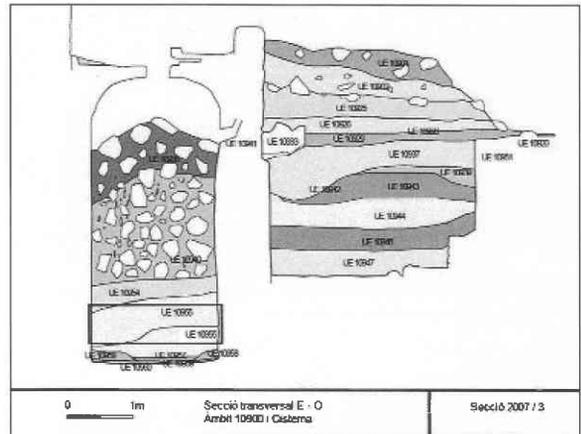


Figura 2. Sección de la cisterna con indicación de la ubicación de la UE 10955.

rentes a nivel internacional sobre la organización social y económica en época medieval (siglos X – XVI). Los trabajos de excavación arqueológica desarrollados de forma continua desde 1993 han permitido documentar los sucesivos cambios y reestructuraciones que se vienen sucediendo desde el siglo X, en consonancia con las transformaciones sociales y políticas de este amplio período.

Durante la campaña de excavaciones programadas realizada en el castillo de Montsoriu el año 2007 se excavó el interior de una cisterna abandonada, correspondiente a la última fase de ocupación estable del castillo (finales del siglo XVI), donde se recuperó un conjunto extraordinario (UE 10955) por lo que respecta a su estado de preservación y composición, resultado del vertido de objetos y elementos procedentes de las estancias del castillo: la despensa (**Figura 2**) (Font et al., 2007). Se trata por tanto de un conjunto cerrado producto de una acción puntual realizada en muy poco tiempo, hecho que asegura su integridad en términos analíticos y explicativos. El conjunto se compone de una gran cantidad de materiales cerámicos y no cerámicos. La recuperación de más de 400 objetos cerámicos ha permitido conocer un conjunto único y extraordinario de vajilla de mesa (platos, escudillas, servidores, copas de cristal...) y cocina (ollas, cobertores, lavaderos,...) del castillo de Montsoriu, además de otros objetos de vidrio y metal y miles de restos de fauna. El conjunto de recipientes de cocina está compuesto básicamente de ollas de cocción reductora o barro negro y también de piezas de cocción oxidante y vidriada. Por lo que respecta a los recipientes de mesa, se han recuperado unos 50 servicios completos, pudiendo servir por tanto a este número de comensales (Font et al., 2007).

La deposición o vertido de este conjunto en la cisterna se ha vinculado al proceso de abandono definitivo que expe-

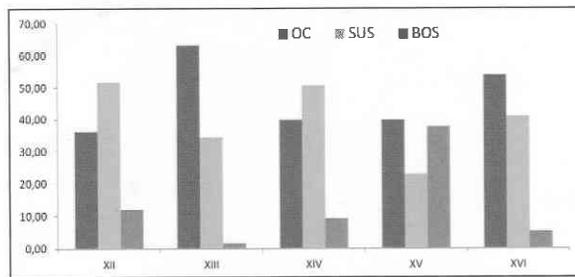


Figura 3. Dinámica de representación (%) de los mamíferos salvajes del siglo XII al siglo XVI en el castillo de Montsoriu.

rimentó el castillo entre el último tercio del siglo XVI y principios del siglo XVII. Tal y como se desprende de la documentación disponible al respecto, el año 1570 el procurador vizconde Luís Enríquez de Cabrera manda al guarda del castillo sacar todos los bienes del castillo a causa de la próxima toma de posesión del castillo (Font et al., 2007). En este sentido, el hallazgo de Montsoriu es un fondo de material único, muy variado y completo, que permite tener una visión amplia de la vida cotidiana en un castillo en la etapa renacentista, último momento de ocupación estable y permanente de Montsoriu.

GESTIÓN ANIMAL EN EL CASTILLO DE MONTSORIU (siglos XI-XVI)

Se han analizado hasta el momento un total de 8580 restos de fauna recuperados en este yacimiento, 2142 restos correspondientes a conjuntos del siglo XI al siglo XV y 6438 restos recuperados durante la excavación de la cisterna (UE 10955). Estudios previos realizados sobre conjuntos faunísticos de cronologías anteriores (siglos XI-XV) (Saña, Cueto, 2003) muestran como los habitantes del castillo centraban la producción de alimento en la cría de especies domesticas, documentándose en todo momento el dominio de la actividad de ganadera orientada sobre todo a la producción cárnica. La actividad de caza ha tenido siempre, a lo largo de todas las ocupaciones del castillo, un peso económico relativamente muy inferior. Incluían en la alimentación también un número importante de especies de aves y peces. Entre las especies más consumidas de peces entre los siglos XIII y XIV (Juan-Muns, 2003) destaca la presencia de especies mediterráneas, procedentes del comercio, tales como el atún, congrio, dorada, boga, jurel, besugo o caballa. Cabe subrayar, según Nuria Juan-Muns (2003), la presencia de una especie fluvial, el lucio, probablemente procedente de los cursos fluviales del sur de Francia, y de bacalao, especie atlántica probablemente transportada en conserva (salado).

Los animales domésticos, como se ha comentado anteriormente, fueron los principales proveedores de carne. De

los 6438 restos de fauna analizados procedentes de la UE 10955, el 72% corresponden a mamíferos domésticos. Entre los animales domésticos destaca prácticamente en todo los siglos, a excepción del siglo XIII y el XVI, el predominio del consumo de carne de cerdo, siguiendo muy de cerca los ovi-caprinos con una importancia desigual entre ovejas y cabras según cronología: mientras que durante los siglos XII, XIV y XVI el consumo de oveja supera al de cabra, durante los siglos XIII y XV la situación es la inversa (**Figura 3**). Destaca, no obstante, para el conjunto aquí analizado de forma específica, una proporción bastante similar entre las dos especies (*Ovis aries* = 5%; *Capra hircus* = 4%). La tendencia general documentada para el conjunto de Europa occidental a lo largo de este extenso intervalo temporal es la disminución del consumo de carne cerdo en las ciudades a partir de los siglos XIV y XV, disminución que se vienen atribuyendo de forma general a los cambios experimentados en las prácticas agrícolas y ganaderas (Banegas, 2010). Albarella (1997) documenta también un descenso importante en el consumo cárnico de cabras a finales de la edad media, destinándose esta especie básicamente a la producción láctea. Estudios anteriores (Grant, 1988) han puesto de evidencia que los porcentajes de representación de las diferentes especies domésticas pueden ser indicativos también de diferencias sociales. La autora ha señalado es esta línea que en asentamientos de elevado estatus suelen predominar los restos de cerdo frente a los de ovejas, estos últimos más corrientes en asentamientos urbanos o rurales.

Los bovinos eran la cuarta especie en importancia económica, no superando en la mayoría de ocasiones el porcentaje del 10% de los restos. Solo durante el siglo XV se obtiene para esta especie un porcentaje del 22,7%, cifra pero que puede no ser representativa debido al reducido número de restos de fauna recuperados de esta cronología (Saña, Cueto, 2003). A partir del estudio biométrico ha sido posible constatar que los restos de esta especie representan a animales de talla pequeña, con un elevado grado de dimorfismo sexual, hecho que ha permitido separar sin dificultades la población de machos de la de hembras, siendo estas últimas las dominantes. La estructura de la población animal sacrificada nos indica que esta especie se destinaba de forma muy puntual al consumo. La mayor parte de los ejemplares sacrificados corresponden a hembras adultas. Estas se sacrificaban una vez agotadas sus capacidades de reproducción y producción láctea. Los pocos machos representados corresponden mayoritariamente también a individuos adultos. Minoritarios entre los rebaños, estos animales se explotaban prioritariamente como fuerza de trabajo.

Para los ovi-caprinos, la estructura de la población animal sacrificada evidencia la práctica de una estrategia ganadera orientada a la producción cárnica en el caso de las cabras. El

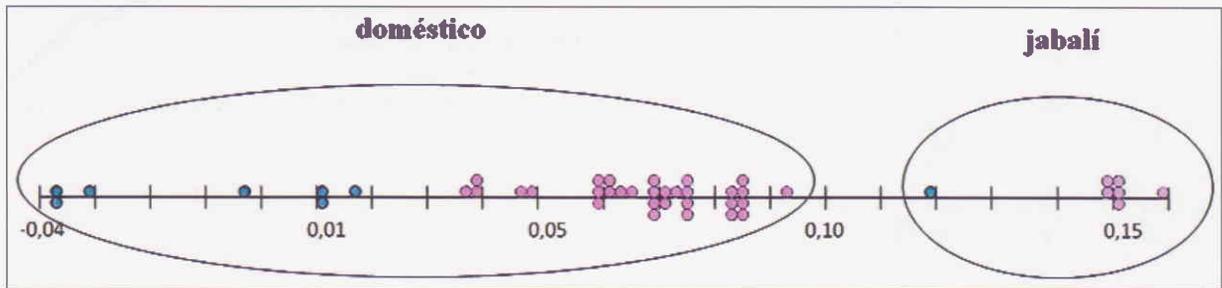


Figura 4. Variabilidad métrica documentada para los suidos a partir de la técnica del log ratio.

sacrificio mayoritario de machos de edad comprendida entre el año y el año y medio es indicativo precisamente de este tipo de explotación. La falta de individuos lactantes sacrificados demuestra el papel secundario otorgado a la obtención de producto lácteo. En cambio, los rebaños de ovejas se explotan con un objetivo doble. Tanto la explotación de la lana como de la carne quedan bien reflejadas, con un sacrificio mayoritario de machos juveniles y adultos y hembras adultas, de más de 4-5 años de edad.

En el caso de los suidos, los habitantes del Castillo de Montsoriu seguían unas pautas de sacrificio muy específicas. Los ejemplares, básicamente machos, se destinaban al consumo de forma sistemática entre el año y medio y dos años de vida, si bien de forma ocasional esta representada también alguna hembra adulta. Estas últimas se habrían sacrificado una vez agotadas sus capacidades de reproducción. En el caso de los suidos, a veces es sumamente difícil diferenciar a nivel morfológico los restos de fauna correspondientes a la forma salvaje (*Sus scrofa*) y a la doméstica (*Sus domesticus*). En el caso del castillo de Montsoriu esta operación se ha llevado a cabo a partir de análisis biométrico de los restos de fauna (Figura 4). Tal como puede observarse, a partir de la técnica del *log ratio* pueden diferenciarse los restos de jabalí de los de cerdo doméstico, estos últimos de dimensiones más reducidas, e incluso ha sido posible separar entre los restos correspondientes a machos y a hembras, los primeros más robustos. Considerando el número de restos representados en el diagrama de cada especie y sexo, se observa cómo se destinaban principalmente al consumo los machos domésticos.

Falta comentar finalmente que, de forma puntual, se ha documentado también la presencia de restos de équido (caballo; NR=1), de perro (NR=46) y gato doméstico (NR=167), especies para las que no se dispone, de momento, de evidencias directas de consumo. Caballos y perros podían haber desempeñado un papel importante como ayudantes en las cárceles. En relación a los restos de gato doméstico recuperados en esta unidad estratigráfica, y siguiendo la dinámica registrada también para los perros, todo parece indicar que se

trata de animales que habrían muerto y se habrían desechado completos a la cisterna como medida de higiene.

Entre las especies salvajes dominan, pero, sobretodo las aves (66%) (Figura 5). Debe considerarse el hecho de que durante estas cronologías la caza jugó principalmente un rol social, pudiéndose asociar a las actividades lúdicas practicadas por un sector restringido de la sociedad. Varios autores han remarcado que el consumo de animales salvajes en la Europa medieval era un lujo restringido a personajes de elevado rango social (Albarella, Thomas, 2002), constituyendo una vía para enaltecer el prestigio y la riqueza y siendo muy habitual su consumo es banquetes, festines y festivales religiosos (Dobney, Jaques, 2002). Varias fuentes documentales remarcen la exclusividad que podía tener la caza de cérvidos (ciervo, corzo), actividad restringida en muchas ocasiones a la aristocracia y nobleza (Grant, 1988).

Es significativa en esta línea la elevada diversidad de especies salvajes representadas en el castillo de Montsoriu: ciervo, corzo, jabalí, liebre y, entre los pequeños carnívoros, zorro y tejón. Entre los siglos XI y XV destaca sobretodo la caza de jabalí, con porcentajes relativos de representación entre 1% y 2%. En lo relativo al conjunto correspondiente a los siglos XV- XVI presentado de forma específica en este trabajo, y teniendo en cuenta únicamente a los mamíferos salvajes, el grupo de especies con representación más elevada

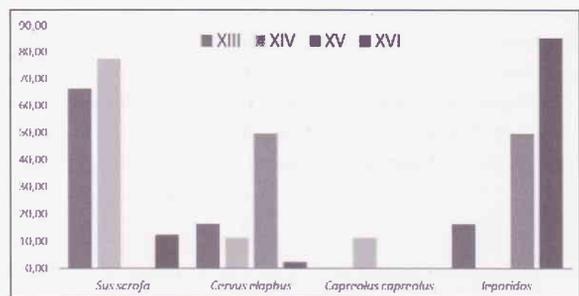


Figura 5. Dinámica de representación (%) de los mamíferos domésticos del siglo XII al siglo XVI en el castillo de Montsoriu.

son los lepóridos (conejos y liebres) (55%), seguidos del ciervo (8%), corzo (1%) y zorro (36%), esta última especie explotada sin duda con finalidades alternativas al consumo, probablemente para la obtención de pieles.

LA OBTENCIÓN DE ALIMENTO CÁRNICO: EL PROCESADO DE ANIMALES DOMÉSTICOS

La sistematización documentada en los patrones de sacrificio de las diferentes especies animales se puede hacer extensiva a los patrones de procesado y aprovechamiento de los animales y sus productos. El análisis cualitativo de los restos ha demostrado en este sentido que el descuartizamiento y descarnado de los animales domésticos se llevaba a cabo siguiendo unos patrones homogéneos, sin apenas variabilidad. Las características y elevado grado de estandarización de las trazas antrópicas y fracturas identificadas sobre los restos de fauna demuestran que las técnicas de carnicería implementadas estaban altamente normalizadas. No se aprecian en este sentido diferencias significativas entre los animales de talla grande y los de talla mediana. La presencia de elementos de todas las partes del esqueleto para todas las especies domésticas demuestra que, al menos en algunas ocasiones, el procesado del animal se llevaba a cabo en el mismo castillo.

Una vez muerto el animal, éste se descuartizaba y desmembraba siguiendo la secuencia marcada por las articulaciones esqueléticas. De esta manera, las trazas y fracturas intencionadas se localizan siempre en torno a las articulaciones de los huesos largos. La columna vertebral se separaba también en trozos. La morfología y profundidad de las trazas documentadas en esta parte evidencian la utilización de útiles con un corte contundente, tal como podrían ser los cortantes. Una vez los diferentes miembros del esqueleto estaban desarticulados, se procedía a su descarnado.

La representación anatómica documentada para los ovi-caprinos evidencia que un porcentaje importante de los restos (86%) corresponden a elementos esqueléticos de la parte superior de las extremidades (principalmente pelvis, fémures y tibias), porción que contiene una mayor cantidad de biomasa potencialmente consumible. Esta característica puede ser una prueba de que los habitantes del castillo se abastecían de carne en el exterior (mercados, tributos), llegando al castillo solo aquellas porciones más aptas para el consumo. El proceso primario de carnicería, consistente en la matanza, despiece y evisceración del animal, estaría pues poco representado para ovejas y cabras.

La variabilidad anatómica documentada para *Sus domesticus* evidencia un dominio significativo de elementos de la parte proximal de las extremidades y de la cabeza, con una representación muy elevada de restos del cráneo y de la mandíbula y de húmeros y fémures. La representación anatómica

registrada para esta especie muestra, a diferencia de los ovi-caprinos, unas frecuencias de representación similares para todas las partes del esqueleto, mostrando que estos restos corresponden tanto a desechos de procesado primario como de consumo.

En el caso de *Bos taurus*, la variabilidad anatómica registrada presenta una dinámica diferente a las descritas anteriormente para los suidos y ovi-caprinos. Pese a documentarse un predominio muy elevado de la parte proximal de las extremidades y en concreto de la tibia, la frecuencia de representación de las otras partes anatómicas es muy baja.

De manera concreta, el 40% de los restos recuperados en la UE 10955 (NR=2538) presentan algún tipo de alteración antrópica. La mayoría corresponden a cortes (58%), dando como resultado huesos partidos por la mitad o por la diáfisis. Un total de 330 restos muestran también trazas de desarticulación y 59 de desmembrado.

Una vez obtenidas las porciones de dimensiones más reducidas y más manejables, el alimento se prepara para el consumo. El bajo número relativo de restos con trazas de termoalteraciones es indicativo de que el hervido y el asado fueron las principales técnicas de cocción utilizadas. De los huesos que han sido hervidos (NR=79; 3%), no obstante, la mayoría pertenecen a aves (87%).

ADQUISICIÓN, PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE AVES EN EL CASTILLO DE MONTSORIU

Las especies de aves más representadas en los yacimientos medievals suelen ser las aves de corral tales como gallos y gallinas domésticas (*Gallus gallus*) y gansos (*Anser anser*), presentado en numerosas ocasiones porcentajes muy elevados, cerca del 90%, por lo que respecta al conjunto general de aves gestionadas o explotadas. La presencia de restos de aves salvajes suele ser más puntual, no representando en términos generales un elemento básico de la dieta. En el castillo de Montsoriu se han recuperado hasta el momento 1908 restos de aves, 1360 procedentes de la UE 10955. Es sabido que la diferenciación entre la forma doméstica y la salvaje es compleja para la mayoría de especies de aves debido a la falta de criterios diagnósticos basados en la morfología. En este trabajo, en aquellos casos en que ha sido posible, el criterio aplicado para la diferenciación ha sido la talla del animal representado.

El total de 548 restos de aves estudiados con anterioridad (García, 2003) corresponden a diversas etapas cronológicas de ocupación del castillo. Dominan en general también los restos de gallina (78,6%), seguidos ya a una distancia considerable por las ocas (7,3%), palomas (6%), cernicalos (3,9%), perdices (1,3%) y codornices (0,4%). De forma muy

ESPECIE / CATEGORIA	NR
<i>Anser anser</i>	33
<i>Columba livia</i>	2
<i>Gallus gallus</i>	771
TOTAL DOMÉSTICO	806
<i>Athene noctua</i>	3
<i>Buteo buteo</i>	4
<i>Columba palumbus</i>	396
<i>Dendrocopos major</i>	2
<i>Phaisanus colchicus</i>	69
<i>Falco subbuteo</i>	11
<i>Francolinus francolinus</i>	2
<i>Garrulus glandarius</i>	31
<i>Perdix perdix</i>	29
<i>Scolopax rusticola</i>	1
TOTAL SALVAJE	548

Figura 6. Dinámica de representación de la aves (salvajes y domésticas) en la UE 10955 en el castillo de Montsoriu.

puntual se ha recuperado también un solo resto de ratonero común (*Buteo buteo*) y de buitre (*Gyps fulvus*).

Entre los restos de aves correspondientes al conjunto presentado en esta comunicación (UE10955) dominan de forma significativa los restos de aves domésticas (60%) frente a los restos de especies salvajes, si bien estas últimas presentan frecuencias relativamente importantes (39%) en comparación a las medias comentadas en el párrafo anterior. Entre las aves salvajes, el 1% de los restos son de rapaces (Figura 6).

Consumo y cría de aves domésticas

El consumo de pollos, gallinas y huevos era una parte importante de la dieta de los habitantes del castillo de Montsoriu. De los 806 restos recuperados de aves domésticas, el 96% pertenece a esta especie (*Gallus gallus domesticus*). La segunda especie de ave doméstica, más representada en esta unidad estratigráfica es la oca (NR=33; 4%), seguida por la paloma (*Columba livia*), con tan solo 2 restos.

La mayoría de los restos de *Gallus gallus domesticus* son de gallina (44%), mientras que los gallos sólo representan el 28%. En los casos en que ha sido posible determinar la edad del animal, siguiendo el criterio del estado de fusión de las epífisis, se documenta el predominio de ejemplares sacrificados y consumidos en edad adulta (NR=612, 94%) frente a los consumidos antes de finalizar la etapa de crecimiento

(NR=34; 6%). El consumo de gallinas adultas era pues frecuente. A nivel genérico, teniendo en cuenta otros contextos de esta cronología, cabe mencionar que el consumo de pollos y huevos estaba ampliamente extendido, siendo un componente importante de la dieta, sobretudo en épocas de escasez de alimentos. Fuentes escritas indican que mientras las gallinas se comían durante todo el año, los pollos sólo en la primavera, verano y otoño, ya que en invierno era más dificultosa su cría (Miquel, Domingo, 1995). Algunos autores proponen que para el caso de la península ibérica la carne de aves de corral era consumida, a finales de la edad media, tanto por personas de alto como bajo estatus social (Moreno-García, Pimenta 2010).

Por lo que respecta a los pollos, el 40% de los restos recuperados pertenecen a las extremidades posteriores, el 38% al tronco y solo un 21% a las extremidades anteriores, documentados una correlación altamente positiva entre las frecuencias de representación de los diferentes elementos esqueléticos y su contenido cárnico, dominando en todos los casos las porciones más ricas en biomasa. Teniendo en cuenta el sexo de los ejemplares, se observa una ligera diferencia en la variabilidad esquelética registrada de los ejemplares identificados según sean machos o hembras. Mientras que para las gallinas predominan las extremidades proximales, los gallos están mejor representados a partir de la cintura y extremidades distales.

Durante el procesado de estos animales se produjeron también una serie de trazas sobre las superficies óseas, principalmente durante las operaciones de desarticulación y desmembrado (en el 59% de los casos). La presencia de patrones de fractura oblicuos indica también la manipulación de las carcasas es estado fresco, poco después de la muerte del animal (NR=97). Un porcentaje importante de estos restos (41%) muestra también termoalteraciones consecuencia del hervido.

Consumo y uso de aves salvajes

Las especies de aves salvajes consumidas representadas en este conjunto son el torcaz (*Columba palumbus*), el faisán (*Phaisanus*), el arrendajo (*Garrulus glandarius*) y la perdiz (*Perdix perdix*). Un dato significativo es la elevada presencia de restos de cráneo para el caso de las palomas (NR=24). Ya en menor medida están representadas también otras especies salvajes tales como el francolín común (*Francolinus francolinus*) y el pico picapinos (*Dendrocopos major*).

Entre las aves rapaces (1%) se ha evidenciado la presencia de restos de alcotán europeo (*Falco subbuteo*), ratonero común (*Buteo buteo*) y mochuelo europeo (*Athene noctua*). Aunque posiblemente estas aves podrían ser consumidas, también podrían haber sido exhibidas como señal de poder y riqueza o utilizadas, en el caso el halcón, por ejemplo, en la

caza de conejos y liebres. El estudio tafonómico de los restos de rapaces no permite, de momento, determinar el uso de ellas efectuado por parte de los habitantes del castillo de Montsoriu. Garcia (2003) enumera entre las posibles causas de la presencia de muy pocos restos de estas especies en el castillo de Montsoriu su deposición por parte de otro depredador o el uso del hueso como materia primera con finalidades artesanales.

CONCLUSIONES

El análisis arqueozoológico de los restos de fauna recuperados en la UE10955, en una de las cisternas del castillo de Montsoriu, correspondientes al siglo XVI, ha permitido evidenciar que los restos de mamíferos, junto a los restos de peces y aves, recuperados en este espacio corresponden básicamente a productos consumibles. A partir de su estudio y clasificación ha sido posible establecer que la mayoría de animales que se destinaban al consumo se sacrificaban en su óptimo cárnico, es decir, en el momento en que resultaba más rentable su explotación en términos alimentarios, coincidiendo este óptimo, para la mayoría de especies, al final de la etapa de crecimiento. La variabilidad anatómica documentada para las especies domésticas evidencia la selección de aquellas porciones de mayor contenido cárnico, principalmente el tronco y la parte proximal de las extremidades, sobretodo la posterior. Los elementos recuperados de estas partes presentan un intenso grado de transformación, con numerosas trazas y fracturas intencionadas producidas durante el procesado del animal. Los porcentajes más elevados de representación de las porciones más selectas del esqueleto, sobretodo para los ovicaprinos y bovinos, evidencia que en algunas ocasiones se realizaba probablemente un aprovisionamiento externo. Algunas de las piezas de vajilla recuperadas en la UE10955 demuestran igualmente que el mantenimiento de carne para el consumo diferido era una práctica común. Si bien es difícil documentarlo directamente a partir de los restos de fauna, varios autores han señalado que el ahumado y el salado de alimentos serían técnicas de conservación habituales (Albarella, 1999).

Los animales domésticos eran los principales suministradores de productos cárnicos en la dieta del castillo, basada principalmente en el consumo de carne de ovicaprinos y suidos. Si bien el número de restos de especies salvajes recuperados es relativamente bajo, la documentación de una amplia diversidad de especies salvajes representadas evidencia la existencia de una cierta actividad cinegética en el castillo, relacionada probablemente con actividades de carácter lúdico, banquetes y ceremonias. Tal como se ha evidenciado también para las aves salvajes, y atendiéndonos al bajo número de restos representados para cada una de las especies, su importancia en la dieta durante los siglos XV y XVI no se debe a su con-

tribución al sustento cotidiano, sino al significado otorgado al consumo de aves salvajes durante esta cronología. Algunas de las aves consumidas, a veces difíciles de obtener, pudieron desempeñar un rol importante como símbolo de estatus y riqueza.

Por lo que respecta a la producción avícola, a pesar de su relativamente menor contribución al consumo en la economía de finales de edad media y durante el siglo XVI, en términos de biomasa potencialmente suministrada, la importancia de la cría de pollos y gallinas no puede ser ignorada.

El castillo de Montsoriu habría seguido pues la dinámica documentada en otros establecimientos de elevado estatus, con predominio importante del consumo de carne de cerdo, cérvidos y jabalí, y una cantidad importante también de aves. Constituye en este sentido un claro ejemplo de cómo la dieta cárnica puede representar la posición social y, en concreto, de cómo las posibilidades de acceso a determinados recursos determinan su importancia en la alimentación y no sus cualidades nutritivas. El conjunto arqueológico procedente de la UE10955 del castillo de Montsoriu demuestra también, a partir de la vajilla de mesa y de cocina recuperada, que además de la calidad y exclusividad, la cantidad de alimento a ingerir en las ceremonias y banquetes era otra de las variables clave en los actos de distinción social.

BIBLIOGRAFÍA

- Albarella U. (1997). "Size, power, wool and veal: zooarchaeological evidence for late Medieval innovations". In: G. D. BOE, F. VERHAEGHE. (ed.), *Environment and Subsistence in Medieval Europe*. Papers of the 'Medieval Europe Brugge 1997' conference Vol. 9. Zellik, I.A.P. Rapporten 9. Pp: 19-30.
- Albarella, U., (1999). 'The mystery of husbandry': medieval animals and the problem of integrating historical and archaeological evidence. *Antiquity* 73: 867- 875
- Albarella, U., Thomas, R. (2002). *They dined on crane: bird consumption, wild fowling and status in medieval England*. Acta Zoologica Cracoviensia 45: 23-38
- Banegas López, (2010). "Consumption of Meat in Western European Cities during the Late Middle Ages: A Contemporary Study," *Food and History*, Vol.8 No.1.
- Dobney, K., Jaques, D. 2002. *Avian signatures for identity and status in Anglo-Saxon England*. Acta zoologica cracoviensia, 45: 7-21
- Font, G.; Mateu, J.; Tura, J. (2007). *Memòria excavacions arqueològiques castell de Montsoriu Arbúcies – Sant*

Feliu de Buixalleu, la Selva Campanyes 2007. Museu Etnològic del Montseny La Gabella D'Arbúcies.

Garcia, L.I. (2003). "Les restes d'au del castell de Montsoriu i el consum d'ocells durant l'edat mitjana". *Actes del congrés Els Castells Medievals a la Mediterrània Nord-Occidental*, Arbúcies: Museu Etnològic del Montseny, pp. 353-362.

Grant, A. (1988). "Food, status and religion in England in the Middle Ages: an archaeozoological perspective". In : *L'Animal dans L'Alimentation Humaine: Les Critères des Choix* (special volume of *Anthropozoologica*) (ed. L. Bodson). Paris: L'Homme et L'Animal, pp. 139-46.

Juan-Muns, N. (2003). "Els peixos en la dieta de Montsoriu". *Actes del congrés Els Castells Medievals a la Mediterrània Nord-Occidental*, Arbúcies: Museu Etnològic del Montseny, pp. 375-381.

Moreno-García, M.; Pimenta, C.M. (2010). "Beyond chicken: avian biodiversity from a Portuguese 15th century urban site". En (Prummel, W.; Zeiler, J.T.; Brinkhuizen, D.C.; eds) *Birds in Archaeology*. Proceedings of the 6th Meeting of the ICAZ Bird Working Group in Groningen. Groningen: Barkhuis Publishing.

Rueda, J.; Tura, J. (2003). "Montsoriu: gènesi, evolució i decadència d'un gran castell medieval". *Actes del congrés Els Castells Medievals a la Mediterrània Nord-Occidental*, Arbúcies: Museu Etnològic del Montseny, pp. 21-37.

Saña, M.; Cueto, M. (2003). "Adquisició, procesament i consum dels animals entre els segles XII i XVI al castell de Montsoriu". *Actes del congrés Els Castells Medievals a la Mediterrània Nord-Occidental*, Arbúcies: Museu Etnològic del Montseny, pp. 319-327.

Santanach, Suñol, J. (ed.) 2004. *Llibre de Sent Soví. Llibre de Totes Maneres de Potatges de Menjar*. Editorial Barcino.

**PRODUCCIÓN Y CONSUMO CÁRNICO A INICIOS DEL
NEOLÍTICO:
ANIMALES DOMÉSTICOS EN EL POBLADO DE LA
DRAGA (BANYOLES) (5300-5000 CAL BC)**

VANESSA NAVARRETE BELDA Y MARÍA SAÑA SEGUÍ

PRODUCCIÓN Y CONSUMO CÁRNICO A INICIOS DEL NEOLÍTICO: ANIMALES DOMÉSTICOS EN EL POBLADO DE LA DRAGA (BANYOLES) (5300-5000 CAL BC)

VANESSA NAVARRETE BELDA Y MARÍA SAÑA SEGÚI

RESUMEN

En el poblado neolítico de la Draga (5300-5000 cal BC) se documenta, a partir de 15.391 restos de fauna recuperados y analizados hasta el momento, la explotación como mínimo de 51 especies animales diferentes: 46 salvajes y 5 domésticas. Serán estas últimas las que suministren la mayor parte de los productos necesarios para la alimentación de estas comunidades. La ganadería constituyó en este sentido una actividad fundamental, alrededor de la cual se articulaban probablemente gran parte de los procesos de trabajo desarrollados por los diferentes miembros de la comunidad.

PALABRAS CLAVE: neolítico antiguo, arqueozoología, la Draga, domesticación animal, ganadería inicial, consumo cárnico.

ABSTRACT

In the Neolithic settlement of Draga (5300-5000 cal BC), the exploitation of at least 51 different species (46 wild and 5 domestic) has been documented from 15.391 fauna remains. These 5 domestic species provided most of the products needed to feed these communities. Animal husbandry is a key activity, around which much of the work processes developed by different members of the community are organized.

KEYWORDS: early Neolithic, archaeozoology, la Draga, animal domestication, husbandry practices, meat consumption.

INTRODUCCIÓN

La adopción de la agricultura y ganadería conllevó cambios importantes en la forma de vida de las comunidades prehistóricas. El yacimiento de la Draga constituye en la actualidad uno de los únicos ejemplos del mediterráneo occidental donde ha sido posible estudiar con detalle las implicaciones sociales y económicas que tuvo la práctica de estas nuevas estrategias de producción. El buen estado de preservación de material convierte a este yacimiento, tanto en términos cuantitativos como cualitativos, en una de las muestras más representativas disponibles en la actualidad a la hora de evaluar el peso y la importancia que tenía la producción animal durante los momentos iniciales del Neolítico. Las comunidades asentadas en la Draga gestionaron y explotaron con intensidad la diversidad taxonómica propia del entorno lacustre, obteniendo de este medio una amplia gama de recursos animales tales como peces, aves, tortugas y mamíferos. El

dato más sorprendente es, sin embargo, el énfasis puesto en la actividad ganadera. Se trata de una ganadería bien consolidada dirigida a explotar de forma integrada las distintas producciones animales, priorizándose principalmente la producción de carne.

Los estudios arqueozoológicos realizados hasta el momento han permitido reseguir con detalle los diferentes procesos de trabajo implicados en este proceso productivo, contemplando desde la cría y mantenimiento de los rebaños de animales domésticos, la selección de los ejemplares destinados al consumo, su procesado y el posterior tratamiento del alimento obtenido para su consumo. Los resultados obtenidos evidencian una gestión diferencial de las cuatro principales especies domésticas explotadas: cabra, ovejas, bóvidos y suidos. Se presentan en este trabajo las tendencias registradas para cada una de estas especies, analizando su contribución a la dieta de las comunidades a inicios del neolítico¹.

CONTEXTO HISTÓRICO: EL YACIMIENTO NEOLÍTICO DE LA DRAGA Y SU ENTORNO

El yacimiento neolítico de la Draga se localiza en la orilla oriental de l'Estany de Banyoles (Girona, Cataluña), en una península situada en la mitad de su perímetro (Latitud N: 42°7'41", Longitud E: 2°45'33" del meridiano de Greenwich, altitud: 170 m.s.n.m. UTM 480104E y 4664097N) (Figura 1), a unos 40 km de la costa mediterránea. A partir de la dendrocronología se ha establecido una duración del poblado de 80 a 100 años. Los conjuntos de restos de fauna analizados para este estudio corresponden a las ocupaciones más antiguas del asentamiento, ubicadas temporalmente entre 5300-5000 cal ANE.



Figura 1. Localización del yacimiento de la Draga (Banyoles, Pla de l'Estany).

El lago de Banyoles y su entorno eran muy diferentes durante el neolítico antiguo. Los datos de los análisis palinológicos (Tarrús, 2008) y antracológicos (Piqué et al, 2005), más los proporcionados por el estudio de los restos de troncos y maderas utilizados para la construcción (Piqué et al, 2005), permiten reproducir con fiabilidad el medio ambiente vegetal que existía en la zona. A partir de estos trabajos se ha propuesto la presencia de un bosque de ribera a ambos lados del yacimiento, con las especies típicas de esta clase de agrupaciones forestales: avellanos, fresnos, alisos, chopos, olmos, sauces, laureles, cornejo y saúcos. Las plantas acuáticas que poblarían la zona serían principalmente el Carex y juncos. Más al interior se encontraría un robledal bien constituido con especies acompañantes características de un clima mediterráneo húmedo, como el avellano, el acebo, el enebro, el endrino, el arce, el tejo, el tilo y los árboles frutales silvestres. La presencia de alguna encina, de pinos y de madroño, evidencia que junto a al robledal empezaba a desarrollarse un bosque mixto, ya de carácter más mediterráneo seco.

Las prospecciones efectuadas hasta el momento han permitido constatar que el poblado de la Draga tendría una gran extensión, cercana a los 8.000 m². En relación a la estructuración interna del poblado, no se conoce de momento cuál era la forma exacta de las cabañas. Se trataba probablemente de edificios rectangulares, de 15 por 5 m. Las paredes se construían con pilares de roble, cada 80 cm, entrelazados con ramas y barro. Se ha excavado también un espacio periférico dedicado a la conservación y tratamiento de los alimentos, con presencia graneros circulares con enlosados, estructuras de combustión en cubeta y zonas de vertido de residuos orgánicos (Bosch et al 2000).

El sistema de producción agrícola de los habitantes de la Draga parece bastante complejo y variado (Buxó, 2000). Cultivaban los cereales tradicionales del neolítico antiguo del Mediterráneo occidental: el trigo desnudo, el trigo desnudo compacto, la espelta a, la cebada desnuda y la cebada vestido. Entre las leguminosas, el cultivo de habas y guisantes apunta hacia la existencia de huertos cercanos al poblado. La recolección de frutos y bayas está bien documentada, con presencia de avellanas, bellotas, piñones, moras, endrinas, manzanas o peras silvestres y uvas silvestres (Buxó, 2000).

Los artefactos recuperados en la Draga están fabricados a partir de madera, fibras vegetales, huesos y astas de animales, rocas y cerámica (Bosch et al 2000). Destacamos estos objetos debido a la magnífica conservación que presentan por las características naturales del yacimiento.

¹ Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación: HAR2011-25826 Domesticación animal y prácticas ganaderas en el Occidente Mediterráneo (9300-2500 CAL BC), dirigido por la Dra. María Saña Seguí, desarrollado en el marco del GRLA-UAB-1792 (Grup de Recerca del Laboratori d'Arqueozoològia - UAB).

Las investigaciones arqueológicas desarrolladas hasta el momento entre 1990 y 2011 en este yacimiento ponen de relieve su excepcionalidad en el contexto del mediterráneo occidental, constituyendo un ejemplo único en cuanto a la cronología y condición de las estructuras y materiales arqueológicos. Al tratarse de un yacimiento lacustre la preservación de la materia orgánica es óptima, característica que favorece el elevado grado de integridad que presentan los conjuntos faunísticos.

GESTIÓN DE LOS RECURSOS SALVAJES EN LA COMUNIDAD DE LA DRAGA

Hasta el momento se han analizado un total de 15.391 restos de fauna, los cuales evidencian la explotación de como mínimo 51 especies animales diferentes: 46 salvajes y 5 domésticas. Teniendo en cuenta el número de restos de fauna clasificados en cada una de las diversas categorías de animales documentadas en la Draga se observa como la mayoría de restos (NR = 14.468) corresponden a mamíferos. Siguen, por orden de importancia cuantitativa, los restos de moluscos (4,9%), aves (0,7%), quelonios (0,7%) y pescado (0,09%). Entre los macromamíferos salvajes destaca la presencia de uro, ciervo, corzo, cabra salvaje, zorro, tejón, marta, gato salvaje y conejo, además de un número importante también de restos de aves, peces y moluscos.

Los medios frecuentados, gestionados y explotados de cara a la producción animal irían desde la costa (30-35 km de distancia del asentamiento), alta montaña, bosques y llanuras circundantes hasta el entorno lacustre más inmediato. En términos relativos, la explotación de la biomasa animal de los medios acuáticos y en concreto del mismo lago era más bien una actividad puntual o esporádica. Esta característica se hace evidente si se tiene en cuenta el número de ejemplares de peces, tortugas y moluscos de agua dulce adquiridos, con muy pocos individuos representados para la mayoría de especies.

La explotación del medio marino como fuente de alimento tampoco era recurrente. Entre las 14 especies de moluscos marinos documentadas únicamente el mejillón de roca se destinaba potencialmente al consumo. Del resto se habían recogido en la costa sólo las conchas que se transformaban posteriormente en elementos ornamentales o se utilizaban como herramientas. La misma dinámica siguen las aves, con poco más de 2 ejemplares representantes de cada una de las 14 especies de aves identificadas (Colibrí Pico de Sierra Grande, Ave Rapaz, Cuervo Marino y Cuervo emplomado, Porrón Chocolateado, Porrón de Ojos Amarillos, Águila Pes-

cadora, Perdiz Roja, Grúa, Codorniz, Focha, Becada, Paloma Bravía y Paloma Torcaz).

La poca cantidad de alimento obtenido a partir de la caza, pesca o recolección de estos animales es indicativa de que constituirían recursos ocasionales y que su adquisición no estaba probablemente sistematizada o planificada a medio o largo plazo. Sin embargo, es significativa la amplia diversidad de especies animales documentada.

Queda de nuevo patente, pues, el protagonismo de la actividad ganadera y la mayor importancia relativa otorgada a la cría y mantenimiento de los rebaños de animales domésticos de cara al abastecimiento y suministro de productos alimentarios.

PRODUCCIÓN GANADERA EN LA COMUNIDAD DE LA DRAGA

Entre las especies domésticas son los ovicápridos los que presentan unas frecuencias de representación relativa más elevadas (42,8%), con un ligero dominio de la representación de restos de oveja (20%) en relación a los restos de cabra (19%). No obstante, cuando se utilizan unidades de cuantificación alternativas al NR (numero de restos determinados/especie) la importancia relativa de los diferentes taxones varía, destacando el peso importante que tendrían los bovinos en términos de suministro de producto cárnico (60,6%) (Figura 2).

En base a esta unidad (PCPS²), ovejas y cabras son las especies domésticas con menor peso, situándose por detrás del cerdo doméstico. De forma genérica la contribución de las especies domésticas, con un 85,11% (5947,6 Kg.), a la producción cárnica es significativamente más elevada que la de las salvajes (14,58%; 1019 Kg.). Entre las especies salvajes sólo

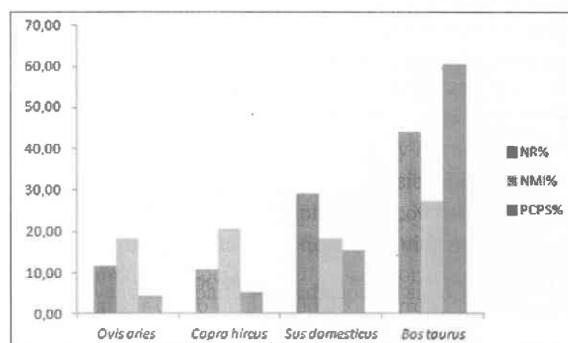


Figura 2. Comparación de la importancia cuantitativa de los taxones domésticos con frecuencias más elevadas en el yacimiento de la Draga en base a las tres unidades de cuantificación utilizadas (NR=numero de restos, NMI=numero mínimo de de individuos y PCPS=cantidad de producto cárnico potencialmente suministrada). No se presenta en esta grafica la categoría ovicaprinos.

² Cantidad de producto cárnico potencialmente suministrado.

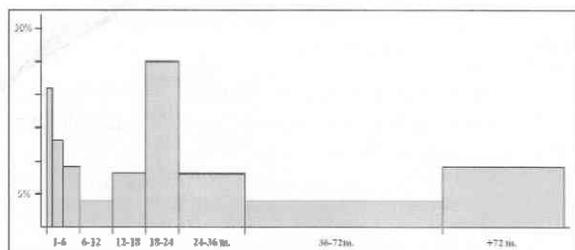


Figura 4. Histograma de edades obtenido para *Bos taurus*.

Bos primigenius (PCPS = 529 Kg.) supera la cantidad de producto potencialmente suministrado por las ovejas (296 Kg.) o las cabras (349 Kg.). En los casos en que tanto la forma doméstica como la salvaje están representadas (cabra, buey y cerdo), siempre es la doméstica la que ostenta el protagonismo en términos productivos. En el caso de que los cánidos domésticos y los pequeños carnívoros se destinaran también al consumo su contribución habría sido muy baja, no superando el 0,25%. En base al número mínimo de ejemplares representados se documenta, sin embargo, un sacrificio más elevado de ovejas/cabras en relación a los bovinos y suidos. Se trata, en definitiva, de una ganadería mixta, con un peso económico importante de los cuatro principales taxones domésticos.

Producción y consumo de carne de *Bos taurus*

La producción ganadera de los bóvidos se caracteriza en el poblado neolítico de la Draga por un elevado sacrificio de animales de edad infantil (pocas semanas o meses de vida) y juvenil. El estadio de fusión ósea muestra que solo un número reducido de animales de esta especie habría superado los dos años de vida, documentándose la muerte significativa de animales antes de llegar a los 3 meses de vida (20,8% de los individuos identificados), animales que no habrían llegado al óptimo cárnico teórico propuesto para la especie, estimado entre los 2 y 4 años. Se ha realizado para esta especie un his-

tograma comparando la proporción de restos fusionados y no fusionados de los huesos del tronco y de las extremidades con frecuencias de representación más elevadas (Figura 3). Tal como puede observarse, la mayoría de elementos fusionados corresponden a aquellos elementos esqueléticos que se fusionan durante los primeros meses de vida del animal.

Cabe preguntarse si estos terneros de pocas semanas de vida corresponden o no a animales muertos por causas naturales ajenas al consumo humano, pudiendo ser el resultado de una tasa de mortalidad infantil elevada, asociada para esta especie sobretodo a las inclemencias ambientales y a una pobre alimentación materna. El análisis de las trazas demuestra que a pesar de la corta edad y, por tanto, de la baja cantidad de biomasa que potencialmente pueden proporcionar, las carcasas han sido manipuladas de manera intensiva con el objetivo de obtener alimento cárnico y materias duras (el 28,6% de los restos presentan trazas de manipulación antrópica). Destaca en esta línea un elevado porcentaje de modificaciones antrópicas en los huesos del tronco, la parte distal de las extremidades y la extremidad anterior proximal. Las termoalteraciones se localizan principalmente en los huesos de la parte distal de las extremidades y el tronco, característica que puede vincularse a la utilización de la técnica del asado. La porción de la carcasa, aunque recubierta de carne, se ponía directamente en contacto con el fuego o brasas, quedando afectadas solo las partes del hueso provistas de carne u otras materias blandas. La presencia de trazas de este tipo en la pelvis, fémur, vertebras, metápodos y falanges es indicativa de que estos elementos formaban parte de estas porciones.

El histograma de edades obtenido para esta especie (Figura 4) muestra sin embargo una amplia variabilidad, característica que debe relacionarse con su explotación polivalente. Tal como se ha mencionado, un primer aspecto a remarcar es que se documenta la muerte significativa de animales antes de llegar a los 3 meses de vida. En caso de

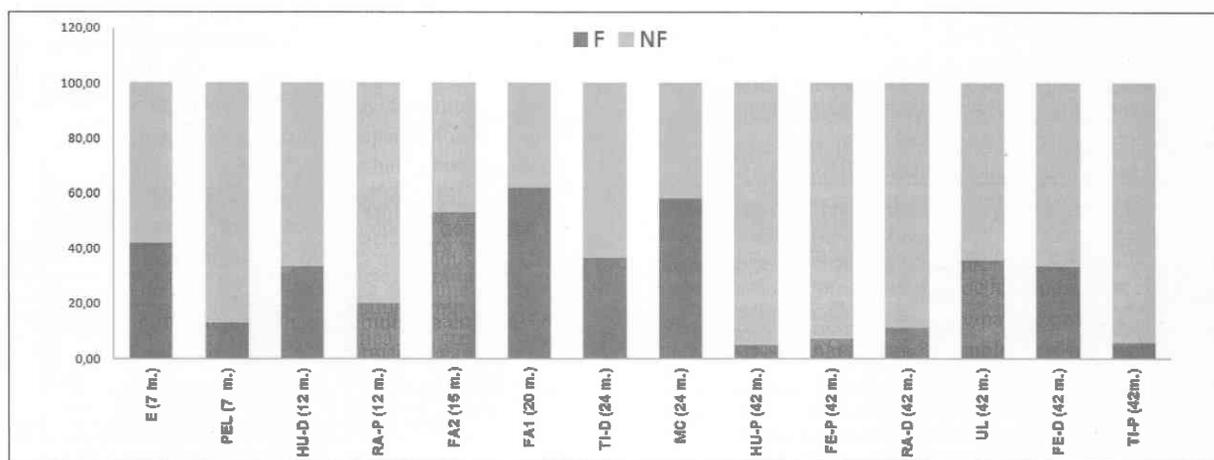


Figura 3. Porcentaje de elementos esqueléticos fusionados (F) y no fusionados (NF) de *Bos taurus* ordenados según secuencia temporal de fusión.

no tratarse de muertes naturales, la presencia de restos de animales recién nacidos e infantiles se ha relacionado a menudo con la explotación láctea (Vigne, Helmer 2007, p. 34). Se registra igualmente una matanza importante de animales de menos de 6 meses de edad. A partir de aquí, los animales se mantienen hasta que alcanzan aproximadamente el año de vida, destinándose después al consumo principalmente entre los 18 y 24 meses de edad. Si bien esta es la pauta dominante, y la que jerarquiza probablemente el ciclo ganadero de los bovinos, el histograma de edades muestra también la matanza complementaria de animales adultos de más de tres años (con un 20% de contribución a la producción cárnica). Es de suponer que estas matanzas incluyen a los animales destinados a la reproducción y a la explotación de la fuerza de trabajo. Tal como se ha mencionado en anteriores ocasiones (Tarrus et alii 2006, p.28; Bosch et alii 2008, p. 329; Lladó et alii, 2008, p. 59) se documenta a partir de las paleopatologías óseas que algunos animales habrían realizado sobreesfuerzos regulares, aspecto que puede relacionarse con la utilización de los bueyes como medio de trabajo (carga, transporte de madera, trabajos agrícolas,...) (Figura 5).

Producción y consumo de carne de *Sus domesticus*

El 92,5% de los restos de suidos recuperados en el yacimiento de la Draga corresponden a *Sus domesticus*. El criterio seguido en la diferenciación entre la forma salvaje y la doméstica ha sido la talla del animal. La comparación de la población de suidos de La Draga con la de los yacimientos

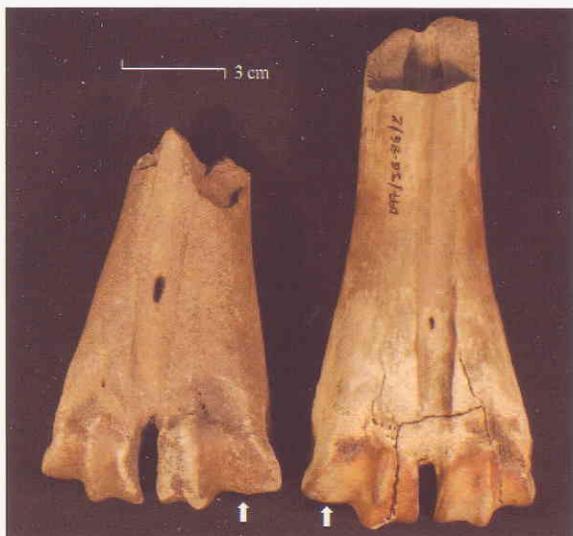


Figura 5. Restos de la parte distal de las extremidades de los bovinos con paleopatologías resultado del sobreesfuerzo que realizó en vida el animal. En este caso se trata de metapodos que presentan una ampliación lateral de la tróclea medial.

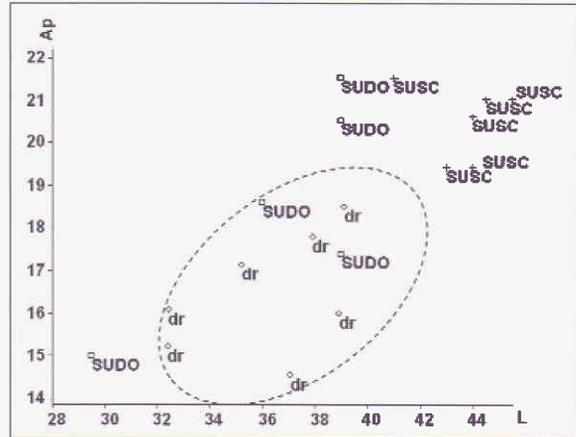


Figura 6. Diagrama de dispersión de las medidas de FA1 (L y Ap), comparando la población de suidos de La Draga (dr) con las poblaciones de *Sus Scrofa* (SUSC) y *Sus domesticus* (SUDO) de los yacimientos de Ereta del Pedregal, Castillejos y Cerro de la Horca.

peninsulares de Ereta del Pedregal, Castillejos y Cerro de la Horca a partir de las medidas de la primera falange (Figura 6) muestra la talla relativamente reducida de los ejemplares de La Draga, característica indicativa de que la ganadería de cerdos está ya bien consolidada.

Los cerdos domésticos presentan también en este asentamiento una importancia económica significativa en cuanto a la producción de carne. Teniendo en cuenta el estado de osificación de los diferentes elementos del esqueleto apendicular (Figura 7), y de manera análoga a *Bos taurus*, se observa como la proporción de epífisis no fusionadas es significativamente superior a la de epífisis en proceso de fusión y fusionadas en todos los casos, registrándose mayoritariamente la presencia de elementos óseos en un estadio de desarrollo correspondiente a animales de menos de 24 meses de edad. El histograma de clases de edad obtenido (Figura 8) muestra de nuevo el dominio prácticamente exclusivo de

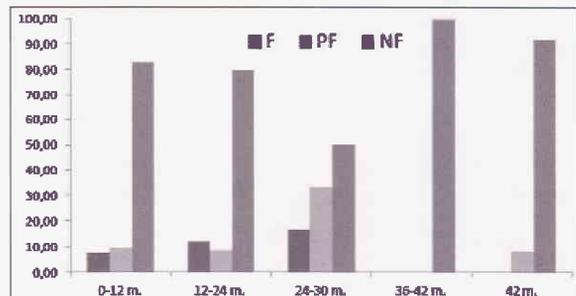


Figura 7. Porcentaje de elementos esqueléticos fusionados (F), en proceso de fusión (PF) y no fusionados (NF) de *Sus domesticus* ordenados según secuencia temporal de fusión.

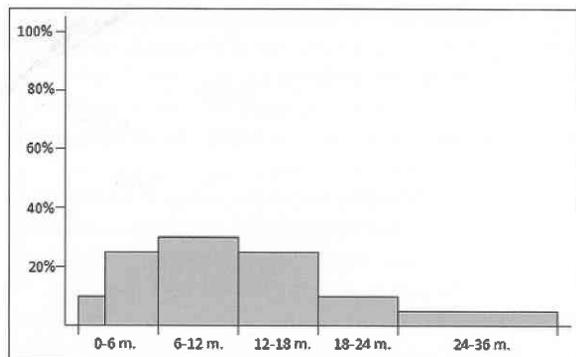


Figura 8. Histograma de edades obtenido para *Sus domesticus*.

animales juveniles, sacrificados en torno a los 12 meses de vida. Pocos ejemplares de esta especie superaban los dos años de vida, característica que evidencia la práctica de una ganadería altamente sistematizada encaminada a no dejar vivir a los animales más allá de la edad óptima de matanza (en términos de explotación cárnica). Los animales que superaban esta edad, probablemente las hembras y los pocos machos implicados en la reproducción, tendían a sacrificarse durante el invierno, periodo del año más costoso y difícil en términos de manutención.

Un elevado porcentaje de los restos recuperados de esta especie no muestran fracturas, característica que evidencia una débil manipulación de algunos ejemplares o porciones. La escasa manipulación antrópica documentada se debe probablemente al hecho de que una proporción importante de animales representados murieron a las pocas semanas o meses de vida. El número de restos con modificaciones antrópicas recuperadas de *Sus domesticus* es menor que el documentado para los bovinos, hecho que viene condicionado por la diferencia de talla del animal. En el caso del cerdo doméstico el 10,08% de los restos presentan trazas vinculadas al procesado del animal y a la preparación del alimento para el consumo. Entre las termoalteraciones, se registra un número importante de restos con modificaciones parciales en los extremos de los elementos óseos, vinculados probablemente a la cocción de porciones individualizadas de la carcasa (húmero, pelvis, tibia, falanges).

Producción y consumo de carne de *Capra hircus*

Siguiendo la pauta documentada para los suidos, se separa perfectamente a partir de los restos de *Capra* de la Draga la forma doméstica de la salvaje (Figura 9). El diagrama de dispersión obtenido a partir de las medidas de la segunda falange (longitud y anchura distal) de *Capra* de la Draga en comparación con otras poblaciones conocidas de *Capra pyrenaica* de yacimientos peninsulares muestra una ruptura clara

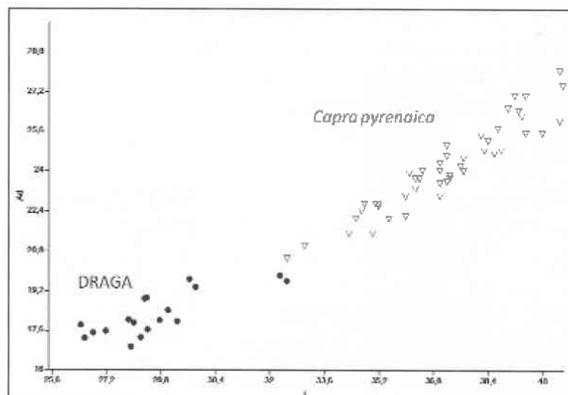


Figura 9. Diagrama de dispersión de las medidas de la segunda falange (longitud y anchura distal) de *Capra* de la Draga en comparación con otras poblaciones conocidas de *Capra pyrenaica* de la península.

entre la población doméstica (*Capra hircus*) y la salvaje (*Capra pyrenaica*). Se registra también para las cabras una proporción importante de animales que se destinan al consumo antes de finalizar el crecimiento. El histograma de edades obtenido (Figura 10) evidencia igualmente que el sacrificio de cabras se centra sobre todo en animales de entre 6 y 24 meses de edad. La ganadería de cabras se caracteriza también por un porcentaje significativo de animales sacrificados antes de los 12 meses, con representación importante de ejemplares muertos entre el nacimiento y los 2 meses de vida. Es difícil atribuir la muerte de estas cabras únicamente a la mortalidad infantil, teniendo en cuenta que este intervalo de edad no está representado en el caso de las ovejas. La representación de animales de menos de dos meses se relaciona a menudo con la explotación láctea (Halstead 1998; Vigne, Helmer 2007, p. 32). Esta sería complementaria a la cárnica, con un máximo de matanzas concentradas entre los 12 y 24 meses. A partir de esta edad, los animales se mantienen, probablemente hembras destinadas a la producción de leche, y no se sacrifican hasta que ésta empieza a disminuir. Del total de 339 restos clasificados como *Capra hircus* ha sido posible

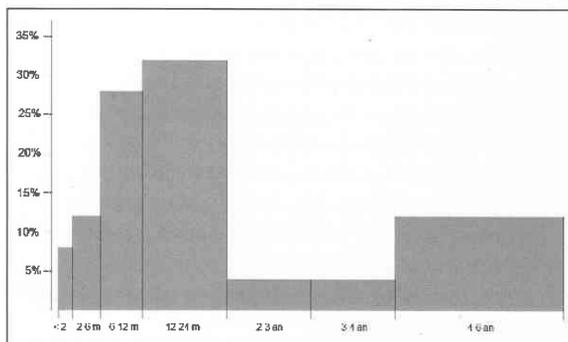


Figura 10. Histograma de edades obtenido para *Capra hircus*.

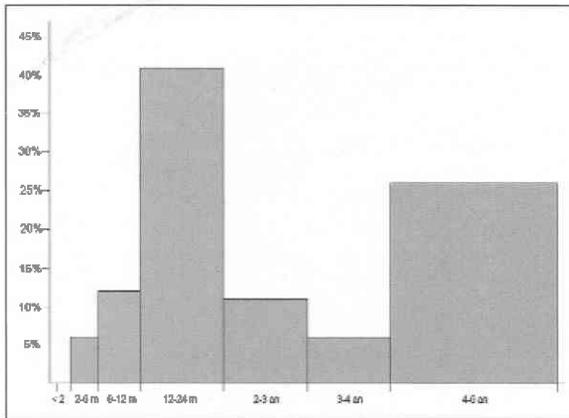


Figura 11. Histograma de edades obtenido para *Ovis aries*.

atribuir 37 restos a individuos machos y 12 a individuos hembras. La clasificación de estos restos según intervalos de edad muestra una tendencia ligeramente inversa entre machos y hembras, con un sacrificio más importante de hembras adultas y machos juveniles.

De todos los elementos óseos recuperados de caprinos, solo el 14,3% de los restos presentan trazas antrópicas, resultado de la manipulación de las carcasas y porciones durante el procesado y preparación del alimento para el consumo. La mayoría de trazas, corresponden a termoalteraciones parciales de color negro, resultado de la acción de asar determinadas porciones o la carcasa completa, en ejemplares de pocos meses de vida. La presencia de huesos quemados correspondientes a un mismo animal o implicados en conexiones anatómicas, evidencian esta práctica antes de la desarticulación.

Producción y consumo de carne de *Ovis aries*

La pauta de sacrificio documentada para *Ovis aries* es ligeramente diferente que la descrita para cabra, con un pico máximo de matanzas entre 1 y 2 años de vida y un sacrificio importante también de animales de más de cuatro años de edad (Figura 11). A partir de los restos en que ha sido posible determinar el sexo del animal representado se evidencia una proporción entre machos y hembras de 10:5, siendo por tanto significativamente superior la matanza de animales machos. En términos generales, la ganadería ovina se caracteriza en la Draga por una matanza importante de animales a partir del año de vida. Una vez alcanzada esta edad, las ovejas se destinaban al consumo hasta prácticamente los dos años. Las ovejas que superan esta edad se mantienen vivas hasta edad adulta y, a partir de los cuatro años, empiezan a sacrificarse de nuevo. Hay que pensar pues en una explotación ganadera orientada sobre todo a la producción cárnica.

La dinámica de representación esquelética registrada para *Ovis aries* se caracteriza por el porcentaje elevado de elementos de las extremidades. La secuencia de procesado y las acciones vinculadas a la preparación del alimento para el consumo, han quedado representadas a través de las trazas y alteraciones identificadas sobre el 17,6% de los restos. Las trazas de termoalteración, se distribuyen entre las diferentes partes esqueléticas de forma desigual, siendo numéricamente superiores en elementos de la parte distal de las extremidades y la cabeza. Se trata en la práctica totalidad de los casos, de alteraciones parciales de color marrón y negro, producidas durante la cocción. El resto de las trazas antrópicas consisten en cortes e incisiones producidas principalmente durante el descarte y división de la carcasa en cuartos.

CONCLUSIONES

Tal y como queda reflejado en los histogramas de edad obtenidos para los diferentes taxones, la carne era la producción que se priorizaba en la explotación ganadera de la Draga. El intervalo de edad con los porcentajes de representación más elevados para todos los taxones es el de 12 a 24 meses (*Bos taurus* = 37,1%; *Capra hircus* = 32%; *Ovis aries* = 41,1%; *Sus domesticus* = 32,2%). La matanza de los animales, para todas las especies, durante el intervalo de edad en el que han alcanzado teóricamente su óptimo ganadero en términos de explotación cárnica, demuestra que la estrategia ganadera implementada en la Draga integra de manera efectiva los ciclos productivos y reproductivos de todos los taxones explotados, orientando de forma simultánea parte de los efectivos de los rebaños hacia otras producciones y usos alternativos al consumo. En el caso de los bovinos y caprinos, con un porcentaje significativo también de individuos sacrificados en edad infantil, parece que la producción de carne se podía haber combinado también con la explotación láctea, si bien es difícil, de momento, incidir en el grado de intensidad con que se explotaba este producto.

La estrategia económica practicada en la Draga demuestra de forma clara cómo, a inicios del Holoceno, la ganadería se habría adoptado e integrado al sistema económico de forma bastante rápida. Esto supuso el control artificial de los ritmos de producción y reproducción animales y la apropiación continuada de las generaciones sucesivas de animales que se reproducían en cautividad. En términos estrictamente económicos, la cría de animales domésticos implicó cambios sustanciales en los procesos de trabajo y su organización, contribuyendo también a modificar los hábitos alimentarios y dieta de las personas.

Es importante considerar pero también que, a diferencia de los animales salvajes, la integración de los animales domésticos en una determinada comunidad hace necesaria la implementación de unos determinados mecanismos sociales,

hasta entonces inexistentes. Sin estos mecanismos sociales la plena domesticación animal habría sido imposible. El proceso de domesticación animal y prácticas ganaderas iniciales supusieron, en este sentido, el establecimiento de un nuevo tipo de relaciones entre las comunidades, el medio y los recursos naturales así como el establecimiento de un nuevo tipo de relaciones en el seno de las mismas comunidades. Este nuevo conjunto de relaciones debe contemplar ahora la apropiación particularizada de los recursos naturales. Esta nueva forma de relación que se establece entre la sociedad y los animales permite a la vez aumentar el grado de control y manipulación de los animales. De esta manera, la domesticación animal y ganadería inicial contribuyeron también de forma significativa al cambio experimentado en el terreno social y político que se documenta durante el neolítico.

BIBLIOGRAFÍA

- BOSCH, A., CHINCHILLA, J., TARRUS, J., LLADO, E., SAÑA, M., (2008) - Uso y explotación de los bóvidos en el asentamiento de la Draga Banyoles, Catalunya, IV Congreso del Neolítico Peninsular, MARQ, Museo Arqueológico de Alicante, Alicante, 326-331.
- CASTAÑOS, P.(1992) - Estudio arqueozoológico de la fauna del Cerro de la Horca (Plasenzuela, Cáceres), *Archaeofauna*, 1, 127-146.
- CASTAÑOS, P. (1997) - Estudio de la fauna del Cerro I de "los Castillejos" (Fuente de Cantos, Badajoz), *Norba*, 14, 11-45.
- HALSTEAD P. (1998) - Mortality models and milking: problems of uniformitarianism, optimality and equifinality reconsidered, *Anthropozoologica*, 27, 3 20.
- FÈLIX, J. (2000). Una closca sencera de tortuga, in BOSCH, À., CHINCHILLA, J., TARRÚS, J. (ed.), *El Poblac lacustre neolític de la Draga. Excavacions de 1990 a 1998*, Monografies del Casc 2, 165-166.
- GARCÍA, LL. (2000). Pocs ocells a la Draga, in BOSCH, À., CHINCHILLA, J., TARRÚS, J. (ed.), *El Poblac lacustre neolític de la Draga. Excavacions de 1990 a 1998*, Monografies del Casc 2, 166-167.
- GARCÍA, LL. (2011). Estudi de les retes d'au, in: Bosch, Chinchilla i Tarrús (coords.), *El poblac lacustre del neolític antic de La Draga. Excavacions 2000-2005*, Monografies científiques del CASC, 9: 213-221, MAC, Barcelona.
- JUAN-MUNS, N. (2000). La ictiofauna de la Draga, in BOSCH, À., CHINCHILLA, J., TARRÚS, J. (ed.), *El Poblac lacustre neolític de la Draga. Excavacions de 1990 a 1998*, Monografies del Casc 2, 167.
- LLADO, E. GAITERO, LL., PUMAROLA, M., SAÑA, M. (2008) - Perforations in archaeological Neolithic cattle skulls: a new methodological approximation for their study and explanation, *Veterinarija ir Zootechnika*, 43 (65), 58-61.
- OLIVA, M. (2011). La malacofauna marina: determinació i caracterització, in: Bosch, Chinchilla i Tarrús (coords.), *El poblac lacustre del neolític antic de La Draga. Excavacions 2000-2005*, Monografies científiques del CASC, 9: 223-227, MAC, Barcelona.
- PALOMO, A., PIQUÉ, R., BOSCH, A., CHINCHILLA, J., GIBAJA, J. F., SAÑA, M., TARRÚS, J. (2005) - La caza en el yacimiento neolítico de La Draga (Banyoles-Girona), III Congreso del Neolítico Peninsular, Santander, 135-144.
- PÉREZ, M. (1990) - La ganadería y la caza en la Ereta del Pedregal (Navarrés, Valencia), *Archivo de Prehistoria Levantina*, XX, 223-254.
- PLANAS, A. (2000). La malacologia de la Draga, in BOSCH, À., CHINCHILLA, J., TARRÚS, J. (ed.), *El Poblac lacustre neolític de la Draga. Excavacions de 1990 a 1998*, Monografies del Casc 2, 167-168.
- SAÑA, M. (1993) - Estudi de les relacions entre grup humà-recursos animals. Dinàmica del procés de domesticació animal al neolític antic català. L'exemple de la Draga (Banyoles-Pla de l'Estany), *Treball de recerca inèdit*, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- SAÑA, M. (1998) - Arqueozoologia i faunes neolítiques a Catalunya. Problemàtica plantejada entorn a la dinàmica del procés de domesticació animal, *Cypsel* 12, 99-110.
- SAÑA, M. (2000) - Els recursos animals, in BOSCH, À., CHINCHILLA, J., TARRÚS, J. (ed.), *El Poblac lacustre neolític de la Draga. Excavacions de 1990 a 1998*, Monografies del Casc 2, 150-168.
- SAÑA, M. (2011). La gestió dels recursos animals, in, Bosch, Chinchilla i Tarrús (coords.), *El poblac lacustre del neolític antic de La Draga. Excavacions 2000-2005*, Monografies científiques del CASC, 9: 177-212, MAC, Barcelona
- TARRÚS, J., SAÑA, M., CHINCHILLA, J., BOSCH, A. (2006) - La Draga (Banyoles, Catalogne): traction animale à la fin du VI^e millénaire?, in PÉTREQUIN, P., ARBOGAST, R.M., PÉTREQUIN, A.M., VAN WILLIGEN, S., BAILLY, M. (ed.), *Premiers chariots, premiers araires. La diffusion de la traction animale en Europe pendant les IV^e et III^e millénaires avant notre ère*, CNRS Editions, CRA Monographies 2 , 25-30.
- VIGNE J.-D., HELMER D. (2007) - Was milk a « secondary product » in the Old World Neolithisation process ? Its role in the domestication of cattle, sheep and goats, *Anthropozoologica*, 42, 9-40.

LA PRODUCCIÓN ALIMENTARIA EN EL MARRUECOS ANTIGUO: DE LA PRODUCCIÓN A LA DISTRIBUCIÓN

MOHAMED EL MHASSANI

LA PRODUCCIÓN ALIMENTARIA EN EL MARRUECOS ANTIGUO: DE LA PRODUCCIÓN A LA DISTRIBUCIÓN

MOHAMED EL MHASSANI

Abstract:

This article aims to shed light on the food production in ancient Morocco, especially, during the Phoenician Punic and roman times. The discussion includes topics such as fishing and its derivatives, the production of salt and amphorae making as well as agricultural and livestock production. It also points out the preparation and preservation process of fishery products in documented factories and, at the same time, the shipping and marketing of these products in the rest of the Mediterranean area.

Keywords: *Old Morocco, agricultural production, fishing, factory, Lixus, trade.*

Resumen:

Se trata de arrojar la luz sobre la producción alimenticia en el Marruecos antiguo, especialmente durante la época fenicio-púnica y romana; abarcando temas de pesca y sus derivados, elaboración de sal y de ánforas, producción agrícola y ganadería. También, señalar el proceso de preparación y conservación de los productos pesqueros dentro de la factoría, al mismo tiempo tratar el tema transporte marítimo y comercialización por el resto del Mediterráneo.

Palabras Claves: *Marruecos antiguo, producción agrícola, pesca, factoría, Lixus, comercio.*

Introducción.

Es indiscutible que el Extremo Occidente fue incorporado a la civilización por los fenicios, pioneros en frecuentar sus rutas de navegación (Heródoto, I, 163), introduciendo elementos y técnicas industriales modernas, produciendo ciertos cambios en la vida cotidiana y modo de explotación de recursos agrícolas y marítimos en la zona del Estrecho.

Los ingredientes de la dieta Mediterránea no varían mucho entre el norte y el sur, tampoco entre el pasado y el presente, dado que la base del sistema alimenticio sigue siendo la misma: agricultura, pesca y ganadería. El caso de Marruecos no es muy diferente al resto de los países del Mediterráneo occidental, sobre todo en la Edad Antigua. Son varios los elementos que forman parte del proceso de

la elaboración de alimentos, sea para autoconsumo o para la comercialización. Las riquezas naturales de mar y de tierra caracterizan esa variedad. Paralelamente, la economía del Marruecos antiguo, tanto en el mundo urbano de la costa, como rural del interior, se basaba sobre la explotación de los recursos marítimos ganaderos o agrícolas, siendo la pesca un recurso importante que marcó la economía de Marruecos a lo largo de la historia. Ciudades como Lixus, Tamuda, Mogador o Rusadir, tuvieron un papel importante dentro del círculo productivo y comercial del Mediterráneo occidental que les une con el sur de la Península Ibérica y sus mercados. En este trabajo vamos a limitarnos a estudiar la producción y la comercialización en el periodo púnico mauritano y romano.

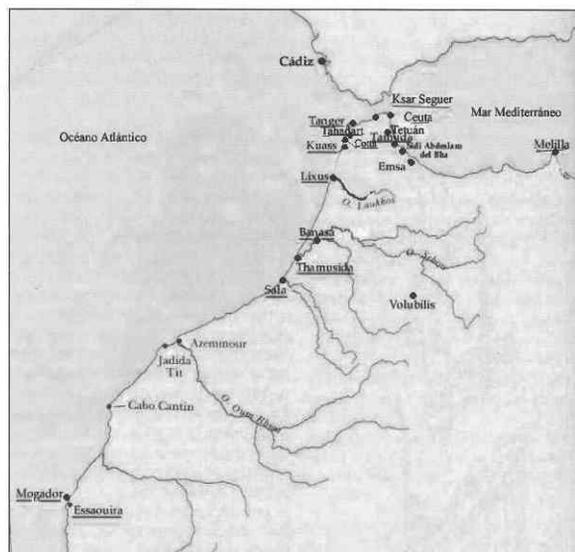


Figura 1. Mapa del Marruecos Antiguo.

I- La producción en el Marruecos Antiguo.

En primer lugar, hay que hacer referencia a la dificultad de investigar la producción de alimentos en el Marruecos antiguo, sobre todo durante el periodo fenicio-púnico y romano, debido a dos factores principales, la escasez de fuentes antiguas referente a Marruecos y en segundo lugar el poco avance de la arqueología en este país. Sin embargo, no faltan indicios significativos en algunas fuentes históricas o en trabajos arqueológicos realizados en Marruecos el siglo pasado donde figuran datos sobre la explotación de los recursos marítimos o la producción de alimentos agrícolas.

A. La Pesca.

La pesca siempre ha sido el elemento principal en la dieta de las poblaciones costeras y la base de la economía antigua, lo que favoreció el traspaso de una pesca para el consumo local a una industria pesquera potente dirigida a la exportación y la comercialización en los mercados de diversas regiones del Mediterráneo Antiguo. La fabricación de salazón ha sido la actividad industrial que ha marcado la zona del Mediterráneo occidental sobre todo del Sur de la Península Ibérica y el Norte de África. La población autóctona de las ciudades costeras de Marruecos se dedicó a esta actividad pesquera desde muy temprano aunque no disponemos de fechas precisas, pero podemos deducirlas a partir de las fundaciones coloniales sobre el Atlántico como es el caso de Mogador que data al siglo VII a.C., (JODIN, 1966:55), o Lixus que según Plinio data al siglo VIII a.C., (Plinio, *Hist. Nat.* XIX, 63), ambas ciudades ofrecen condiciones inmejorables para

la pesca. En principio, para la industria de salazón valía todo tipo de pescado aunque siempre había preferencia de atunes por la calidad y exquisitez de su carne que otro tipo de pescado. Las rutas migratorias de los atunes y su circuito era algo controlado en la zona del Mediterráneo por la población que se dedicaba a la pesca y la industria de salazón. La captura de los atunes en almadrabas se realizaba entre los meses de mayo y julio durante las migraciones en filas de atunes por el Mediterráneo en su trayecto periódico al Golfo de Guinea atravesando las costas atlánticas de Marruecos, ya sea por un viaje nupcial o para aparearse. Aunque los de viaje nupcial eran más preferibles por tener el cuerpo lleno de grasas y huevos lo que daba una salazón de mejor calidad y alta demanda en los mercados Mediterráneos (CARRERA RUÍZ et al., 2000: 45). La captura se hacía mediante redes de arrastre o fijas como las famosas almadrabas. En Marruecos estas técnicas fueron usadas en las aguas de Lixus, Kuass y Tahadart ciudades que contaban en la Antigüedad con sus propias factorías de salazón. Las fabricas de salazones algunas eran permanentes como es el caso de Cotta en la región de Tánger que veremos más adelante, o bien estacionales de corto periodo como es el caso de Mogador (L.PARDO, 2006: 215, C. RUÍZ, 2000). Tarradell y Ponsich consideraban que la industria de la salazón algo propia del mundo púnico y cartaginés del siglo V a.C., dada a su máxima concentración en la Península Ibérica y el Norte de África, hipótesis que cobro fuerza por la ausencia de factorías de salazón en Fenicia. Cabe destacar que aparte de la salazón se obtenían más productos destinados a la exportación como el *garum* y el *hallel...* etc., que detallaremos más adelante. (PONSICH et al., 1965; C. RUÍZ, 2000:49-51). Pero desde el punto de vista alimenticio, la industria del pescado forma una revolución nutricional en la población mediterránea, sobre todo al poder transportar ese alimento rico en proteínas, minerales y vitaminas, de las poblaciones del litoral al interior y a regiones más lejanas (ARANEGUÍ et al., 2004: 346).

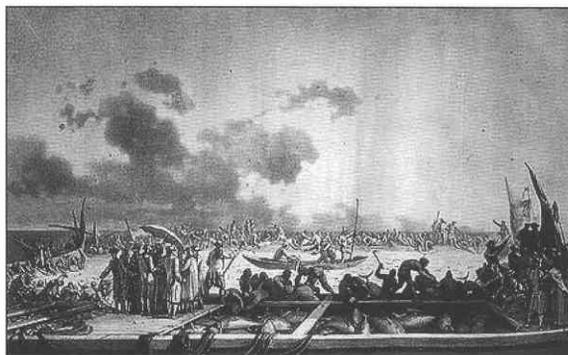


Figura 2. Miniatura de una almadraba medieval.

TAXONES	PERIODOS		
	FENICIO	PÚNICO-MAURITANO	MEDIEVAL
Clase Chondrichthyes	1 -	14 -	-
Clase Osteichthyes	-	-	-
Anguillidae	-	-	-
Anguilla anguilla	4 -	1 -	-
Muraenidae	-	-	-
Muraena helena-	-	- 2 -	-
Clupeidae	-	-	-
Sardina pilchardus	3 -	7 - 21 -	- 18 -
Cyprinidae	-	-	1 -
Belonidae	-	-	-
Belone sp.	1 -	-	-
Moronidae	-	-	-
Dicentrarchus labrax-	2 -	6 -	-
Dicentrarchus punctatusx	6 -	1 -	1 -
Dicentrarchus sp.	-	3 -	-
Pomatonidae	-	-	-
Pomatomus saltator-	1 -	3 -	-
Carangidae	-	-	-
Trachurus trachurus-	-	2 -	-
Caranx dentex-	-	1 -	-
Haemulidae	-	-	-
Pomadasys incisus	-	- 6 -	- 1 -
Sparidae	-	-	-
Sarpa salpa	2 -	-	-
Boops boops	2 -	3	-
Dentex gibbosus	-	1 -	7 -
Dentex canariensis	-	5 -	-
Dentex sp.	-	5 -	4 -
Oblada melanurus	-	1 -	-
Spondyliosoma cantharus	1 -	-	-
Diplodus vulgaris	14 -	11 -	2 -
Diplodus annularis	-	2 -	-
Diplodus sargus	-	3 -	-
Diplodus sp.	12 -	10 -	1 -
Pagrus pagrus	20 -	7 -	-
Pagrus sp.	3 -	1 -	-
Pagellus erythrinus	49 -	4 -	-
Pagellus aurata	5 -	1 -	-
Sparus aurata	2 -	2 -	4 -
Sparidae	31 -	14 -	3 -
Scaenidae	-	-	-
Argyrosomus regius	7 -	1 -	3 -
Mugilidae	-	-	-
Chelon labrosus	1 -	6 -	8 -
Mugil cephalus	4 -	1 -	-
Mugilidae	7 -	6 -	1 -
Scombridae	-	-	-
Scomber japonicus	6 -	25 -	-
Scomber sp.	2 -	1 -	-
Auxis roche	-	-	1 -
Euthynus sp.	1 -	-	-
Indeterminados	87 -	27 -	7 -
TOTALES	274 -	204 -	62 -

Figura 3. Tabla de especies capturadas en Lixus. Fuente: Aranegui

A la llegada de los fenicios hacia el siglo VIII a.C., a Marruecos la pesca y sus derivados, se convirtió en el pilar de la economía autóctona y la base de su alimentación local (ARANEGUÍ et al., 2004: 340), y posteriormente a causa de la demanda de los mercados internacionales, se transformó a una industria floreciente destinada a la exportación, y en breve el producto marroquí alcanza una buena reputación en los mercados gracias a la calidad de sus productos pesqueros en el Mediterráneo Central, lo que generó altos ingresos para mercaderes e intermediarios gaditanos (CARRERA RUÍZ et al., 2000). A la caída del mundo púnico, Marruecos cae bajo control del imperio romano y con ello sus ciudades, alfarerías y factorías salazoneras.

Gracias a la técnica análisis de los microrrestos, se ha comprobado a partir de la vajilla utilizada y de los desechos alimenticios, que los habitantes de un barrio de la Ladera Sur de Lixus consumían pescado fresco, también apareció una marmita con tapadera posiblemente utilizada para freír pescado con aceite de época púnica. Los estudios realizados hasta hora determinaron una cifra muy alta de especies consumidas localmente, cuyas capturas se realizan en la costa cercana, además de un consumo domestico en la zona industrial probablemente por parte de los pescadores (ARANEGUÍ, et ali, 2004, 374).

La numismática por su parte, presenta bastantes datos sobre la pesca en el Marruecos antiguos, fueron varias las monedas que llevan plasmada la actividad pesquera. El atún aparece representado en las cecas costeras de raíz fenicio-púnica, como es el caso de una moneda de Lixus donde sale en el anverso una iconografía de dos atunes, lo que nos indica la importancia de esta ciudad en el Mediterráneo Occidental como gran productor y exportador de pescado y sus derivados (GARCÍA V.et ali., 1991:141).

B. La sal.

Es evidente, que tanto en el presente como en la antigüedad, la industria pesquera está vinculada a la industria de la sal. Las técnicas usadas para extraer sal fueron principalmente dos: la artificial, basada en la desecación de aguas salubres por calentamiento o bien el proceso natural basado en la evaporación de las aguas saladas exponiéndolas al sol entre los meses de abril y octubre aprovechando las largas costas atlánticas y la potencia del sol, o bien explorando directamente las minas de sal; esta última se considera de tradición arraigada en el norte de África, debido a la abundancia de minas de sal. Las excavaciones arqueológicas realizadas por Ponsich y Tarradell en algunas factorías de salazón del norte de Marruecos dieron con instalaciones de calentamiento; se trata de una Sala de Calderas en la factoría de Cotta y de Tahadart, interpretadas posteriormente como medio para obtener sal de primera calidad, lo que nos situaría ante unas fabricas completas con medios avanzados para obtener salazón y sal a la vez (TARRADELL, 1955; PONSICH et al., 1965; C. RUÍZ, 2000:54-61). En Rusadir una colonia fenicia que remonta al siglo VII a.C., se habla de la sal como un recurso económico destinado a la exportación, cuya procedencia viene de las cercanas salinas naturales de Mar Chica, pese a que Lixus queda como la ciudad con más salinas gracias al espacio que ofrece el río Lukus para la explotación de la sal. (RODRÍGUEZ G., 1997: 394). Además de que la sal ha sido una valiosa moneda de cambio, como nos informa de ello, Estrabón (III, 5,11).

En resumidas cuentas, es importante reflexionar sobre

una red de producción, comercialización y distribución de productos relacionados con las conservas en sal, aunque el control de esta red podría estar en manos de colonizadores fenicios y de la élite de comerciantes indígenas del Norte de África y la Península Ibérica.

C. Alfarería.

La alfarería fue una actividad fundamental para el desarrollo de la industria del pescado. Cabe destacar que los talleres alfareros de Kuass fabricaban un tipo de ánforas destinadas a la industria de salazón como recipientes (CARRERA RUÍZ et al., 2000:72.). Hasta hace poco se pensaba que la exportación de la salazón de Mauritania Tingitana se efectuaba en ánforas y contenedores que llegaban vacíos de la Bética, idea que apoyaron Ponsich, Etienne y otros. Esta hipótesis se ha cuestionado a partir de los datos cronológicos a la luz de la aparición de hornos en Kuass que datan hasta el siglo V a.C., y también por basarse sobre datos parciales, y la ausencia de factorías de salazón que datan anterior al siglo I a.C., (PONS, 2005: 453). En todo caso estamos hablando de las ánforas Dressel 7-11, de origen bético localizados en varias localidades de la Mauritania Tingitana. Es el mismo caso de Ceuta, donde fueron detectados restos pertenecientes a la tipología Almagro 51 de la época bajo imperial (VILLADA, 2007). En fin, la hipótesis de Ponsich, fue inválida al encontrar hornos en Kuass y Lixus que producían ánforas, por su parte varios autores consideran antieconómico el transporte de ánforas vacías de Gadir al Norte de África en la época romana (PONS, 2005). En definitiva, con un par de fragmentos hispanos en la Tingitana no podemos juzgar con exactitud el origen y la fabricación de las ánforas teniendo en cuenta la posibilidad de una producción autóctona de las tipologías gaditanas en la Tingitana, pero si podemos atestiguar una actividad comercial compartida entre las dos orillas del Estrecho.

La fabricación de cerámica y de recipientes comerciales se data en Marruecos a partir de siglo V a.C., en el taller de Kuass. Por otra parte, un volumen muy importante de ánforas han sido localizadas en Lixus por Araneguí con datación entre el siglo IV-III a.C., aunque el conjunto más numeroso de ánforas pertenece al periodo romano de Lixus, caracterizado por la tipología de Dressel 18 o Maña C2b entre la cual se registraron casos con restos de pescado, conchas de mejillones mezclados con pepita de uva, vino, vinagre, aceite y hasta con carne, lo que nos podría dar una idea bastante clara sobre algunas recetas preparadas a base de pescado. Cabe destacar que entre las ánforas de Lixus, se registraban casos de ánforas con fallos de cocción. Varios arqueólogos confirman que las ánforas Maña C2b fueron los primeros contenedores de salazones del Estrecho de ámbito universal, sin embargo, las ánforas Dressel 20 solo se encuentran en la Mauritania

importadas (ARANEGUÍ, 2004; PONS, 2001). En otro contexto semejante, se hallaron varios almacenes de ánforas que datan al siglo I a.C., en Lixus, Banasa, Thamusida y en el puerto de Arzila.

En fin, cabe destacar que la tradición alfarera estaba muy arraigada en la sociedad antigua marroquí, remontando a la época de la implantación de colonias fenicias en la costa atlántica con el objetivo de explotar los recursos pesqueros montando fábricas salazoneras. Consecuencia de ello, fue la introducción de las técnicas y modelos alfareros de la zona del Estrecho.

D. La agricultura.

El tema de la agricultura tiene su importancia dentro del sistema alimenticio marroquí durante la Edad Antigua, de hecho nos llegaron noticias recogidas en algunas fuentes describiendo la agricultura en Marruecos. El autor latino P. Mela describe las tierras de Marruecos como un territorio fértil, rico de fieras y que producía una gran cantidad de cereales. (Mela, III, 10). Sin embargo, hay quien piensa lo contrario, considerando el antiguo Marruecos como una zona alterada por repetidas sequías a lo largo del verano o del año, que hizo que la agricultura estuviera menos evolucionada por el cambio climático. Esta idea fue rechazada por algunos investigadores, considerándola como colonialista por tener una connotación irreal; dado que las tierras mauritanas son ricas y fértiles, debido a la abundancia de aguas y la calidad de las tierras, que dan lugar a una intensa actividad agrícola (GOZALBES, C., 1997:73-74).

En lo que se refiere a la agricultura marroquí en la época fenicia, sería precipitado dar datos exactos sobre la explotación de tierras y la naturaleza de los productos obtenidos por falta de estudios concluyentes sobre el tema. Por la simple razón que las discusiones que plantea la cuestión de una colonización agrícola fenicia al Mediterráneo Occidental en general y Marruecos en particular, teoría discutida por J. Alvar y C. Wagner. Lo que sí es cierto, es que la agricultura y la ganadería en el siglo V a.C., en Marruecos no era demasiado extensa, solo satisfacía la necesidad local, sin embargo, más adelante, seguramente se produjo un considerable aumento de la actividad agrícola en los siglos posteriores, como consecuencia de ello, hubo un incremento productivo de los cereales principalmente y en menor medida la cebada. Probablemente hubo también una producción del panizo, además de productos de corto ciclo como los guisantes, habas, lentejas... etc. Y seguramente se produjo también una extensión de la plantación del olivo y vid, y de los frutales como las higueras y el granado (GOMÉZ B., 2006: 180-82).

La penetración fenicia en los territorios indígenas del interior, se puede entender como una colonización agrícola,

hecho demostrado arqueológicamente por la aparición de prácticas y costumbres orientales junto con la presencia de objetos funerarios en las urnas. Aunque no siempre es correcto considerar toda penetración fenicia colonial al interior como colonización agrícola, porque podría ser un simple mestizaje entre la población. El origen de la colonización agrícola se diferencia de la costera relacionada con el comercio, en que los agricultores fenicios llegaron con técnicas no disponibles en el Mediterráneo occidental, lo que produjo un aumento demográfico y una identidad local y cultural sólida y estable (WAGNER G., 1993:15-16).

En el mundo rural, a partir del siglo IV a.C., se puede hablar teóricamente de complejos agrícolas en el mundo rural como almazaras, algo semejante a modelos hallados en Túnez e Italia; (Figura 5: Modelo de un complejo rural productivo. Fuente Gómez) con una extensión variable llegando a veces a pequeñas ciudades, formando centros de recepción de productos o consumidores; o realizando la tarea de redistribución en las afueras de Lixus; o en las pequeñas colonias del interior ubicadas sobre ríos como Banasa. En Volubilis la población y la producción se concentraron en terrenos agrícolas, aunque eso se produjo en la época mauritana. Mientras los grandes centros como Lixus desempeñaban actividades como consumidores, almaceneros y exportadores, y también ejercían cierto control del circuito económico. Dentro de estas ciudades lo más probable es que existieran agricultores y pastores pobres, a veces capaces de ser autosuficientes, y en ocasiones posiblemente tenían que trabajar para otros. Cabe destacar que una implantación rural se llevaba a cabo mediante hombres libres con cierto nivel económico, hecho demostrado por la arqueología y las prácticas funerarias. La superficie ocupada era de tamaño reducido de un centenar de hectáreas como máximo, donde los olivares ocupan el primer rango (GÓMEZ B., 2006: 183-85).

Fue durante la época del famoso rey mauritano Juba II

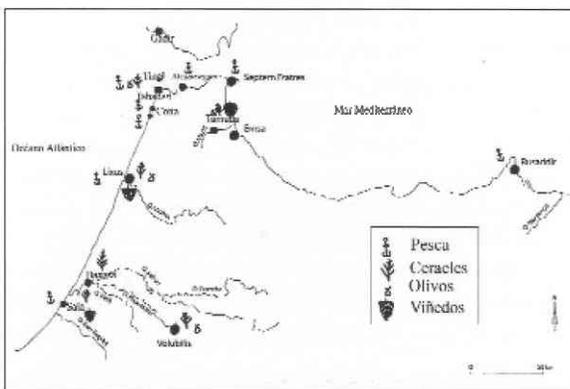


Figura 4. Mapa agrícola de Marruecos. Gozalbes.

(52 ó 50 a. C. - 23 d. C.) cuando la agricultura llegó a su auge, fue cuando la producción de cereales aumentó tanto en la Mauritania Tingitana hasta el punto que ciudades como Tamuda, Tingi o Lixus exportaron cereales y otros productos agrícolas a Hispania. Estudios arqueológicos realizados por Tarradell en Tamuda, demostraron que la gran mayoría de la población y de casas tenían sus propios molinos de cereales y aceite, todo ello, gracias al apoyo de ese monarca a sus súbditos, lo que indica que la mayoría de los habitantes trabajaban en el campo (GOZALBES, C., 1997). La exportación de los productos agrícolas marroquíes viene mencionada en el periplo de Scylax (112) afirmando que los cartagineses exportaban el vino producido en la vertiente atlántica de la Mauritania probablemente de Lixus lo demuestran los trabajos arqueológicos realizados por Aranegú, mientras que Plinio (N.H.V, 13) hace referencia a los viñedos en la Mauritania atlántica (GOZALBES, C., 1997:80-91). La numismática confirma esta realidad en acuñaciones en varias ciudades.

Fueron varias las monedas que confirman la producción de cereales en las ciudades donde fueron acuñadas, mencionamos el ejemplo de una moneda de Rusadir hallada en Tamuda en 1914, y lleva el signo "RSA" _ Rusadir_ y otra que reposa en el Museo de Copenhague, ambas llevan en el reverso, según Mazard, una abeja entre dos espigas y un racimo de uvas, lo que demuestra que la economía de Rusadir se basaba en la producción de cera, miel, cereales y vid (GOZALBES C, 1987: 110; GUTIÉRREZ G., 1997:391). Las acuñaciones monetarias nos informan sobre el cultivo y la producción de cereales en Tingi (GUTIÉRREZ G., 1997:401), la misma actividad fue registrada en el repertorio monetario de Lixus, lo que demuestra una exploración agrícola en Lixus, la extensa llanura ofrecida por el Rio Lukus, como zona de marismas creada por el rio, y en el *hinterland* inmediato ofrece unas tierras ricas y propicias para la agricultura del cereal o trigo, o cebada (GOMEZ B., 2006: 179). Las acuñaciones mencionan la agricultura de trigo o cereal en Tamuda, Zilil y Sala. Los habitantes del interior también tenían una dieta basada sobre los cereales aunque en potasio (GARCÍA V., et ali., 1991:146).

E. La ganadería.

La ganadería siempre ha constituido el pilar de la economía primitiva en el Mediterráneo Occidental, formada básicamente por el ganado bovino, hasta que la colonización introdujo la actividad agropecuaria (ARANEGUÍ et.ali., 2004:345). En cuanto al Marruecos antiguo; se ha considerado como la actividad más añeja practicada en el mundo *mauri* indígena del norte de África. Se trata por lo tanto, del principal recurso de la vida cotidiana mauritana, incluso forma parte de la definición de la población indígena norteafricana; según *Ibn Hawkal* autor medieval, describe

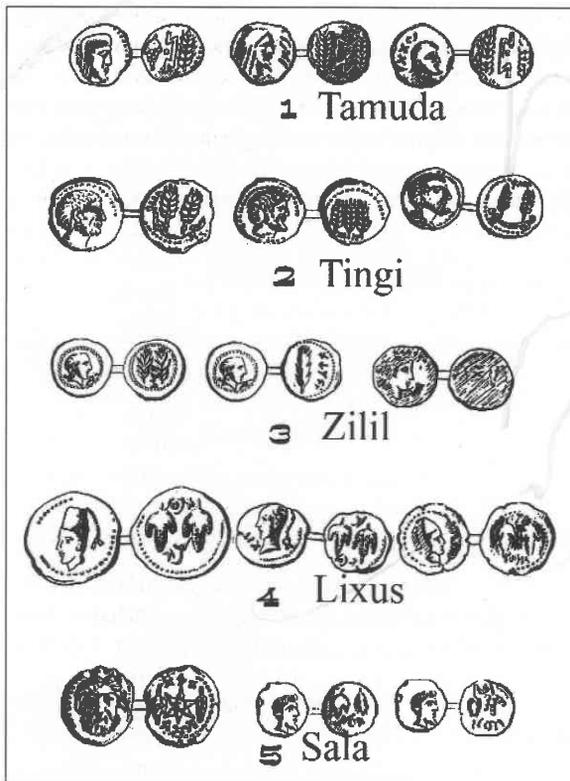


Figura 5. Tabla de acuñaciones agrícolas. Fuente: Gozalbes.

en su "configuración del mundo", que los norteafricanos se alimentaban de la leche y a veces de la carne; hecho plasmado en la antigüedad por el historiador griego Polibio (XII, 3.3), al mencionar que los norteafricanos vivían de la producción y el consumo de sus ganados. Lixus según trabajos arqueológicos realizados por Aranegú demuestran la presencia de restos óseos de animales domésticos, el mismo hecho ha sido documentado en Tamuda hacia el siglo I a.C., donde fue detectada arqueológicamente una importante actividad de ganadería de cabras, bues y caballos. (GOZALBES C., 1997: 107-10; GOMÉZ B., 2006:182). En la ciudad de Lixus la actividad ganadera viene protagonizada por el ovicápridos aunque el bovino supera a los demás animales, debido a la abundancia de los pastos. En segundo lugar viene el cerdo a pesar del contraste con la teoría que afirma que los semitas en general y los fenicio-púnicos en particular no consumían carne de cerdo. La domesticación en Lixus se registra con la presencia de animales como la gallina y el asno; este último, quizás fue utilizado para el transporte terrestre. En este caso estamos ante una ganadería que vive muy pegada de las casas (GOMÉZ BELLARD, 2006). Durante las excavaciones arqueológicas en la Plaza

Catedral de Ceuta; colonia fenicia que data al siglo VII a.C., se ha documentado también la presencia de restos ovicápridos _ovejas y cabras_ y bóvidos (Villada F. et al., 2007:133).

En las excavaciones de Mogador se ha localizado entre los productos de la zona varios restos de huevos de avestruz. No obstante, en el repertorio numismático del Marruecos antiguo solo disponemos de una moneda de época cartaginesa hallada en Rusadir donde sale en el anverso un caballo (L.PARDO, 2006:214; GUTIÉRREZ G., 1997: 392).

II. La preparación y la conservación de los productos pesqueros.

A. La Factoría.

Las factorías de salazón se ubican, según las investigaciones arqueológicas, en amplias llanuras junto a la costa o a los grandes ríos, donde abunda el sol y la brisa marina como es el caso de Cotta y Tahadart, con playas de arena cubiertas por las mareas atlánticas (CARRERA R., et al., 2000:6). Lixus, es el ejemplo de una auténtica ciudad salazonera del Marruecos antiguo y una de las importantes del Mediterráneo Occidental cuyas factorías de salazón y el puerto se ubican en la ladera Sur. Estas factorías han sido objeto de una serie de intervenciones arqueológicas desde la primera mitad del siglo pasado, por parte de C. Montalbán, Tarradell, y últimamente por un grupo encabezado por Aranegú. Dicha arqueóloga, señala en su trabajo la posibilidad de que Lixus tuviese más de un puerto como se ha conocido siempre; además de que se descubrieron unas cisternas abovedadas y pequeñas casitas que parecen ser habitadas por los trabajadores justo al lado de las factorías. Cabe señalar que las características de las factorías de Lixus son parecidas a las de Sala, donde se destaca una sala para la preparación de la pesca, un patio o dos con pelitas adosados a las paredes cubiertas por techumbres apoyadas en pilares y uno o dos almacenes o tabernas pero hay algunas que no cumplen con estos requisitos.

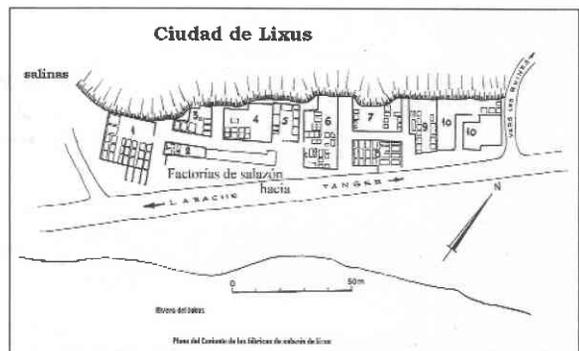


Figura 6. Imagen parcial de la factoría de salazón de Lixus.

La función de una factoría puede variar entre la preparación de salazones, salsas y purpura, incluso podría servir para el curtido de pieles y lana por ser productos de interés económico. Existe cierta diferencia entre las fábricas salazoneras de Lixus y las factorías de época romana que se ubican en Cotta, en la desembocadura del río Tahadart y la Garifa; que a pesar de la corta distancia entre ellas; Lixus se presenta como la más poderosa y potente en la zona atlántica de Marruecos. Lo que indica que los comerciantes del sector pesquero se reunían en Lixus para la comercialización del producto a gran escala del Mediterráneo. Hecho atestiguado por evidencias arqueológicas relacionadas con la pesca, conserva, exportación, producción de sal y de alfarería (ARANEGUÍ, et al., 2004: 347-53). Lo que situaría Lixus entre centros distinguidos por Tarradell y Ponsich, junto a Kuass, Tahadart, Cotta y Alcazarseguer como poseedoras de factorías de *garum* y salazón de la costa atlántica y Mediterránea marroquí. (PONSICH. M. & TARRADELL. M., 1965).

En lo que se refiere a la estructura, las factorías marroquíes solían tener pilas construidas de la misma forma; además de que casi siempre se encuentran a nivel del suelo para su fácil llenado y la mezcla de pescado y sal, tomando en cuenta todas las medidas de inclinación y fácil limpieza. El caso de Alcazarseguer rompe con estas clásicas estructuras teniendo las pilas a un nivel elevado del suelo. En cuanto a la sala de los depósitos que encuentra casi siempre al aire libre para una desecación rápida. En pocas ocasiones se encuentra protegida por algún cubierto simple para proteger las soluciones líquidas de una rápida evaporación o para evitar que la salmuera se disuelva al mismo tiempo para acelerarla putrefacción. También suele haber salas importantes en las que se almacenan las ánforas que servían de envase a los productos de la fábrica para exportarlos (CARRERA R., 2000: 48-49). Además, de

las mencionadas instalaciones, Ponsich y Tarradell comprobaron en dos salazoneras de la costa atlántica marroquí Cotta y Tahadart la presencia de unas salas acondicionadas con calderas destinadas a acelerar el proceso de la fabricación del *garum* por calentamiento, sin embargo, dichas calderas no fueron localizadas hasta ahora en Lixus (PONSICH. M. & TARRADELL. M., 1965; CARRERA R., 2000).

La factoría de salazón más completa y mejor conservada hasta ahora en Marruecos, es de Cotta que data entre el siglo I a.C., y III d.C., ubicada al lado de Ras Achakar, en la parte atlántica de Tánger, donde la planta primitiva revela una distribución normal y práctica dividida en cuatro áreas diferentes según su función como lo siguiente (PONSICH. M. & TARRADELL. M., 1965; CARRERA R., 2000):

- Área A: incluye la sala de pilas con *impluvium* y cisterna, la sala de calderas parecida a la factoría de Tahadart y un almacén, ello para preparar los productos derivados de la pesca.
- Área B: las capturas se llevan a esta sala enlosada de 3 espacios por 2 pequeños muros largos, interpretados como bancos para trocear el pescado similar al de Lixus.
- Área C: se encuentra justo donde se localizó una cantidad de ánforas lo que nos situaría en la zona de almacenaje.
- Área D: es una pequeña torre de vigilancia saliente en el ángulo suroeste de la instalación, lugar destinado posiblemente a trabajadores encargados de la vigilancia y observación de bancos atuneros.

B. La preparación.

En las factorías pesqueras del Mediterráneo Occidental, trabajaban pescadores y obreros especializados; posiblemente se movían entre las costas norteafricanas de Marruecos y las hispanas de Andalucía, debido a la dificultad y el riesgo que supone el trabajo en las almadrabas, lo más seguro que estos profesionales recibían salarios altos. Entonces, una vez capturado el pescado y llevado a tierra, se transporta por distintos medios, con torno, animales o por los hombres de acuerdo con la tradición de la costa norte de Marruecos, según donde se ubique la factoría: en el río como es el caso de Lixus, o Tahadart, o cerca de la costa del Océano atlántico como Cotta (CARRERA R., 2000: 47-8; GARCÍA V., et ali., 1991:160).

El pescado llegaba a la fabrica a través de una puerta grande y endosada, en el caso de Cotta, o bien con suelo de hormigón como en Tahadart, después se transportaba a una sala de preparación para limpiarlo, quitándole la cabeza, entrañas, huevas y sangre que se recogían aparte para su uso en la preparación de algunas salsas. Enseguida se cortaba en pequeños trozos de varias formas y tamaños, haciendo pequeños cortes en la carne del pescado para que penetrase la sal,

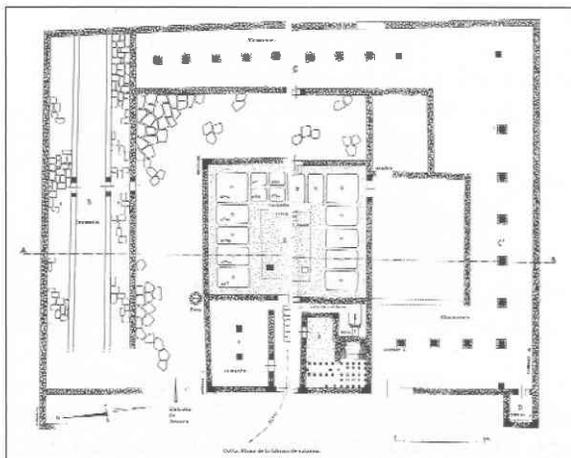


Figura 7. Ver plano de Cotta. Fuente: Ponsich.

y luego se echaba en grandes depósitos de morteros con capas de sal donde pasaba varios días antes de ser secado, se llenaba en ánforas y se sellaba con discos de arcilla y se almacenaba para ser exportado posteriormente. También hay casos de productos, tipo de *salsamenta* y otros preparados a base de trozos de pequeño calibre, mezclados con mariscos, según demuestra el estudio malacológico realizado en Lixus (CARRERA R., 2000; ARANEGUÍ et al., 2004: 376).

El *garum* y el *hallec* eran los productos derivados de la industria conserva, se trataba de productos muy apreciados de la Antigüedad. El *garum* según Plinio el Viejo era un líquido obtenido de la filtración de la descomposición del pescado en medio húmedo y de su maceración, mientras que el *hallec* era un producto intermedio entre el *garum* y la *salsamenta* _pescado salado_, es decir no filtrado (N.H., XXXI, 94-95). Lo que nos situaría delante de varios productos y recetas obtenidas a base de las partes blandas del pescado, mezclados a veces con pequeños peces como anchoas, salmonetes...etc., todo ello permanecía en una solución salmuera al sol durante aproximadamente dos meses y la pasta resultante se depositaba en ánforas. Sin embargo, algunas veces recurrían a métodos artificiales como el calentamiento para acelerar la elaboración del *garum* (CARRERA R., 2000).

C. La conservación.

El proceso de elaboración de conservas de pescado se basa fundamentalmente en una técnica frecuente en la Antigüedad comprendida en curar el producto con sal, lo que asegura una solución a la putrefacción y la proliferación de microbios. Esta actividad, ha hecho que la explotación de sal sea una labor asociada a la industria pesquera y un componente imprescindible para las fábricas de salazón (CARRERA R., 2000: 45; GARCÍA V., et al., 1991:168).

La importancia que tiene un producto alimenticio en el Marruecos antiguo, como la salazón, *garum* u otros, radica en la conservación de un producto durante un largo periodo del tiempo, y la disponibilidad para ser transportado a varios destinos y comercializado en diversos mercados internacionales. Por otra parte, la diferencia de métodos dan resultados distintos puesto que la conservación mediante el calentamiento del sol da un producto que se puede conservar algunos meses del año, mientras que la cocción del pescado en salmuera obliga a consumirlo en pocos días, lo que supone la imposibilidad de transportarlo a gran escala. Este hecho nos lleva a descartar la hipótesis de Ponsich y Tarradell, de que la función de las calderas en las factorías de Cotta y Tahadart, fuera para la elaboración del *garum*, sino posiblemente servía para la obtención de la sal (CARRERA R., 2000:59; PONSICH & TARRADELL, 1965).

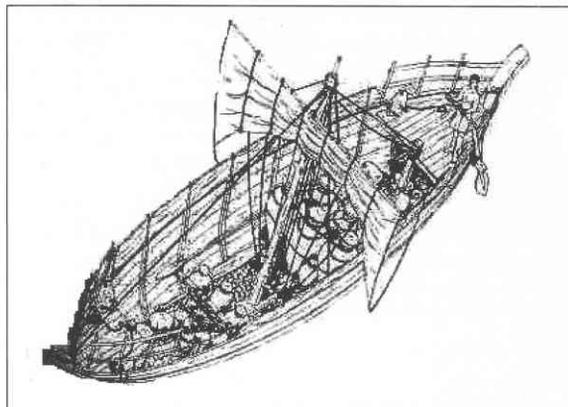


Figura 8. Dibujo de un navío comercial fenicio. Aubet.

III. La distribución y la comercialización alimentaria en Marruecos.

A. El transporte mercantil en la antigüedad.

La información disponible sobre la intensidad del comercio fenicio por el Mediterráneo Occidental, es fruto de un estudio sobre el volumen y tipo de mercancías transportadas por los navíos comerciales fenicios naufragados en el mar. Los lugares de naufragios ayudan a reconstruir las rutas comerciales y los circuitos más frecuentes para la distribución de mercancías. En el sur de España, y precisamente en la zona de Murcia fueron hallados restos arqueológicos varios navíos fenicios. De los cuales uno transportaba lingotes de estaño, plomo y marfil africano probablemente atracó antes en algún puerto comercial norteafricano. Los restos de otros navíos fueron localizados en Mazarrón junto con fragmentos de ánforas y jarras, tal vez de vino o aceite. Mientras que en Marruecos, al no contar con una sección de arqueología subacuática que realice trabajos de investigaciones en las costas atlánticas y mediterráneas, justifica la falta de datos sobre ese tema. (AUBET, M.E., 2007:45). *El Gaulo* es un tipo de nave que navegaba en las costas norteafricanas, cuya iconografía proviene una tumba egipcia. Este navío, según Ayuso Guerrero suele tener la bodega como lugar destinado a la mercancía que estaría dividida en dos partes, dedicándose dos tercios largos de proa a la carga comercial. En la categoría de los barcos comerciales antiguos encontramos también el *Gelydonia* y *Ulu Burum* _hallado en Mazarrón; con capacidad de navegación nocturna y diurna. Dichos navíos son de gran calado y solo atracaban en puertos estables y seguros. Por otro lado, destacan los *Hippoís*, eran barcos que medían hasta 12 metros de longitud, solían tener a bordo hasta unos treinta remeros sentados; por lo general transportaban mercancía de gran valor y poco volumen como el vino y aceites

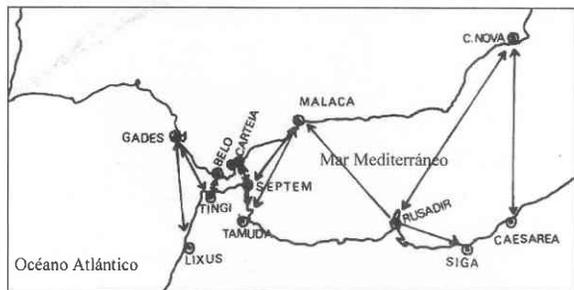


Figura 9. Mapa de rutas marítimas de época romana. Gozalbes.

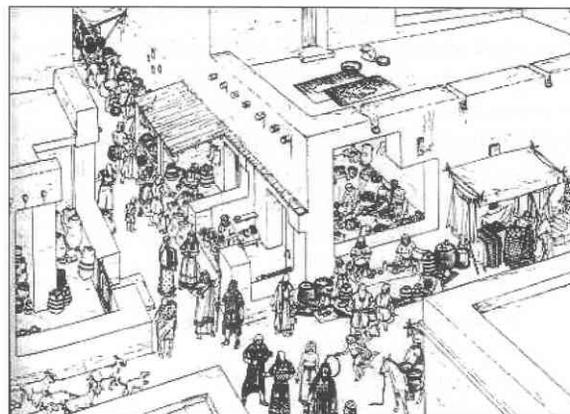


Figura 10. Reconstrucción de un modelo de mercado fenicio. Aubet.

perfumados (GUTIÉRREZ G., 1997:397, AUBET, 2009:302). Disponemos al respecto de una valiosa información sobre la capacidad de estos navíos a transportar, destacando el ejemplo el de Mazarrón que llevaba a bordo un peso superior a dos toneladas de mercancías, lo que revela una clara idea sobre su fiabilidad de navegación en las aguas mediterráneas y atlánticas. Otro detalle importante, sobre la capacidad y el desarrollo comercial en la época fenicia, nos llega de dos barcos fenicios hundido no muy lejos en la costa entre del sur de Palestina y Tiro, cada uno transportaba once toneladas de vino en ánforas, además de otras mercancías, y al menos una docena de personas por encima. Ambos navíos cargaban unas 781 ánforas, a juzgar por el contenido de cada ánfora pesaba una media de 24,68 kg y una cuantía de 17,8 litros; nos hallamos en este caso ante una flota muy potente y un capital muy elevado, tomando en cuenta que la cantidad de vino estaría destinada a la compra o venta; ello pone en evidencia la estricta organización del comercio en la época fenicia. Los datos deducidos de los restos arqueológicos, inscripciones o materiales transportados junto con la mercancía manifiestan que estos barcos realizaban varias paradas en numerosos puertos del Mediterráneo Occidental y Central con el fin de realizar cargas y descargas, ventas o compras o simplemente para abastecerse (AUBET, M.E., 2007).

En cuanto a las rutas marítimas en las costas marroquíes disponemos de varios indicios que nos dejan huellas importantes sobre estas rutas. El yacimiento de Kuass además de los datos que nos aportó sobre su actividad pesquera y alfarera, ha sido un punto clave en lo que sería la ruta Mogador-Lixus-Kuass-Tingi-Gadir, llamada por algunos investigadores ruta comercial del “arco atlántico” (CARRERA R., 2000:74). Kuass contaba en la época romana con un acueducto que llevaba agua dulce hasta el puerto para los barcos que hacían su parada o descanso ahí, antes de continuar su ruta de ida a Lixus o de vuelta a Tingi, normalmente hacían pequeñas escala cada 40 km, según cartas marítimas medievales (GO-

ZALBES C., 1987:101; PUJADES i BATALLER R., 2007). La ruta de Gadir a Tingi durante la época fenicia arcaica por el Atlántico parece la más frecuente, en ausencia de indicios fuertes sobre una ruta directa de Cartago a Lixus por el Mediterráneo atravesando la costa rifeña. La ruta continúa hasta Mogador a pesar de la dificultad de navegación en el Atlántico, pero parece que los intereses comerciales fenicios habían sido más fuertes que las tormentas del noroeste y los vientos del levante (AUBET M.E., 2009:207).

B. Mercados y relaciones comerciales.

En primer lugar, para establecer comercio justo, debe haber una ley de oferta y demanda con una cantidad suficiente y competitiva de compradores y vendedores. Algo que faltaba en la sociedad fenicia, dejando las puertas abiertas a un intercambio desigual en los territorios explorados o colonizados por motivos puramente comerciales a fin de acumular riquezas y convertirse en la élite dominante económica y culturalmente, tomando del templo de Melqart lugar de mercado y protector de sus bienes. Por otra parte gracias a los fenicios conocemos un comercio de largo alcance que logró unir el Mediterráneo occidental con el Mediterráneo oriental. Es evidente que los fenicios obtuvieron riquezas mediante el control y el monopolio de los medios de producción y de la redistribución de los productos. El intercambio se limitaba a productos elaborados por los fenicios u otros, como el aceite, vino y perfumes por metales, marfil o joyas todas ellas materias de gran valor y calidad; hecho que aumentó las ganancias de los fenicios y tradujo sus intenciones comerciales en asentamientos permanentes y estacionales para hacer con el control comercial y económico de las sociedades indígenas poco pobladas y ricas en potencial agrícola y marítimo, dato fechado arqueológicamente mediante restos cerámicos.

Las élites autóctonas que se dedicaban a la agricultura y la ganadería pasaron a depender cada vez más de los productos de prestigio ofrecidos por colonizadores fenicios para poder seguir practicando dentro con sus comunidades una redistribución claramente inequitativa incrementando bestialmente sus beneficios económicos, lo que demostraría la clave del papel desempeñado por las élites indígenas como intermediarios en el funcionamiento del sistema de la redistribución. Los pequeños pueblos del interior cuya producción agrícola solo daba para su subsistencia a menudo llegaban a intercambiarse por situarse fuera del círculo comercial fenicio (WAGNER G., 1993b:4-13).

A nivel de relaciones comerciales, cabe mencionar que los productos del Mediterráneo occidental llegaron al Egeo, al menos un siglo antes de que la industria salazonera mediterránea se consolidase y llegara a ocupar su estable reputación en los difíciles mercados orientales (GARCÍA V., et al., 1991: 146-56). Los testimonios sobre el mercado de Lixus, la evolución de su puerto y su santuario como una institución religiosa y una referencia comercial carecen de solidez, las excavaciones solo pudieron datar al puerto pesquero mediante la datación del C14 fijada entre el 820-770 a.C. (ARANEGUÍ, et al., 2004: 355-56). Los productos alimenticios marroquíes derivados de la pesca llegaron hasta Grecia durante la época púnico-helenística; puesto que se han localizado ánforas Pascual A4 llenas de trozos de pescado del Norte de Marruecos en la Corinto griega entre el 460 y 425 a.C., análisis arqueológico de la pasta de cerámica dio matiz calcáreo de la zona alfarera de Kuass.

Sin duda Lixus, gracias a su potente industria pesquera de alto rango consiguió ser una referencia en todo el Norte de África y el Mediterráneo Occidental. No obstante, hay indicios sobre la relevancia de Tánger o Tingi en este dominio, ciudad que data al menos al VI a.C., cuya reputación pesquera alcanzó a llegar a Pompeya donde fueron encontrados fragmentos de cerámica que llevan grabado su nombre (COD TING VET) (ARANEGUÍ et al., 2004:357-77). Lo más probable es que haya habido una institución en los puertos de las principales Ciudades-Estado, que se encargaba de un seguimiento del proceso productivo salazonero, marcaría sus ánforas, organizando la comercialización del producto, abriendo camino a un comercio interestatal y unas relaciones económicas establecidas previamente mediante pactos (CARRERA R., 2000:73). El registro monetar pone al descubierto las rutas comerciales marítimas en el Marruecos romano e incluso presenta informaciones adyacentes sobre relaciones con la Península Ibérica a través de la distribución de monedas de Gadir en varias ciudades marroquíes, lo que pone en manifiesto unos fuertes vínculos de intercambios comerciales entre las dos orillas del Mediterráneo. Dichos intercambios comerciales se vieron reflejados en una

transformación de las estructuras sociales económicas de las comunidades indígenas en ambas orillas.

Conclusiones

En definitiva, podemos confirmar que el Marruecos antiguo, y al igual que el resto del Mediterráneo Occidental estuvo integrado en el sistema implantado por los fenicios de producción y comercialización de sus productos tanto agrícolas como marítimos desde muy temprano. Por otra parte, la zona del Estrecho generalmente es idónea para la explotación de la sal y la elaboración de conservas de pescado, a pesar de que hay cierta dificultad de establecer relaciones comerciales con el interior debido al problema que supone la navegación en las costas y ríos marroquíes en algunos periodos del año. En cuanto a la pesca, Lixus nos presenta datos relevantes sobre una captura dirigida al consumo local, y a la vez destinada a la exportación hacia otros mercados. La pesca viene protagonizada por los escómbridos _atunes_ principal especie destinada a la industria salazones y de salsas. Las factorías del Norte de Marruecos constituyen por su parte un modelo avanzado en la industria de salazón y sal como nos ha venido demostrando el ejemplo de Cotta (GARCÍA VARGAS, 1991; ARANEGUÍ 2004). La agricultura también ha sido un sector de capital importancia para la economía indígena, además parte de ella estuvo reservada a la exportación, mientras que la ganadería era la actividad exclusiva para el consumo local, y seguramente formaba la base alimenticia para la población del interior, aunque se detectaron restos de trozos de carne mezclados con salazón en Lixus. La actividad alfarera igualmente estuvo muy potenciada en las zonas de gran actividad pesquera o en su alrededor, Kuass toma el liderazgo de este sector cubriendo la necesidad de mercados del ámbito local o internacional (ARANEGUÍ, 2004, CARRERA, 2000 y otros).

Pero la existencia de pocos mercados y de un intercambio limitado a productos muy específicos, hizo que la actividad comercial fuese algo parecido a un tipo de relación externa, uniendo a los comparadores y vendedores dentro de una relación social y no dentro de una relación de precio, (WAGNER, 1993b) ante la ausencia de una ley justa de demanda y oferta, dejando a los autóctonos siempre como víctimas de un comercio desigual.

Bibliografía

ARANEGUÍ, C. R. (2004). Los recursos marítimos y el registro arqueológico de Lixus (Larache, Marruecos). *I Reunión internacional sobre la historia de la pesca en el Estrecho (1-5 de junio, 2004)*. (págs. 339-382). El Puerto de Santa María.

AUBET, M. E. (2007-2008). Les phéniciens dans le bassin Méditerranéen. En D. BAUDIS, M. TALEB-BENDIAB,

& F. FAUDET, *La méditerranée des phéniciens : de Tyr à Carthage* (págs. 39-47). Paris: Institut du Monde Arabe & SOMOGY Éditions D'Art.

AUBET, M. E. (2009). Tiro y las colonias fenicias de Occidente (3ª edición actualizada y ampliada ed.). Barcelona: Bellaterra.

CARRERA RUIZ, J. c. (2000). La pesca, la sal y el comercio en el Círculo del Estrecho. Estado de la cuestión. *Gerión*, nº 18, 43-76.

GARCÍA VARGAS, E. & CHAVES TRISTÁN, F. (1991), Reflexiones en torno al área comercial de Gades: estudio numismático y económico. *Gerión* (3), 139-168.

GÓMEZ BELLARD, C. (2006). La explotación rural fenicia y púnica en el Mediterráneo occidental. *Mainake*, XXVIII, 177-187.

GOZALBES CRAVIOTO, E. (1987). Economía de la ciudad antigua de Rusadir. *Aldaba* (9), 97-120.

GOZALBES CRAVIOTO, E. (1997). *Economía de la Mauritania Tingitana : (siglos I a.C. II de C.)*. Ceuta: Instituto de Estudios Ceutíes.

GUTIÉRREZ GONZÁLEZ, R. (1997). Rusadir. visión actualizada. *espacio. tiempo y forma* (serie II), 387-402.

JODIN, A. (1966). *Mogador, comptoir phénicienne du Maroc atlantique.*, Tanger: Études et Travaux d'Archéologie Marocaine, Division des Monuments Historiques et des Antiquités du Maroc.

LÓPEZ PARDO, F. (2006). Marinos, comerciantes y metalúrgicos en Kerné (Mogador): La onomástica. *Mainake* (28), 213-241.

PONS i PUJOL, L. (2001). La presencia de la Dressel 20 en la Mauritania Tingitana. Congreso Internacional *Ex Baetica Amphorae*. Conservas, aceite y vino de la Bética en el Imperio Romano (Écija y Sevilla, 17 al 20 de Diciembre de 1998), (págs. 925-933). Écija- Sevilla.

PONS i PUJOL, L. (2005). Contenedores para la exportación de las salazones Tingitanas en el alto imperio. *Congreso Internacional "Cetariae. Salsas y salazones de pescado en el Mediterráneo Occidental durante la Antigüedad"*, (págs. 453-461). Cádiz.

PONSICH, M., & TARRADELL, M. (1965). *Garum et industries antiquae de salaison dans la Méditerranée Occidentale*. Paris: Presses Universitaires de France, U. de Bordeaux et Casa Velázquez, Bibliothèque de l'École des Hautes Études Hispaniques.

PUJADES I BATALLER, R. J. (2007). *Les Cartes portolanes : La representació medieval d'una mar solcada*. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya.

TARRADELL, M. (1955). La crisis del Siglo III de J.C en Marruecos. *Tamuda, año III, semestre I*, 78-105.

VILLADA PAREDES, F. R. (2007). Nuevos datos en torno a los inicios del poblamiento de la ciudad Ceuta: Avance preliminar de la excavación de la Plaza de la Catedral. (C. A. Cultura, Ed.) *Akros* (6), 125-136.

WAGNER, C. G. (1993b). Aspectos socioeconómicos de la expansión fenicia en Occidente: el intercambio desigual y la colonización agrícola. *Estudis d'Història Econòmica* (1), 13-37.

**RITUALES Y COMENSALIDAD EN ÉPOCA CAMPANIFORME:
LOS CASOS ITALIANOS DE PADRU JOSSU, SANLURI
Y FOSSO CONICCHIO, VITERBO**

CLAUDIA PAU Y ANTONIO RUIZ PARRONDO

RITUALES Y COMENSALIDAD EN ÉPOCA CAMPANIFORME: LOS CASOS ITALIANOS DE PADRU JOSSU, SANLURI Y FOSSO CONICCHIO, VITERBO

CLAUDIA PAU Y ANTONIO RUIZ PARRONDO

Resumen: En este trabajo se ha analizado la posibilidad, ya planteada por diferentes investigadores, de una asociación entre el ritual y la comensalidad en época campaniforme, centrándonos en el estudio de los alimentos y bebidas utilizados en estas ceremonias. Se han estudiado los ejemplos más impactantes manifestados en el ámbito Europeo, para cerrar la esfera de nuestra investigación en un área más concreta la Italiana, destacando en modo particular dos casos, el de Padru Jossu, Sanluri en Cerdeña, y el de Fosso Conicchio, Viterbo en el Lacio, dos yacimientos que conservan una fuerte carga cultural y en los cuales hay claros indicios de prácticas de comensalidad y de ofrendas rituales.

Palabras clave: Comensalidad, ritual, cerámica campaniforme.

Abstract: In this paper we have analyzed the possibility, already suggested by different researchers, an association between ritual and commensality bell in time, focusing on the study of food and drink used in ceremonies. We have studied the most striking examples manifested in the European framework, to close the area of our research in a more concrete the Italian area, noting in particular two cases as that of Padru Jossu, Sanluri in Sardinia, and the Fosso Conicchio, Viterbo in Lazio, two deposits that retain a strong cult and in which there are clear indications commensality practices and ritual offerings.

Keywords: table fellowship, ritual, Bell baker pottery.

1. Ritual y comensalidad en época campaniforme

1.1. Cerámica campaniforme como contenedor de bebidas

G. Childe, autor de diferentes síntesis sobre la arqueología de Europa y del Próximo Oriente, hablaba de un *beaker folk*, pueblo nómada de guerreros-mercantes y metalurgos, originario de Centroeuropa (CHILDE, 1947: 223; 1958: 145), y destacaba el uso del alcohol como sustancia excitante, probablemente consumido en los vasos decorados (CHILDE, 1947: 218).

Sherratt (GARRIDO PENA, 2007: 10), completará la teoría desarrollada anteriormente por Childe (CHILDE 1947: 218) hablando del consumo en los vasos campaniformes de bebidas alcohólicas, probablemente cerveza o de hidromiel

reforzados con Cannabis (GUERRA DOCE, 2006a: 243) y de sustancias alucinógenas, por parte de una élite guerrera y masculina, durante ritos sociales (ritos de hospitalidad o fiestas), que servían por legitimar el poder (SHERRATT, 1987, 1991, GARRIDO PENA, 1997: 204; GARRIDO Y MUÑOZ 2000; SALANOVA, 2005: 9) y buscar partidarios o individuos para el servicio guerrero (SHERRATT 1987: 90; GARRIDO PENA 2005: 35-36; GARRIDO PENA, 2007: 10). En síntesis estas bebidas tenían una función de “*lubricante social*” o “*agente de hospitalidad*” (SHERRATT 1987: 82, 91; GARCÍA RIVERO, 2007: 76) de gran valor, más que sus contenedores. En este sentido Sherratt subraya que el prestigio de un determinado tipo cerámico está conexas a su contenido más que al valor intrínseco del recipiente (SHERRATT, 1987: 83). Por lo tanto, para Sherratt, los vasos y las armas propias del campaniforme, que aparecerán en las tumbas

como ajuar funerario, formarían un conjunto necesario para ostentar el poder (SHERRAT, 1987: 83; 1991: 60) por parte de estas élites con respecto al grupo. Además, estos individuos podrían también contar de otros elementos distintivos, como caballos o vestimenta de lana (GARRIDO PENA, 2005: 35).

Esta teoría funcionalista de Sherratt, fue acogida con reservas por parte de numerosos estudiosos, sobretudo en España (HARRISON Y MEDEROS, 2001: 122), pero tuvo también seguidores. Interesantes son los trabajos recientes de Garrido Pena, autor de diferentes estudios sobre la Meseta Central (Península Ibérica), que parecerían probar el modelo propuesto por Sherratt, a partir del análisis de las proporciones entre las capacidades volumétricas de los recipientes y su combinación en los ajuares funerarios (GARRIDO PENA 1994; 1997: 203-204; 2000: 69-74, 208-211; GARRIDO Y MUÑOZ 2001; GARRIDO PENA, 2007: 10). Para este investigador español el trío Ciempozuelos vaso campaniforme – cazuela – cuenco, (este último muchas veces descubierto en el interior de las cazuelas), que se ha encontrado en varios ajuares funerarios de la Península Ibérica, sería un claro indicador de las prácticas ceremoniales de carácter social y simbólico, propuestas por Sherratt. Garrido Pena, añade que el cuenco podría ser una cerámica utilizada como distribuidor, la forma abierta de la cazuela (recipiente bajo y de boca grande) podría sugerir su uso para el consumo de comida sólida (GARRIDO PENA, 2007: 10), como carne, o gachas de cereales, mientras que el vaso (recipiente cerrado y vertical), sería el contenedor de la bebida (Garrido, 2005, p. 35-36). Desde su estudio pudo además calcular el número de los participantes en estas ceremonias, entre los 3 y 8 individuos (GARRIDO PENA, 2000: 70-74).

Garrido Pena (GARRIDO PENA, 2007: 10; ROJO, GARRIDO Y GARCÍA 2006; ROJO, GARRIDO, GARCÍA, JUAN-TRESERRAS Y MATAMALA, 2006), y Guerra Doce (GUERRA DOCE, 2006b), en sus trabajos, destacaron, los resultados de los análisis microscópicos y químicos, que se realizaron en vasos campaniformes (descubiertos en poblados y en tumbas) de la Península Ibérica, por los Dres. Juan-Treserras y Matamala que demostrarían que estos contenedores tenían en su interior trazas de bebidas alcohólicas (JUAN-TRESERRAS, 1998; MATAMALA Y JUAN-TRESERRAS, 2003).

Por primera vez se detectó cerveza, en un vaso de estilo internacional de la cueva sepulcral del Calvari d'Amposta, en Tarragona, que estaba combinada con una planta alucinógena de la familia de las solanáceas. Residuos de cerveza se hallaron también en tres vasos en estilo marítimo del Túmulo de la Sima, en Miño de Medinaceli, Soria, y en la tumba de La Peña de la Abuela, Ambrona, Soria. Más recientes son los casos de La Loma de la Tejería, en Albarracín, Teruel, donde

fragmentos correspondientes al estilo Ciempozuelos conservaban respectivamente restos de cerveza y trazas de oxalato y en la necrópolis de cuevas artificiales del Valle de las Higueras, en Huecas, Toledo donde también se ha descubierto cerveza en un cuenco Ciempozuelos e hidromiel en una pieza lisa (GUERRA DOCE, 2006b: 73-75).

En los términos municipales de Almenara de Adaja y Puras, al sur de la provincia de Valladolid, donde se localizó un “campo de hoyos” prehistórico, se halló en una de estas estructuras, un lote de cerámicas campaniformes entre las que se encontró un cuenco en el que las analíticas de residuos realizadas, sugieren la presencia de hidromiel (GUERRA DOCE, 2006b: 69); de hecho se caracterizaron fitolitos de las espiguillas de gramíneas *festucoides* y tres esqueletos silíceos, dos de los cuales corresponden al tipo cebada (*Hordeum vulgare L.*), y también se han identificado algunos agregados de gránulos de almidón del tipo *Triticeae* fuertemente alterados, en tres de los cuales se aprecian los efectos del ataque enzimático característico de los residuos de bebidas fermentadas elaboradas con cereales. Se determinó también la presencia de residuos orgánicos, de cera de abeja (ácido cerótico), aunque no está claro si fuera utilizado como impermeabilizador del recipiente o como producto allí recogido, o si indica la presencia de miel (GUERRA DOCE, 2006b: 70-71).

En Gran Bretaña, en Escocia (cista 1 de Ashgrove), se ha encontrado un vaso campaniforme con restos de un producto preparado con miel y flores de tilos, como esta planta no crecía en este país se ha hipotizado la importación del vaso (GUERRA DOCE, 2006b: 73).

1.2. Cerámica campaniforme como contenedor de alimentos sólidos

Guerra Doce (2006), recogió, también los casos en los cuales, se detectaron restos de alimentos en las cerámicas campaniformes; una sustancia viscosa de color amarillento fue hallada en un vaso de uno de los enterramientos en fosa del túmulo de Barnack, en Cambridgeshire, Inglaterra, fue encontrado un residuo orgánico en el interior de un pequeño vaso contenido en uno de mayores dimensiones en Yarnton en Oxfordshire, Inglaterra, una sustancia negruzca y algunos huesos descompuestos se hallaron en un vaso de la cista 2 de Broomend, en Aberdeen, Escocia, y una costra de color negro estaba en el interior de un vaso cordado de Tusculum en North Berwick, Escocia, mientras que en los Países Bajos (por ejemplo en Aartswoud I), se encontraron restos carbonizados en vasos campaniformes (GUERRA DOCE, 2006b: 75-76).

Otros elementos pueden demostrar la consumición de alimentos en banquetes rituales o ceremonias, con el uso de vasijas campaniformes, como indicarían la presencia de piezas seleccionadas de carne en sepulturas centroeuropeas, o el ha-

hallazgo de grandes acumulaciones de huesos de ganado en el túmulo 1 de Irthlingborough, en Northamptonshire (GUERRA DOCE, 2006b: 76).

1.3. Uso de sustancias alucinógenas en época campaniforme

Además como hemos comentado anteriormente Sherratt sugiere el uso por parte de las élites campaniformes de marihuana (Guerra Doce, 2006a, p. 243), perpetuando la costumbre de los grupos de las cerámicas con decoración de cuerdas, que según él, se obtenía con la impresión de fibras de Cannabis (GUERRA DOCE, 2006b: 73).

Garrido Pena, y otros estudiosos españoles, están también convencidos que este ritual Campaniforme podía ser acompañado por el consumo de sustancias psicoactivas, y esto valdría también para la Península Ibérica, a diferencia de Sherratt, (1987: 98), que circunscribía el uso de drogas, particularmente la marihuana, al norte y al centro de Europa. No se puede todavía determinar si se trataría de drogas exóticas o locales ya en uso entre las poblaciones indígenas (GARRIDO PENA Y MUÑOZ 2000: 36; GUERRA DOCE, 2006: 243). Esta teoría ha sido probada, por el hallazgo, del cual hemos ya hablado, en un vaso campaniforme en el enterramiento catalán de Calvari d'Amposta de una solanácea alucinógena combinada con cerveza (GUERRA DOCE, 2006a: 244).

Además estos investigadores españoles, consideran que los motivos simbólicos en los vasos campaniformes de la Península Ibérica, (motivos soliformes, cérvidos, etc.) serían el resultado de un fenómeno de sincretismo ideológico, entre tradiciones y rituales precampaniformes caracterizados por el uso de drogas, con las ceremonias campaniformes relacionadas con el consumo de bebidas alcohólicas (GARRIDO Y MUÑOZ, 2000; GARRIDO PENA, 2005: 36; GUERRA DOCE, 2006a: 244). Además Garrido y Muñoz (2000), consideran estos motivos como fosfenos, y puntualizan que se encuentran en las zonas más visibles de las piezas cerámicas como en el interior de los cuencos, y en el exterior de los vasos, mientras que no se ha encontrado todavía ninguna cazuela con decoración simbólica; por tanto para estos investigadores, se llegó a una apropiación de los motivos simbólicos por parte de las élites, que harían uso de ellos en sus estrategias legitimadoras (GARRIDO Y MUÑOZ, 2000: 296). La posición de la decoración como un elemento destinado a ser visible sólo con la exposición o la exhibición en los momentos de consumo también había sido sugerida en el ámbito ibérico por W.H. Waldren (1995).

Guerra Doce, en 2006, destaca la presencia de otros documentos a parte de los cerámicos que demostrarían el uso de drogas en el campaniforme; como el estudio de los restos óseos de diez individuos del sur de Alemania, del 2500 a. C.,

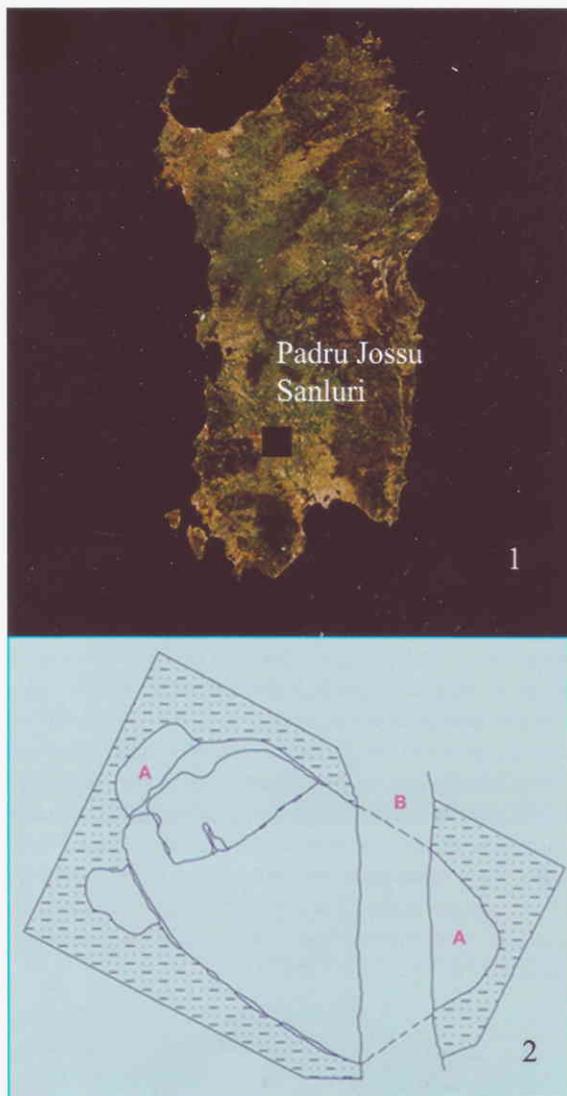


Figura 1. Padru Jossu, Sanluri: 1. Mapa de ubicación; 2. Planta de la tumba (UGAS, 1998: 261, relaborada por A. Ruiz Parrondo).

que ha probado que ocho de ellos tenían presencia de nicotina, sustancia alcaloide que está presente en vegetales con propiedades psicoactivas; también otro apoyo a esta teoría sería el hallazgo de restos textiles de Cannabis en la galería cubierta de Men-ar Rompet, en Kergos (GUERRA DOCE, 2006a: 245).

2. Los casos Italianos: Padru Jossu y Fosso Conicchio.

2.1. La tumba hipogea de Padru Jossu en Sanluri

El hipogeo de Padru Jossu, se encuentra en Sanluri, en la isla italiana de Cerdeña (fig. 1.1), presenta cámara rectan-

gular hipogeica (5,10x3,80 m) con esquinas redondeadas y orientación este/oeste, encontrada sin cubierta, y que presentaba dos pequeños nichos, el primero de planta semicircular y sección troncocónica (1,06 m de largo, 0,88 m de ancho y 1,14 m de altura conservada), el segundo de planta semielíptica y sección en *calotta* (1,42 m de largo y 0,41 m. de ancho). Interesante es la presencia de un altar, cortado en la roca de forma irregular (2,15 m largo, 1,25 m de ancho y 0,16 m de alto), en posición noreste, con una canaleta (37 cm de largo por 5-7 cm de ancho) (**fig. 1.2**). El ingreso podía encontrarse en el lado oeste, y, si era en pozo, coincidir con el primero de los nichos (UGAS, 1998: 262).

La tumba construida durante la Cultura de Monte Claro, sería utilizada por las generaciones sucesivas hasta la edad del Bronce. En el Campaniforme A, después de haber recubierto el suelo con una capa de piedras, habrían sido recogidos con cuidado los huesos de las inhumaciones Monte Claro antes de colocar las nuevas inhumaciones, con cuerpos flexionados sobre el flanco izquierdo. En la fase más reciente Campaniforme B, las inhumaciones siguieron siendo numerosas. Rica es la variedad de los elementos campaniformes que acompañan a los difuntos. En el estrato III, aparecieron vasos del campaniforme internacional, con decoración en bandas geométricas horizontales, y elementos sin decoración, bien alisados y con las paredes finas, un puñalito en cobre, un *brassard* en placa rectangular, seis microlitos en media luna de sílex. En el estrato II, se encontró cerámica sin decoración, un puñalito de pequeñísimas dimensiones, puede ser ritual, en cobre y una punta de flecha, tres brazaletes de arquero de forma rectangular, una decena de microlitos en media luna de obsidiana. En los dos estratos se han encontrado ornamentos: collares, brazaletes, colgantes, cuentas, botones y también un ejemplar de espejo (UGAS 1982: 19, 25; UGAS 1998: 261-280).

El hipogeo de Padru Jossu, Sanluri tenía que ser seguramente, una tumba-santuario, su descubridor, G. Ugas, interpreta simbólicamente, como un “monte de Venus”, el vientre de la Madre Tierra, de fecundar con la sangre, para hacer nacer la vegetación (como el primordial sacrificio de Urano), y sugiere el control del hipogeo por parte de un grupo dominante, todavía en época campaniforme (UGAS, 1998: 276-277).

Podemos suponer que se realizaran rituales de sacrificio de animales, lo que quedaría atestiguado por la presencia de huesos de animales, en muchos casos de ovicápridos y suinos y por la presencia de un canaleta en el altar en roca, donde seguramente corría la sangre de las víctimas (UGAS 1998: 276-277). La misma morfología de las cerámicas corroboraría esta teoría (**fig. 2.**), el típico vaso (**fig. 2. 1.**), las tazas, las jarras, pueden ser interpretados como contenedores de bebidas. En el caso del vaso campaniforme podía tratarse de agua



Figura 2. Padru Jossu, Sanluri: Cerámicas Campaniformes (AA.VV., 1998: 319, 320, 322, relaboradas por C. Pau).

lustral o de una bebida alcohólica (cerveza o hidromiel), en el caso de las tazas y de las jarras (**fig. 2. 3.**), con asas cornudas podía tratarse de un contenido de origen animal, y así, para G. Ugas, el *askòs*, podía ser ligado, a una divinidad femenina en epifanía animal, específicamente la cabra, y esto haría suponer que el contenido de estas vasijas podía ser la leche de cabra (elemento ligado al ciclo de la resurrección), (UGAS 1998: 278). Para el mismo autor, los contenedores con *omphalòs*, símbolos de la divinidad chtonía, la Madre Tierra, podían contener miel también asociado al mismo ciclo de la resurrección (*ibidem*). La presencia del vaso trípode (**fig. 2. 5.**) utilizado para cocinar los alimentos (carne), se podría asociar al uso del fuego sacro (*ibidem*).

Estos rituales podían haber sido acompañados por cantos y bailes, ceremonias orgiásticas, o uso de sustancias alucinógenas, como comprobarían los motivos que aparecen en algunas de las tumbas de las necrópolis de Cerdeña con hallazgos campaniformes (aunque no tenemos que olvidar que se trata de tumbas reutilizadas), como espirales y motivos de ajedrez, (Montessu, Villaperucchi, Cagliari) que podremos interpretar como motivos entópticos ligados a un alteración de conciencia, obtenido durante un estado de trance (GUE- RRA DOCE, 2006a: 262).



Figura 3. Fosso Conicchio, Viterbo: Mapa de ubicación; Planta del altar (COCCHI GENICK, 2009: 249 fig. C3. Relaborada por C. Pau).

2.2. El complejo cultural de Fosso Conicchio en Viterbo

El complejo de Fosso Conicchio, Viterbo en el Lacio, en la península Italiana (fig. 3.1) (FUGAZZOLA DELPINO, PELLEGRINI, 1999: 61-159), encuentra fuertes paralelismos con el hipogeo de Padru Jossu; se ha propuesto para esta estructura hipogeica una función cultural, en particular por el hallazgo de más de 90 vasos (Fugazzola Delpino, Pellegrini, 1998, p. 181) en su interior en buen estado de conservación, y por la falta de deposiciones funerarias (FUGAZZOLA DELPINO, PELLEGRINI, 1999: 61). Una parte de estos hallazgos fue encontrada en una plataforma trapezoidal, interpretada como altar, con fragmentos de huesos humanos quemados (COCCHI GENICK, 2009: 248).

La estructura hipogeica (fig. 3.2), obtenida en un banco de arenisca, consiste en una única cámara de forma oval de 3,10 y 2,90 metros y de 1,75 metros de altura máxima, casi

en posición central de la pared oriental aparece una plataforma de forma trapezoidal (anchura 2 metros, profundidad 0,90 metros, altura 0,60 metros), encima de la cual, en el borde, hay una baja balaustra. Por la cubierta del edificio inicialmente se hipotizó la existencia de una bóveda (MORRETTI, 1968, COLONNA, 1970), mientras recientemente se supuso que se tratase de un edificio a cielo abierto (FUGAZZOLA DELPINO, PELLEGRINI, 1999: 66-67).

Según las interpretaciones del complejo de Fosso Conicchio por parte de Fugazzola Delpino y Pellegrini, partiendo de la documentación de anteriores excavaciones arqueológicas (diarios de excavación, fichas de registro de materiales y planimetrías), y del estudio de materiales, los hallazgos se encontraron en particular en el sector oriental de la cámara, cerca de la plataforma o sobre el plano de esta, mientras que un grupo de elementos era localizado a sureste cerca de la pared del fondo, y objetos sueltos se encontraron en el perímetro de la pared (de una buena cantidad de cerámica se desconoce la posición originaria) (FUGAZZOLA DELPINO, PELLEGRINI, 1999: 67-68).

En particular encima de la banquina fueron recuperados, ocho vasos enteros (seis en el estrato superior con un núcleo y una lámina en sílex y dos en el inferior con dos láminas en sílex), un vaso fragmentario con decoración campaniforme fue hallado entre la banquina (estrato inferior) y delante de ella, (estrato intermedio). En la banquina se encontraron también huesos largos, y dientes. Delante de la banquina había cinco vasos decorados (tres en el estrato intermedio, uno en el superior, y el último en el estrato pavimental), siete sin decoración y dos brazaletes de arquero (en el estrato intermedio). En el ángulo oeste de la banquina se hallaron un vaso sin decoración (estrato intermedio), una taza y un contenedor en el plano pavimental de la cámara, el sector sudoriental presentó solo una taza (estrato intermedio), y más lejos, dos objetos líticos y huesos craneales, en la cercanía de la pared, se encontraron un vaso, un fragmento decorado, un brazalete de arquero, un elemento geométrico en sílex, y dos objetos en metal (estrato intermedio), en el estrato pavimental se hallaron un vaso campaniforme y una grande taza que contenía una taza más pequeña en su interior (FUGAZZOLA DELPINO, PELLEGRINI, 1999: 68, 71).

Los hallazgos cerámicos (fig. 4) desde el punto de vista tipológico y por los motivos decorativos, se pueden colocar en un periodo antiguo, pero no inicial del Campaniforme italiano (FUGAZZOLA DELPINO, PELLEGRINI, 1998: 181).

El estudio de distribución de los manufacturados campaniformes ha permitido individualizar grupos de materiales, que parecen configurarse como “set campaniformes” o “ofrendas singulares”, (1. Un grupo formado por: vaso campaniforme, puñal en sílex, dos vasos de acompañamiento encontrados en



Figura 4. Fosso Conicchio, Viterbo: Cerámicas Campaniformes (AA. VV., 1998: 198, COCCHI GENICK, 2009: 249 fig. C1.2; FUGAZZOLA DELPINO, PELLEGRINI, 1998: 182, reelaboradas C.Pau).

el estrato superior sector Norte; 2. Uno o dos grupos formados por: dos vasos campaniformes y tres de acompañamiento encontrados en el estrato intermedio sector Noroeste; 3. Un grupo formado por: vaso campaniforme, brazalete de arquero, una taza encontrada en el estrato intermedio delante de la plataforma; 4. Un grupo formado por: fragmentos de vaso campaniforme, brazalete de arquero, elemento en hilo de plata, un punzón en cobre, microlito geométrico en sílex, un vaso encontrado en el estrato intermedio del sector Sureste; 5. Un grupo formado por: un tazón, con decoración en estilo campaniforme, dos tazas, dos vasos, un contenedor y un fragmento de vaso encontrado en el estrato del pavimento del sector oeste; 6. Un grupo formado por: vaso Campaniforme, un tazón, probablemente una taza, encontrada en el estrato de pavimento del sector sur). Según Fugazzola Delpino y Pellegrini, cada uno de los tres estratos individuados en la estructura, comprende al menos un grupo de objetos, que constituyen un conjunto análogo a los del “set campaniforme” solitamente hallado en contextos funerarios, por lo tanto, como en los ajuares funerarios campaniformes, en Fosso Conicchio el ritual parece subrayar el estrecho lazo entre la “ideología Campaniforme” y los individuos que lo habían realizado o que habían participado en el, aunque en este caso específico parece que los participantes masculinos habían sido en mayor número (FUGAZZOLA DELPINO, PELLEGRINI, 1999: 145-146).

Se puede, hipotizar que la estructura sea un lugar cultural, en la que se practicaban rituales, por soldar los vínculos sociales, o ideológico de un grupo de individuos, y además, en consecuencia, es posible que la presencia de escasos restos

humanos, pueda ser ligada a las manipulaciones de los huesos de los difuntos durante ceremonias particulares dedicadas a los antepasados (*Ibidem*).

Destaca el hecho que los objetos que se han encontrado en el altar, son prevalentemente vasos de pequeñas dimensiones, que podían contener líquido o pequeñas cantidades de alimentos, asociados, como hemos comentado, con huesos humanos, restos de fuego, instrumentos en sílex, que podían servir como cuchillos para cortar la carne. Podemos por lo tanto hipotizar el uso del altar para realizar rituales de sacrificios, acompañados de ofrendas como bebidas, probablemente alcohólicas consumidas con los vasos campaniformes (FUGAZZOLA DELPINO, PELLEGRINI, 1999: 146-147).

3. Conclusiones

Los resultados de los análisis de contenidos de recipientes campaniformes mencionados y también el contexto de los dos casos italianos, permiten relacionar la producción cerámica campaniforme, con ceremonias rituales, aunque no olvidando que podían tener también otros usos (GUERRA DOCE, 2006b: 69-84), en las cuales se consumían o se exponían como ofrendas, bebidas alcohólicas, carne, leche, miel, se hacía uso de sustancias alucinógenas, se sacrificaban animales, se manipulaban los restos de los difuntos y se encendían hogares rituales para cocinar los alimentos, como atestiguaría, entre otros, la presencia de vasos tripodes.

Además teniendo en cuenta, la importancia que podía tener el alcohol entre el Eneolítico y el Bronce Antiguo, dado que por su producción se tenían que usar cereales y frutos con alto contenido de azúcar, sustrayéndolos, por lo tanto de la base alimenticia de estas poblaciones (GUERRA DOCE, 2006b: 79), y además considerando que, en muchos casos venían sacrificadas víctimas animales enteras o se utilizaban solo piezas de carnes selectas, podemos establecer que estas ceremonias, fueron probablemente controladas por minorías, las élites sociales y el uso de estos elementos en los contenedores campaniformes, hacía de estas cerámicas bienes de prestigio, verdaderos símbolos de poder. Además el uso de las sustancias alucinógenas, permitía, al consumidor, durante estos rituales “evadirse de la realidad cotidiana y modificar momentáneamente su estado de consciencia ordinario, lo que quizá fuera interpretado por las comunidades prehistóricas como una comunicación con el mundo sobrenatural, al igual que ocurre entre muchos pueblos primitivos actuales” (GUERRA DOCE, 2006b: 79).

El uso de estos contenedores simbólicos como ajuares funerarios, y seguramente la práctica de estas ceremonias también en ámbito funerario, un ejemplo es seguramente el de Padru Jossu, podía depender de la necesidad de exaltar el *estatus* social de los difuntos y de sus descendientes.

Bibliografía

- AA.VV. (1998): "Catalogo", en NICOLIS F. & MOTTES E. (eds), *Simbolo ed enigma, il bicchiere campaniforme e l'Italia nella preistoria europea del III millennio a.C.*, Trento, Servizio Beni Culturali, Ufficio Beni Archeologici, pp. 186-190, 296-330.
- CHILDE, V. G. (1947): *The Dawn of European Civilization*, London, Kegan Paul, Trench, Trubner and co., Ltd.
- COCCHI GENICK, D. (2009): *Preistoria*, Quiedit, Verona.
- COLONNA, (1970): "Fosso conicchio (Viterbo)", en *Nuovi tesori dell'antica Tuscia*, Catalogo della Mostra, pp. 11-15.
- FUGAZZOLA DELPINO, M.A. PELLEGRINI, E. (1998): "La struttura ipogeica di Fosso Conicchio (Viterbo)", en NICOLIS F. & MOTTES E. (eds), *Simbolo ed enigma, il bicchiere campaniforme e l'Italia nella preistoria europea del III millennio a.C.*, Trento, Servizio Beni Culturali, Ufficio Beni Archeologici, pp. 181-185
- FUGAZZOLA DELPINO, M.A. PELLEGRINI, E. (1999): *Il complesso culturale Campaniforme di Fosso Conicchio (Viterbo)*, in *Bulletino di Paleontologia Italiana*, 90, pp. 61-159.
- GARCÍA RIVERO, D. (2007): "Arqueología y territorio en la cuenca media del Guadiana", *SPAL Revista de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla*, 15, Universidad de Sevilla, pp. 71- 102.
- GARRIDO PENA, R. (1994): "El fenómeno campaniforme en el región de Madrid: actualización de la evidencia empírica y nuevas propuestas teóricas", *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, LVIII, Valladolid, pp. 97-132.
- GARRIDO PENA, R. (1997): "Bell Beakers in the Southern Meseta of the Iberian Peninsula: socioeconomic context and new data", *Oxford Journal of Archaeology*, 16(2), pp. 187-209.
- GARRIDO PENA, R. Y MUÑOZ LÓPEZ-ASTILLOS, K. (2000): "Visiones sagradas para los líderes. Cerámicas campaniformes con decoración simbólica en la Península Ibérica", *Complutum* 11, pp. 285-300.
- GARRIDO-PENA, R. (2000): "El Campaniforme en La Meseta Central de la Península Ibérica (c. 2500-2000 a.C.)", *British Archaeological Reports International Series*, 892, Archaeopress, Oxford.
- GARRIDO PENA, R. (2005): "El laberinto campaniforme: Breve historia de un reto intelectual", en M.A. Rojo, R. Garrido y I. García (coords.), *El campaniforme en la Península Ibérica y su contexto europeo*, Valladolid, pp. 29-44.
- GARRIDO PENA, R. (2007): "El fenómeno campaniforme: un siglo de debates sobre un enigma sin resolver", in C. Cacho, R. Maicas, M.I. Martínez y J.A. Martos (coords.), *Acercándonos al pasado: Prehistoria en 4 actos*, Madrid, Museo Arqueológico Nacional, Ministerio de Cultura.
- GUERRA DOCE, E. (2006a): *Las drogas en la Prehistoria. Evidencias arqueológicas del consumo de sustancias psicoactivas en Europa*, Bellaterra Arqueología, Barcelona.
- GUERRA DOCE, E. (2006b): "Sobre la función y el significado de la cerámica campaniforme a la luz de los análisis de contenidos", *Trabajos de Prehistoria*, 63, N 1, pp. 69-84.
- HARRISON, R.J. Y MEDEROS MARTÍN, A. (2001): "Bell Beakers and Social Complexity in Central Spain". En F. Nicolis (ed.), *Bell Beakers today. Pottery, people, culture, symbols in prehistoric Europe* (Proceedings of the International Colloquium Riva del Garda (Trento, Italy), 11-16 May 1998, Trento. Servizio Beni Culturali, pp. 111-124.
- MATAMALA, J.C. Y JUAN-TRESSERRAS, J. (2003): "Consumo de alcohol y sustancias enteógenas en el Neolítico peninsular: un estado de la cuestión", *III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica* (Santander, 5 al 8 de octubre del 2003).
- MORETTI, M. (1968): "Lazio, Fosso Conicchio (Prov. di Viterbo)", in *RSP, Notiziario*, XXIII, p. 415.
- SALANOVA, L. (2005): "Los orígenes del campaniforme: Descomponer, analizar, cartografiar, en *El Campaniforme en la Península Ibérica y su contexto europeo*", eds. M. A. Rojo Guerra, R. Garrido Pena y Í. García Martínez de Lagrán, Valladolid, Universidad de Valladolid, pp. 7-18.
- ROJO, M.A. GARRIDO, R. Y GARCÍA, I. (2006): *Un Brindis con el Pasado. La cerveza hace 4500 años en la Península Ibérica*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valladolid. Valladolid.
- ROJO, M.A. GARRIDO, R. GARCÍA, I. JUAN-TRESSERRAS, J. Y MATAMALA, J.C. (2006): "Beer and Bell Beakers: drinking rituals in Copper Age Inner Iberia". *Proceedings of the Prehistoric Society* 72, pp. 243-265.
- SHERRATT, A. (1987): "Cups that Cheered, en *Bell Beakers of the Western Mediterranean Definition, interpretation, theory and new site data*", *The Oxford International Conference 1986*, eds. W. H. Waldren y R. C. Kennard, Oxford, BAR (International Series), 331, pp. 81-114.
- SHERRATT, A. (1991): "Sacred and Profane Substances: the ritual use of narcotics in Later Neolithic Europe, en *Sacred and profane*", *Proceedings of a Conference on Ar-*

chaeology, Ritual and Religion (Oxford, 1989), eds. P. Garwood, D. Jennings, R. Skeates y J. Toms, Oxford, Oxford University Committee for Archaeology, pp. 50- 64.

UGAS, G. (1982): “Padru Jossu-Tomba ipogeica ed elementi di cultura materiale delle fasi campaniforme A e B”, *Ricerche archeologiche nel territorio di Sanluri*, Mostra grafica e fotografica, (Sanluri, 1982), pp. 19-26.

UGAS, G. (1998): “Facies campaniformi dell’ipogeo di Padru Jossu (Sanluri-Cagliari)” en NICOLIS F. & MOTTES E. (eds), *Simbolo ed enigma, il bicchiere campaniforme e l’Italia nella preistoria europea del III millennio a.C.*, Trento: Servizio Beni Culturali, Ufficio Beni Archeologici, pp. 261-280.

WALDREN, W.H. (1995): “The function of Balearic Bell Beaker pottery as a ceremonial and votive object, Ritual, rites and religion in Prehistory”, *IIIrd Deya International Conference of Prehistory*, Vol. I (W.H. Waldren, J.A. Ensenyat, R.C. Kennard, Eds.), *British Archaeological Reports. International Series 611*, Oxford, 1995, pp. 239-264.

EL CONSUMO DE PESCADO Y MARISCO EN EL MUNDO FENICIO

LAURA MOYA COBOS

EL CONSUMO DE PESCADO Y MARISCO EN EL MUNDO FENICIO

LAURA MOYA COBOS

En el mundo fenicio y cartaginés la dieta cotidiana consistía en un modelo muy similar al que hoy denominamos “dieta mediterránea”. El consumo de cereales y legumbres, junto con la verdura y la fruta supondrían el aporte necesario de vitaminas, mientras que el aporte de proteínas principalmente provenía del consumo de pescado, junto al de carne.

Podemos afirmar, por lo tanto, que el pescado fue un alimento base de la dieta fenicia, lo que resulta lógico si tenemos en cuenta que desde sus orígenes ha sido una cultura completamente proyectada hacia el mar. Los textos bíblicos remarcan esta vinculación al narrar que los mercaderes de Tiro vendían pescado en el mercado de Jerusalén incluso el sábado, infringiendo la ley judaica (Ne, 13, 15-16).

La pesca fue una actividad ampliamente desarrollada por fenicios y cartagineses que daría lugar a la afamada industria de salazones de pescado que todos conocemos por su gran difusión en el Mediterráneo. Pero a pesar de que las salazones han sido la forma de consumir el pescado que más renombre ha alcanzado y en las que más se ha centrado la investigación por estar mejor documentada en las fuentes escritas no fue la única manera en la que se consumiría este producto.

La idea que debemos tener clara es que el consumo de pescado y marisco dependió de sus conocimientos sobre las artes y técnicas pesqueras que darían lugar a la captura de especies propias de diferentes hábitat marinos, surtiendo las mesas fenicias de una gran variedad de pescados y mariscos que iremos viendo a continuación.

La principal fuente que nos ayuda a conocer las especies tanto de pescado como de marisco que fueron consumidas en los asentamientos fenicios, son sin duda, los restos de ictiofauna y malacofauna, es decir los restos óseos de peces y de conchas marinas documentados en dichos contextos, aunque por desgracia los estudios zooarqueológicos hasta el momento no han sido todo lo frecuentes que deseáramos.

La gran variedad de especies de peces documentadas nos ha permitido valorar lo conscientes que eran de los recursos que les ofrecía el mar. Emblemático resulta el estudio de la muestra de los restos de ictiofauna pertenecientes al asenta-

miento de Castillo de Doña Blanca, recuperada de niveles que abarcan una cronología del 700 al 500 a.C., donde claramente se aprecia que el pescado suponía una parte importantísima de la dieta ya desde época arcaica, pues se han documentado para esta fecha más de cuarenta y cinco especies distintas de peces (Roselló y Morales, 1994: 91 ss.). No menos significativas son las muestras ícticas de Cerro del Villar (Rodríguez Santana, 1999: 322-324), Cerro de Montecristo (Marlasca Martín, informes inéditos), Toscanos (Lepiksaar 1973: 109-119), Lixus (Aranegui *et al.*, 2006) o Na Guardis (Rodríguez Santana, 2005), todas ellas con una amplia representación taxonómica.

A partir de estas muestras es posible hablar de la alta presencia de espáridos, familia dentro de la cual predominaba el consumo de pargos (*Pagrus pagrus* o *Sparus pagrus*), lubinas (*Dicentrarchus sp.*), doradas (*Sparus aurata*), herreras (*Lithogathus mormyrus*) o brechas (*Pagellus erythrinus*), además de otras familias tales como serránidos con predominio del mero (*Epinephelus marginatus*), o escómbridos para los que se ha documentado el consumo de caballas (*Scomber japonicus*), atunes (*Thunnus thynnus*) y melvas (*Auxis rochei*), y principalmente en los asentamientos localizados en la parte mediterránea del sur peninsular contamos con un alto porcentaje de especies de talla pequeña como sardinas (*Clupeidae*), boquerones (*Engraulidae*) y ju-reles (*Carangidae*).

Por otro lado, además de los restos del consumo de pescado en general, en todos los asentamientos fenicios se aprecia una gran cantidad de restos malacológicos, es decir de conchas marinas. Destacan las muestras de asentamientos como Castillo de Doña Blanca (Moreno Nuño, 1994: 143-145), Toscanos (Üerpmann, 1972), Cerro de Montecristo (Carrasco Porras, informe inédito), Villaricos (Carrasco Porras, informe inédito) o Na Guardis (Carrasco Porras y Acuña Hernández, 2005), entre otros, a la hora de identificar qué especies de gasterópodos marinos y de bivalvos les gustaba consumir a las poblaciones fenicias.

Dentro de los gasterópodos las especies más representadas en contextos de hábitat como resultado de su consumo

son las lapas (*patella*), los bigaros (*monodonta*) y las cañadillas (*murex trunculus* y *murex brandaris*), éstas últimas empleadas también en la elaboración del tinte púrpura que tanta fama otorgó a los fenicios. Y en cuanto a los bivalvos más documentados disponemos de abundantes restos de coquinas (*Donax trunculus*), navajas (*Solen marginatus*), almejas (*Glycymeris sp.*), berberechos (*Cerastoderma edule*), mejillones (*Mytilus edulis*), vieiras (*Pectinidae sp.*) y ostras (*Ostrea edulis*), distribuidas en los asentamientos atendiendo al tipo de hábitat de cada especie y las características de las costas de cada yacimiento.

Además de los restos del consumo de pescado y de los restos malacológicos en los asentamientos fenicios es posible hablar del consumo de otras especies como cefalópodos, equinoideos o erizos de mar y crustáceos que serían también un complemento de su dieta.

El caso del consumo de los erizos de mar ha quedado muy bien documentado en el almacén de productos frescos hallado en Olbia (Cerdeña) donde entre otros productos marinos aparecieron acumulaciones de erizos de mar junto a ostras y berberechos con las valvas aún cerradas (Delussu y Wilkens, 2000). En las campañas de excavación del Cerro de Montecristo (Adra) se recuperaron 43 fragmentos de erizo de mar en contextos de hábitat, lo que demuestra su recolección y consumo en la zona como recurso alimenticio (Marlasca Martín, informe inédito).

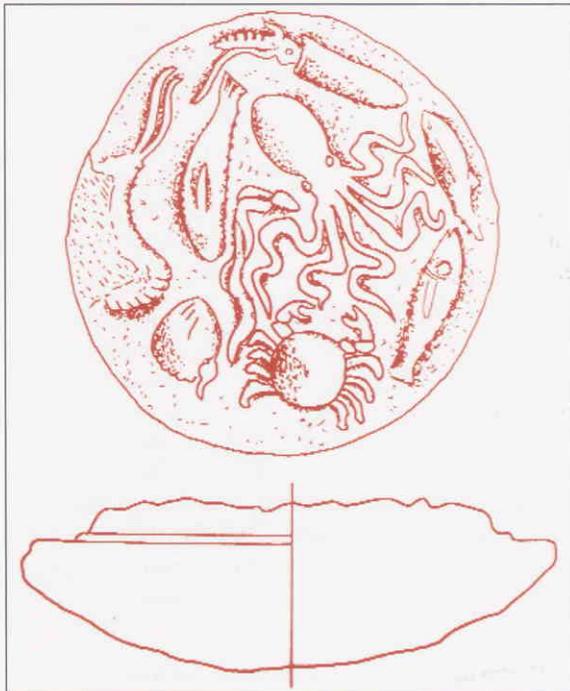


Figura 1. Molde de terracota hallado en Sulcis (Marras, 1993: fig. 1).

Cefalópodos, principalmente de la especie *sepia officinalis*, serían consumidos también por las poblaciones fenicias. La presencia de plumas o huesos de sepia en los asentamientos de Abul (Marques da Silva, 2000: 293-302), Castillo de Doña Blanca (Moreno Nuño, 1994), Puerto 29 (Moreno Nuño, 1990), alfar de Camposoto (Lozano y Vera, 2007) y Cerro de Montecristo (Marlasca Martín, informe inédito) refleja que su consumo estaba bastante extendido a pesar de la difícil conservación de este tipo de restos. Igualmente difícil de demostrar es el consumo de crustáceos debido a su fácil descomposición, aunque ha sido posible rescatar un par de pinzas de cangrejo (*decapoda sp.*) en el alfar de Camposoto en San Fernando (Lozano y Vera, 2007). Por último, y como anécdota para hacernos una idea del gran aprovechamiento que los fenicios hicieron de los productos marinos, llama la atención el conjunto de restos de consumo recuperados en el yacimiento de Na Guardis (Mallorca), fechados entre mitad del siglo III a.C. y finales del siglo II a.C. (250-120 a.C.), que consistieron en una olla junto a un hogar en cuyo interior aparecieron restos de una tortuga marina además de algunos moluscos (Carrasco Porras y Acuña Hernández, 2005).

Tras este recorrido queda claro que los fenicios fueron conscientes de que el mar era una fuente valiosísima e inagotable de recursos alimenticios y que supieron aprovecharlos para enriquecer considerablemente su dieta con el pescado y el marisco. Una evidencia gráfica del buen conocimiento de los recursos alimenticios que les ofrecía el mar la tenemos en un molde o matriz de terracota hallada en Sulcis, en la que está representada una gran variedad de animales marinos comestibles de muy diferentes especies (Marras, 1993: 91-94). En la matriz aparecen un pulpo, un besugo, una morena, un atún, otro pez sin identificar, una sepia, una langosta, un cangrejo, y una almeja (Figura 1).

En cuanto a la preparación o cocinado del pescado no disponemos de mucha información, aunque sabemos que los fenicios lo consumieron de diferentes maneras. Algunos textos ugaríticos nos informan de que ya en el II milenio a.C. las poblaciones cananeas preparaban elaboradas recetas con el pescado, documentadas como ofrendas funerarias alimenticias. Dos documentos nos informan sobre algunas recetas: el documento catalogado como I.106 menciona una ofrenda sacrificial que consiste en una especie de preparado o guiso de pescado (*šbšlt dg*), mientras que el documento I.91 alude a una especie de pastel o un escabeche de pescado según las etimologías hitita, aramea y árabe (Zamora, 2006: 91-92).

La posibilidad de conservar el pescado mediante su salado ofreció la oportunidad de su consumo a largo plazo pudiendo ser comercializado a grandes distancias, así las

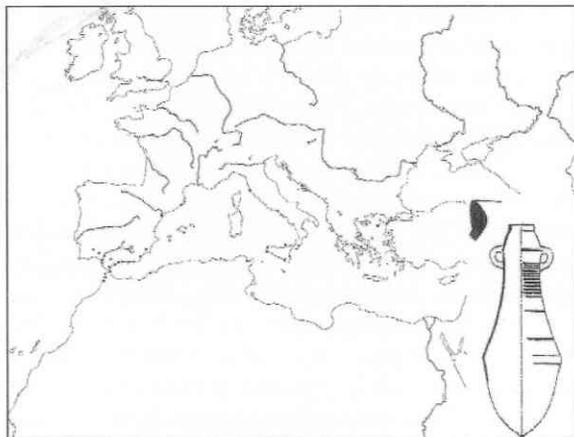


Figura 2. Distribución de ánforas salazoneras T-11.2.1.3 por el Mediterráneo.

salazones de pescado de los fenicios occidentales fueron conocidas en todo el Mediterráneo por su alta calidad. Son varios los autores griegos, como Eupolis, Antífanes, Aristófanes, Polidukes de Naukratis, Dífilo de Sifnos o Hicésio, los que confirman la fama de estas conservas, sin olvidar lo útil que resulta el estudio de los restos arqueológicos derivados de su producción y su distribución. Por un lado la presencia de ánforas salazoneras fenicias distribuidas por todo el Mediterráneo nos ayudan a entender lo ampliamente solicitado que era este producto (Figura 2), y por otro los restos arqueológicos de las instalaciones en las que se elaboraban nos ofrecen información sobre los procesos de producción llevados a cabo.

Poco sabemos sobre las recetas de estas conservas en el ámbito fenicio, pero sí es posible distinguir entre el consumo de pescado salado (*τάρπιχος* o *salsamentum*) y de salsas saladas de pescado (*γάρος* o *garum*) (Curtis, 1991: 7). El pescado para su salado era colocado troceado en las piletas presentes en las instalaciones salazoneras en las que se alternaba con capas de sal y era prensado con una tabla con peso durante unos cinco meses aproximadamente. Por otro lado, según las recetas antiguas conservadas, sabemos que el procedimiento para la elaboración del *garum* o salsas saladas de pescado consistía en mezclar determinadas proporciones de sal con vísceras de pescado junto con peces de talla pequeña e incluso especias y hierbas aromáticas, lo que daría lugar a una amplia gama de variedades del producto. Esta mezcla se dejaría macerar al sol durante un verano removiéndola frecuentemente. Finalmente los pasos de filtrado y colado con cestas proporcionarían salsas de primera, segunda o tercera calidad (*Geopónica*, XX, 46.1-6). Este producto no era una receta o un plato en sí mismo sino que se trataba de una salsa tomada bien como acompañamiento y condimento de pescados y car-

nes, o bebido sólo para abrir apetito o mezclado con vino, aceite, vinagre o agua.

En relación con el consumo de pescado fresco cocinado deducimos a través de los registros cerámicos de cocina que se procedería a su hervido en ollas, guisado en sartenes bajas, o asado (Campanella, 2003). Entre las pocas evidencias o fuentes directas conservadas sobre el cocinado en sí del pescado destaca la escena incisa en la copa fenicia chipriota Cesnola 4555 (Culican, 1982: 17), donde el pescado parece estar siendo asado (Figura 3).

Por otra parte llama la atención una especie de moldes con forma de peces documentados en Cartago (Gaukler, 1915: Pl. CCXXVI), que recuerdan a los hallados en las cocinas del Palacio de Mari, ya en el siglo XVIII a.C. empleados para el cocinado u horneado del pescado (Lion y Michel, 2000: 94).

Es posible que estos moldes sirvieran para elaborar pasteles o púdines de pescado, como los casos precedentes próximo-orientales, utilidad con la que también podría estar relacionado el molde hallado en Sulcis, que ya hemos comentado, con la representación de una amplia variedad de especies marinas comestibles (Marras, 1993: 91-94).

Arriano (*Ind.* XXVII,1 y XXIX, 12) y Estrabón (XV, 2, 2) nos hablan de la producción de una harina de pescado en la Antigüedad, obtenida moliendo pescados de grandes dimensiones tras secarlos al sol. Así que es posible pensar que los fenicios amasaran la harina de trigo con la de pescado para elaborar una especie de tortas o galletas (Campanella, 2008: 79), al igual que se venía realizando ya en la antigua Meso-

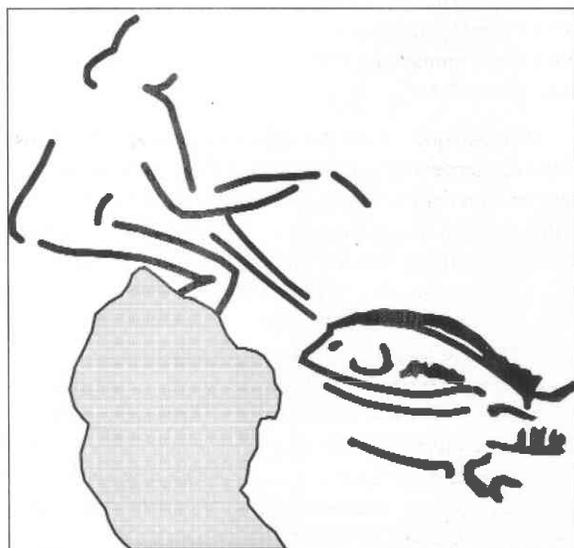


Figura 3. Detalle en copa fenicia chipriota (Culican 1982).



Figura 4. Platos de pescado de figuras rojas de la necrópolis púnica de Palermo (AA.VV., 1998:278).

potamia, como ha quedado bien documentado en concreto en Lagash, donde entre los sacrificios de pescado ofrecidos a la diosa Ningirsu y su consorte Ba-Ba aparecieron una especie de croquetas y panes elaborados con pescado seco, machacado y amasado (Douglas Van Buren, 1948: 108).

En cuanto a las formas cerámicas de mesa para el consumo de alimentos en el ámbito fenicio puede apreciarse una evolución en los platos que refleja cierto cambio en los hábitos alimenticios pasando de un predominio de recipientes apropiados para el consumo de alimentos líquidos a transformarse en una forma útil también para el consumo de alimentos sólidos. Desde la época arcaica la forma del plato ha pasado de ser una forma profunda con un pequeño borde, a una reducción de la cavidad central y una progresiva ampliación del borde para facilitar el apoyo de los alimentos sólidos (Niveau y Campanella, 2006: 670-680; Campanella y Niveau, 2006: 57-63).

De modo que a partir del siglo VI a.C. se aprecia en los platos una tendencia clara a la disminución del diámetro, el alargamiento del borde y una exagerada disminución de la cavidad central que se muestra muy pequeña y profunda a modo de pocillo central, cavidad a la que se le ha otorgado la función de contener salsas para acompañar las comidas, como sería el mismo *garum* (Morel, 1994: 82). Vemos pues que el pescado ya no se consumiría únicamente cocido o asado, sino que sería acompañado con salsas y condimentos colocados en la cavidad central de estos platos o en pequeños cuencos. Esta forma resultante caracterizada por la pequeña cavidad central y por un borde colgante es la que se conoce comúnmente como “plato de pescado” (Campanella, 1999: 50-52; Niveau, 2003: 46-55 y 162-163).

La idea de que el uso de este plato fuera principalmente el consumo de pescado y la misma denominación “plato de pescado” deriva, en primer lugar, de la representación de animales marinos comestibles en la superficie interior de unos platos con las mismas características tipológicas fabricados en Grecia y sus colonias, como los documentados en el Ágora de Atenas en el siglo V a.C. en barniz negro (Sparkes y Talcott, 1970: 147-148) y los realizados mediante la técnica de figuras rojas a partir del siglo IV a.C. (Lacroix, 1937; McPhee y Trendall, 1987). Y, en segundo lugar, por la aparición de estas formas en contextos funerarios conteniendo restos de ictiofauna en su interior, e incluso sin restos de pescado pero con sus representaciones a modo de ofrenda alimenticia simbólica al difunto (Campanella, 2008: 80) (Figura 4).

Es preciso remarcar el importante papel que jugó el pescado y el marisco en la vida de los fenicios y cartagineses, no sólo ya desde el punto de vista alimenticio o de la subsistencia diaria sino también desde sus creencias mágico-religiosas. Me refiero a la presencia de estos productos tanto en banquetes funerarios como en ofrendas alimenticias realizadas a los difuntos, éstas últimas con el objetivo de asegurar la subsistencia del individuo en su viaje al Más Allá o como ofrendas a los dioses para ayudarlo en este tránsito (Jiménez Flores, 1996; Ramos Sáinz, 1990).

Han podido documentarse restos de pescado o moluscos depositados en el interior de tumbas fenicias y cartaginesas a lo largo de todo el Mediterráneo, destacando en la Península Ibérica los casos de las necrópolis de Cádiz (Cobos Rodríguez, 1999: 20) y Villaricos (Astruc, 1951: 38-39 y 42), aunque realmente llamativos resultan los hallazgos de recipientes con alimentos marinos en su interior de las tumbas

de las necrópolis hipogéicas del norte de África, como son una dorada en conexión anatómica en el mismo plato en el que se realizó la ofrenda en una tumba de la necrópolis de El Mansourah en Túnez (AA.VV., 1986: 72, II.27) y restos de aligote (*pagellus acarne*), espárido similar al besugo, en una tumba de la necrópolis de Kerkouane (Donati y Pasini, 1997: 41), además del hallazgo del plato de figuras rojas con diferentes restos ícticos en la necrópolis púnica de Palermo (McPhee y Trendall, 1987).

Entre otros el caso de la necrópolis de Cádiz (Niveau, 2006; Niveau, 2009) destaca no sólo por ser el mejor estudiado sino por haberse documentado frecuentes banquetes funerarios colectivos en las cercanías de las tumbas en las mismas fosas funerarias, una vez que el enterramiento es cerrado interpretándose como clausura del enterramiento. En estos banquetes tuvieron gran protagonismo los productos marinos, tal y como evidencian la alta presencia de restos de moluscos, principalmente navajas, coquinas, cañadillas o bigaros y pescados, predominando el atún y la corvina, junto con abundantes platos de pescado y fragmentos de ánforas contenedoras de salazones de pescado.

A través de esta comunicación vemos, pues, que los fenicios fueron plenamente conscientes de la gran riqueza pesquera del Mediterráneo, e incluso podemos aventurarnos a decir que la inteligente explotación de los recursos marinos que llevaron a cabo fue uno de los principales motores para alcanzar el nivel de desarrollo económico y cultural que caracterizó a esta sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

Historia de la pesca en el ámbito del Estrecho. I Conferencia Internacional (Puerto de Santa María, Cádiz, 1-5 de junio de 2005),

— “L'uomo e il cibo”, en ZAMORA LÓPEZ, J.A., *El hombre fenicio. Estudio y materiales*, Publicación de CSIC- Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma, 2003, pp. 113-125.

— *Il cibo nel mondo fenicio e punico d'Occidente. Un'indagine sulle abitudini alimentari attraverso l'analisi di un deposito urbano di Sulky in Sardegna*, Collezione di Studi Fenici 43, Pisa-Roma, Fabrizio Serra Editore, 2008.

CAMPANELLA, L. y NIVEAU DE VILLEDARY y MARIÑAS, A., “El consumo di pescato nel mediterraneo fenicio e punico. Fonti letterarie, contesti archeologici, vasellame ceramico”, en BONDI, S.F. y VALLOZZA, M. (eds.), *Daidalos. Greci, Fenici, Romani. Interazioni culturali nel Mediterraneo antico. Atti delle giornate di Studio, Viterbo, 2004*, Viterbo: Università degli studi della Tuscia, 2006.

COBOS RODRÍGUEZ, L., “Intervención arqueológica en el solar del Teatro Andalucía (Cádiz)”, *AAA de 1995*, III, (1999), pp. 19-31.

DOUGLAS VAN BUREN, E., “Fish Offerings in Ancient Mesopotamia”, *Iraq* 10 (1948), pp. 101-121.

JIMÉNEZ FLORES, A.M., *Ritual funerario y sociedad en las necrópolis fenicias de época arcaica de la Península Ibérica*, Écija: Gráficas Sol, 1996, pp. 55-82.

LACROIX, L., *La faune marina dans la decoration des plats à poisson*, Verviers, L. Lacroix, 1937.

LEPIKSAAR, J., “Fischknochenfunde aus der phönizischen Faktorei von Toscanos”, *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel*, vol. 4. Munich, 1973, pp. 109-119.

LION, B. y MICHEL, C., “Poissons et crustacés en Haute Mésopotamie au début du I^{er} millénaire av. J.C.”, *Topoi, Suppl.* 2 (2000), pp. 71-114.

MARQUES DA SILVA, C., “Apendice V: Los moluscos de Abul”, en MAYET, F. y TAVARES DA SILVA, C., *Le site phénicien d'Abul (Portugal). Comptoir et sactuaire*, 2000, pp. 293-302.

MARRAS, L.A., “Una matrice fittile da Sulcis”, *RStudFen* XXI (1993), pp. 91-94.

MCPHEE, I. y TRENDALL, A.D., *Greek Red-figured fish-plates*, Basel, 1987.

MORENO NUÑO, R., “Los moluscos”, en ROSELLÓ IZQUIERDO, E. y MORALES MUÑIZ, A., (eds.), *Castillo de Doña Blanca. Archaeoenvironmental investigations in the Bay of Cádiz, Spain (750-500 B.C.)*, Oxford, BAR International Series 593, 1994, pp. 143-184.

— “Los moluscos recuperados en Puerto-29 (Huelva)”, *Huelva Arqueológica* XII (1990), pp. 107-141.

NIVEAU DE VILLEDARY, A.M., *Las cerámicas gaditanas “tipo kuass”. Bases para el análisis de la bahía de Cádiz en época púnica*, Madrid, Real Academia de la Historia, 2003.

— “Banquetes rituales en la necrópolis púnica de Gadir”, *Gerión* 24, 1 (2006), pp. 35-64.

— *Ofrendas, banquetes y libaciones. El ritual funerario en la necrópolis púnica de Cádiz*. (Spal Monografías XII), Sevilla, Servicio de Publicaciones Universidad de Sevilla, 2009.

Historia de la pesca en el ámbito del Estrecho. I Conferencia Internacional (Puerto de Santa María, Cádiz, 1-5 de junio de 2005),

RAMOS SÁINZ, M.L., Estudio sobre el ritual funerario en las necrópolis fenicias y púnicas de la Península Ibérica, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, 1990.

ROSELLÓ IZQUIERDO, E. y MORALES MUÑIZ, A., "The fishes", en ROSELLÓ, E. y MORALES, A. (eds.), *Castillo de Dña. Blanca. Archaeoenvironmental investigations in the Bay of Cádiz, Spain (750-500 B.C.)*, Oxford, BAR International Series 593, 1994, pp. 91-129.

ZAMORA LÓPEZ, J.A., "La pesca entre cananeos y fenicios: La documentación epigráfica y el papel del pescado en los rituales", Historia de la pesca en el ámbito del Estrecho. I Conferencia Internacional (1-5 de Junio de 2004. Puerto de Santa María, Cádiz), Sevilla, Junta de Andalucía, 2006, pp. 81-108.

EL VALLE MEDIO DEL EBRO, ZONA DE IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE ALIMENTOS EN ÉPOCA ROMANA

OIHAN MENDO GOÑI

EL VALLE MEDIO DEL EBRO, ZONA DE IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE ALIMENTOS EN ÉPOCA ROMANA

OIHAN MENDO GOÑI

Las culturas mediterráneas con vocación expansiva anteriores al poder romano, tanto la griega como la fenicia, tuvieron cierto grado de influencia en la cultura alimenticia de los pueblos indígenas peninsulares con los que entraron en contacto, sobre todo a través de la importación de alimentos, y en algunos casos a la implantación de nuevas especies (BLÁZQUEZ, 1997). Pero sin duda, no será hasta la integración de la península, en el ya famoso proceso conocido como romanización, cuando las costumbres culinarias indígenas muten en otras propiamente romanas y por lo tanto netamente mediterráneas, fenómeno materialmente visualizable en la evolución formal y técnica de las producciones cerámicas en uso.

De este modo podemos afirmar que durante los cuatro primeros siglos de nuestra era, a lo largo y ancho del imperio, desde *Germania* hasta *Africa* y desde *Hispania* hasta Egipto, la dieta consumida por sus habitantes era, con muy pocas variantes determinadas por el clima, casi idéntica. De entre todos los productos, los obtenidos del cultivo de la tríada mediterránea, componían la base del sistema alimenticio romano. En primer lugar el grano, cebada y trigo especialmente, que eran los alimentos básicos de la plebe y con los que se obtenía la harina, utilizada luego para la elaboración de los populares panes o papillas (*pultes*). En segundo lugar, el aceite, importantísimo producto en el organigrama alimenticio romano y utilizado también como combustible o engrasante. En tercer y último lugar la uva y su derivado, el vino, siendo este último bebida apreciadísima por la cultura romana, donde alcanzaría cotas de refinamiento comparables a las actuales.

Además de estos tres alimentos, también eran muy consumidas las legumbres (lentejas, garbanzos o habas) y las verduras (cebolla, col, berza), preparadas en sopas o potajes.

Respecto a la carne, hay que señalar que su utilización no era muy abundante entre las clases bajas, consumiéndose casi exclusivamente cerdo, ovino, vacuno y algún ave de co-

rral, puesto que los animales eran más utilizados para producciones secundarias como lácteos, huevos o lana (ESCRIBANO, 2000). Entre las clases altas la variedad cárnica era mayor, añadiéndose ciervos, jabalíes u otros animales de caza, precisando, también, de una elaboración más cuidada, siendo muy apreciadas las vísceras, hoy tan denostadas. El pescado, indispensable en cualquier dieta mediterránea era otro gran protagonista, consumido en zonas costeras fresco y en el interior en salazón.

El consumo de fruta (manzanas, higos o ciruelas) venía determinado en gran medida por la disponibilidad ecológica del entorno, y algunas de ellas, melocotones o albaricoques, eran consideradas como exóticas y exclusivas. A todos estos elementos hemos de añadir la recolección de frutos secos y silvestres, que actuaban como complemento nutricional.

Por último quedan por mencionar tres elementos básicos en la dieta romana, las especias, la miel, utilizada como edulcorante y la sal, principal sazonador y conservante en época romana.

La génesis de la introducción de estos productos en las sociedades indígenas, como las del valle medio del Ebro, está estrechamente relacionado con el propio proceso romanizador.

El valle medio del Ebro, compuesto por la mitad sur de Navarra, Álava y La Rioja se integró en la órbita romana entre el 179 a.n.e., momento de fundación de la ciudad de *Graccurris* por el general Tiberio Sempronio Graco, y el 44 a.n.e., fecha de la batalla de Andagoste (OCHARAN, *et. al.*, 2002), reflejo de los últimos coletazos de integración de este territorio, anterior a las Guerras Cantabras. Como vemos, las unidades legionarias tienen gran protagonismo en los hitos romanizadores del valle medio y alto del Ebro, pero además, tal y como explican Morillo y Salido (2010), la administración militar intentaba mantener dentro de las legiones un nivel de vida equiparable al de un ciudadano romano, lográndose éste, en gran parte, gracias a la alimentación. El vino, aceite, grano, legumbres, frutas y salazones consumidos por

los legionarios¹ deberán ser en un primer momento importados de otras zonas ya integradas en la administración romana, pero en los territorios donde eran de fácil cultivo, como el valle del Ebro, no tardarán en promocionarse la producción de alimentos propiamente mediterráneos destinados al abastecimiento militar y urbano.

El valle medio del Ebro, con un clima soleado aunque con inviernos fríos, era una zona adecuada para el cultivo tanto de vid como de olivos y cereales. Además, el Ebro, articulador de toda esta área y sus numerosos afluentes (Aragón, Arga, Ega), permitían el cultivo de verduras y hortalizas. No hay que despreciar la cercanía del valle medio del Ebro respecto al Cantábrico oriental, ya que éste es un territorio muy apto para la producción de frutas, la ganadería y obviamente la producción de pescados y derivados como el *garum*. Pero además, tenemos que tener presente, que el Cantábrico oriental, tan abrupto en general, cuenta con una serie de estuarios, fondeaderos y puertos naturales que son perfectos para la carga y descarga marítima de productos primarios, entre ellos alimentos exclusivos con destino al valle del Ebro.

Otro aspecto que debemos tener en cuenta a la hora de estudiar la exportación e importación de materias primas, es la configuración del sistema poblacional romano, que en el valle medio del Ebro y el Cantábrico oriental se alargará hasta mediados del siglo I d.n.e. De este modo, surgirán una serie de ciudades y enclaves de tamaño medio o pequeño² en cercanía o relación con los cursos fluviales. Este fenómeno ciudadano resulta importante ya que “la ciudad, más que producir ella misma, pone en movimiento los procesos productivos de excedentes en el campo” (CHIC, 1999: 253), destinados a su propio abastecimiento o en menor medida a la exportación. Las ciudades de nuestro entorno que ejercen de puntos redistributivos son *Pompaelo* (Pamplona, Navarra), *Veleia* (Trespuestas, Álava), *Vareia* (Varea, La Rioja) y en el Cantábrico *Oiasso* (Irún, Gipuzkoa). A pesar de ello, durante la época romana, se calcula que la mayoría de la población, en torno a un 75,77% (CARRERAS, 1996: 107), vivía en áreas rurales, *vici* o *villae* dedicadas a labores agropecuarias. Desgraciadamente, a falta de prospecciones más profundas en el área del valle medio del Ebro, nuestro conocimiento de las áreas rurales y su articulación es limitado. En cualquier caso, resulta claro que las *villae* se ubicaban en relación con las principales vías de comunicación terrestres y fluviales (GARCÍA, 1995), tal y como demanda

Columela en su tratado agrícola (*De Re Rustica* I, 2, 3), puesto que una buena localización facilitaba la exportación e importación de productos³. Por lo tanto, además de tener una vocación de autosuficiencia en lo que a materias primas se refiere, las fincas agrícolas producirán una serie de excedentes destinados a compradores públicos o privados que serán los encargados de su transporte hacia las áreas demandantes.

Entramado viario y transporte de alimentos en el valle medio del Ebro.

Para que el estudio de la comercialización de productos en el valle medio del Ebro sea completo, resulta imprescindible, como es obvio, un repaso de las principales vías de comunicación con las que contaba éste territorio. Desgraciadamente al igual que ocurría en el caso del poblamiento, respecto a la red viaria únicamente conocemos en profundidad las mallas primaria y en cierto modo secundaria (*viae publicae*), desconociéndose por completo la red de calzadas encargada de articular los espacios rurales (*viae vicinales*). A pesar de ello, el conocimiento sobre la malla es suficientemente amplio como para poder extraer conclusiones sobre los circuitos de importación y exportación de alimentos, al menos durante el alto imperio (S. I-II d.n.e.).

Como podemos observar en el mapa (Fig. 1) el entramado viario forma una malla cuasi reticular con dos vías principales, la 1/32 y 34 del Itinerario de Antonino⁴ en sentido este-oeste y la *Tarraco-Oiasso* o la *Deobriga-Flavio-briga* en sentido norte-sur. Además de estas vías terrestres, el valle medio del Ebro tenía otras dos vías de comercialización, la *via maris* y el propio río Ebro. La ruta cantábrica era utilizada tanto por una navegación de altura, que únicamente paraba para repostar en su viaje hacia el Atlántico norte, como por otra de bajura, encargada de comercializar los productos a escala regional (ESTEBAN, 2003: 20). En lo que al Ebro concierne, su utilización como ruta de transporte, al menos oleico, queda constatada por un pasaje clásico que lo denomina *oleum flumen* (Avieno, *Ora Maritima*, 505), ya que el propio río era el encargado de comercializar el aceite producido en sus riberas.

En un sentido amplio, el valle medio del Ebro forma un gran nudo viario que pone en relación el Mediterráneo con el Atlántico y la *Galia* con *Hispania*. Para hacer posible la organización de este espacio, la administración se sirvió de

¹ Las cantidades de cada producto que recibía cada legionario estaban contabilizadas. En el caso de aceite cada soldado contaba al año con 48 librae (CARRERAS, 1997: 169) y en el del vino 98,55 litros anuales aproximadamente (MENÉNDEZ 2002: 456).

² Calagurris 3728 habitantes, Pompaelo 3495, Veleia 2795 (MONFORT, 1996: 104-105).

³ Ejemplo de ello es la *villae* situada en la ribera del Ebro en Dehesa de Baños, Chipriana (Zaragoza). (VILLANUEVA, 1994: 131).

⁴ Estas vías eran las encargadas de conectar Asturica Augusta (Astorga) importante ciudad del militarizado y rico en metales NW peninsular, con el mediterráneo a través de Tarraco (vía 1/32) y Aquitania mediante el importante centro redistribuidor de Burdigala (vía 34).

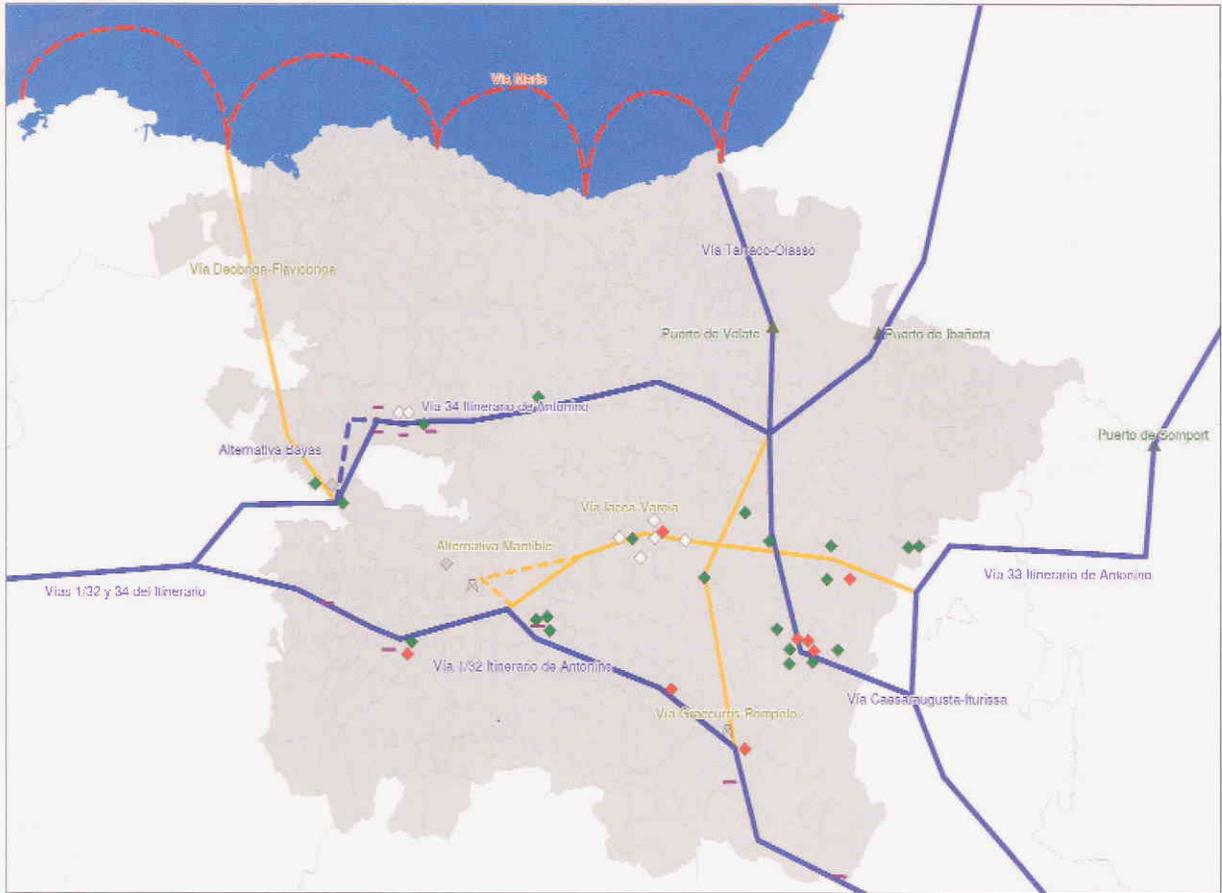


Figura 1. Entramado viario durante época romana. Elaboración propia.

tres ciudades en las que convergen vías y productos: *Pompaelo*, *Vareia* y *Oiasso*.

Vareia (Varea, La Rioja) era, según Plinio el Viejo, el último punto navegable del Ebro (Plinio *NH* III, 3. 21) y por lo tanto debió de contar con un puerto fluvial donde embarcar productos agrícolas de la zona y TSH de *Tritium Magallum* (Tricio, La Rioja) con destino a la costa catalana y el Mediterráneo. Estos productos llegarían a *Vareia* a través de la vía 1/32, calzada encargada de cohesionar la zona riojana. En el caso de *Oiasso* (Irún, Gipuzkoa), el puerto marítimo se ha identificado arqueológicamente, datándose su periodo funcional entre los siglos I y II de nuestra era (UR-

TEAGA, 2003). Gracias a él y a la vía que conectaba *Oiasso* con *Pompaelo*, la ciudad se convirtió en un importante punto de redistribución y carga de productos primarios y manufacturados, entre ellos TSH de Tricio, lo que corrobora el contacto entre el circuito marítimo y el valle medio del Ebro⁵. Por último, *Pompaelo* (Pamplona, Navarra) era la ciudad encargada de articular todo este territorio, bisagra entre el Cantábrico y el Mediterráneo, gracias a una red de comunicaciones que le ponía en contacto con todas las regiones limítrofes importantes en el circuito comercial, Aquitania, el NW peninsular, el valle del Ebro y el Cantábrico oriental.

⁵ Se ha propuesto tal dinamismo para el puerto irunés que incluso se le ha supuesto una *statio* destinada al cobro del portoria, impuesto del 2 o el 2,5% sobre la circulación de mercancías y que era cobrado en especie por funcionarios estatales. (OZCARIZ, 2007).

Hemos de tener muy presente que a excepción de lugares y sectores muy concretos, como la producción oleica bética o vinícola layetana, la mayoría del comercio alimenticio se efectuaría a nivel local o interprovincial, puesto que el comercio a larga distancia tiene unos costes intermedios prohibitivos, que excepto en productos con alto coste añadido la hace económicamente insostenible. El ejército era el único capaz de soportar estas cargas y sólo gracias a la intervención de la administración estatal mediante la *annona militaris* (CARRERAS, 1997: 156). Por ello, debemos pensar que la mayor parte de las exportaciones alimenticias del valle medio del Ebro estaban destinadas a las regiones limítrofes, norte de *Hispania* y sur de la *Galia*, y es por ello que no se han localizado producciones masivas de ánforas en el valle medio del Ebro, ya que la producción alimentaria no tenía vocación de largo alcance.

Los encargados de comercializar los productos alimenticios eran una serie de comerciantes conocidos como *mercatores*, *negotiatores* y *navicularii*⁶ que actuaban por iniciativa privada o mediante un contrato del estado. Para el transporte mercantil éstos intermediarios se servían de carretas, generalmente de cama rectangular y ruedas macizas (*plaustra*), si el transporte debía realizarse por vías terrestres (CALERO, *et. al.*, 2008: 418) y de barcos de distinto calado (*ponto*, *rathis*, *scopha*), si el transporte era acuático (ESTEBAN, 2003: 13-14).

En cuanto a los recipientes en los que transportar los alimentos, el valle medio del Ebro presenta la peculiaridad de tener una concentración muy baja tanto de ánforas olearias béticas, como de vinícolas catalanas y gálicas. Es por ello que, como demandan Morillo y Salido (2010), deba ponderarse en mayor medida el uso de sacos, odres (*cullae*) y barriles para el transporte de mercancías⁷, ya que su papel en el transporte ha sido minusvalorado en la historiografía, quizá debido a su invisibilidad arqueológica. A estos recipientes perecederos deben añadirse los realizados en mimbre, puesto que un estudio reciente (CASTAÑOS, *et. al.*, 2010) ha probado que éste era el mejor material para el transporte de ostras, manteniéndolas en un estado apto para el consumo entre 7 y 12 días, tiempo suficiente para que los *mercatores* las transportasen al interior. Todos estos recipientes tienen la ventaja de que son más flexibles que los cerámicos, rompiéndose con menos facilidad y siendo por tanto, más aptos para el transporte terrestre.

Testimonios arqueológicos de producción e importación alimentaria.

La producción y la importación de alimentos son arqueológicamente rastreables a tres niveles: arquitectónico, cerámico y arqueobotánico o arqueozoológico. Mediante el primero pueden identificarse estancias destinadas al almacenaje (*granarium*, *horreum*, *siri*) o a la producción alimenticia, como las típicas piscinas de las *cetaria*. El estudio de la fabricación y distribución de la cerámica, ánforas primordialmente aunque no exclusivamente⁸, permite localizar centros de producción, distribución y recepción de materias primas. Por último, los cada vez más frecuentes estudios arqueobotánicos y arqueozoológicos, van ayudándonos a conocer tanto el medio ecológico circundante como los alimentos consumidos en cada yacimiento de época romana.

A continuación realizaré un breve repaso de las evidencias arqueológicas que permiten afirmar que el valle medio del Ebro era un importante punto de exportación e importación de alimentos.

Debemos comenzar con la producción cerealística, puesto que el valle del Ebro era, al igual que en la actualidad, importante productor de grano (BELTRÁN, 2002: 190). La administración fue, durante el alto imperio, uno de los mayores compradores de grano, para asegurarse el abastecimiento de la ciudad de Roma, el ejército y los periódicos actos de evergetismo estatal. Desgraciadamente los materiales utilizados para su transporte, como sacos, suelen resultar invisibles arqueológicamente y excepto en casos excepcionales, como cuando se identifican *granarium*, es difícil relacionar un almacén con la producción cerealística. A pesar de ello se han logrado identificar dos almacenes relacionados con la acumulación de grano en el valle medio del Ebro, uno en el recinto militar de Atxa (Vitoria, Álava) (MORILLO, *et. al.*, 2010: 158; GIL, 1995) y otro en la villa romana de San Esteban (Falces, Navarra) (MEZQUÍRIZ, 1987). El destino de esta producción pudieron ser zonas deficitarias como la vertiente atlántica, que si bien produjo grano (PEÑA-CHOCARRO, 1997: 686), debió contar con un suministro adicional, procedente por su proximidad del valle del Ebro.

En el caso de la producción vinícola, los vestigios arqueológicos resultan mucho más esclarecedores. La mayoría de testimonios de ánforas vinarias que tenemos en el valle medio del Ebro se fechan en épocas muy tempranas, en torno al cambio de era. Las formas predominantes son la Dressel

⁶ Los tres son comerciantes, pero mientras los *negotiatores* eran generalmente los encargados de los transportes de larga distancia, los *mercatores* se encargaban de hacer llegar esos productos a los puntos más recónditos del territorio. Los *navicularii* eran simplemente los comerciantes especializados en el transporte marítimo (GARCÍA, 1999).

⁷ Un ejemplo iconográfico de la importancia de este tipo de recipientes lo tenemos en la pátera de Otañes, donde está claramente representado un carro cisterna de tipo galo destinado al transporte de líquidos.

⁸ Otros productos importados manufacturados, como cerámica, vidrio o metal trabajado, también son un buen indicador de la procedencia de los alimentos a los que acompañaban.

2-4 o la Pascual 1 procedentes de Cataluña⁹, aunque también se han localizado formas gálicas como las Gauloise 1 y 3 (FILLLOY, 1997: 343). Estas formas constatan la importación de caldos desde la zona layetana y catalana alrededor del S. I d.n.e, pero que debieron ser prontamente sustituidos por una producción a nivel local, como lo demuestra la *figlina duorum Gallorum*, situada probablemente en las inmediaciones de *Calagurris* (Calahorra, La Rioja) (LUEZAS, 2000: 18). Esta factoría estaba dedicada a la producción de contenedores que albergasen e hiciesen transportable la producción vinícola de los alrededores.

De este modo, a partir de finales del S. I d.n.e. y con una perduración que en algunos casos llega hasta el S. IV d.n.e., encontramos gran cantidad de *villae* dedicadas a la producción vinaria, tanto en Navarra (Falces, Funes, Arellano, Monteagudo, Liédena), como en La Rioja (Villamediana de Iregua, Berceo, Medrano). De entre todos estos lugares destacan las *villae* de Funes y Arellano, la primera por contar con cuatro salas de pisado con sus respectivos lagares, en una labor claramente industrial (GARCÍA, 1995: 236), y la segunda, por contar con dependencias para la producción y almacenaje de vino entre los S. I-IV d.n.e, donde destaca una impresionante *cella vinaria* que todavía conservaba al excavar 34 *dolia* (GARCÍA, 1997: 586).

El tercer elemento que compone la tríada mediterránea y que contó con una producción de importancia notable en el valle medio del Ebro es la oleica. Al igual que ocurre en la producción de vino, contamos con algunos ejemplos de ánforas olearias béticas (Beltran IA, Beltran II, Dressel 20), pero en porcentaje muy bajo respecto al que debería, lo que nos lleva a pensar en una producción local de aceite en el valle medio del Ebro a partir del principado de Augusto (BELTRÁN, 2002: 201).

Los establecimientos dedicados a la producción oleica son numerosos: el Cerraio (Sada, Navarra) con *torcularia* y dos lagares (S. I-IV d.n.e.), Liédena (Navarra) con un trujal y un lagar (S. IV) (GARCÍA, 1995: 238)¹⁰, y diversos ejemplos en La Rioja (Eras de San Martín, Hornos de Moncalvillo, Murillo del río Leza, Turrios). El aceite producido en estos lugares tenía diversas categorías, desde el excelente *flos olei* (aceite virgen), hasta otro no apto para el consumo humano y reservado como engrasante o combustible de lucernas.

Gran parte de este aceite se destinaría al consumo local, pero otro buen porcentaje debió exportarse a regiones limítro-

fes, en especial a la vertiente atlántica y el NW peninsular, sin despreciar el comercio hacia el este a través del Ebro (*oleum flumen*). Pero sin duda, tanto el Cantábrico oriental como los campamentos del NW fueron los principales demandantes del aceite producido en el valle medio del Ebro, debido a su necesidad de abastecer al contingente legionario y a las lucernas con las que se trabajaba en las minas. El transporte del producto oleico debió realizarse mayoritariamente mediante odres reforzados con pez, a juzgar por el bajo porcentaje de ánforas olearias tanto béticas como de otro tipo halladas en estos recintos militares (CARRERAS, 1997: 168-169). Esto refuerza la teoría de que el transporte se realizó por vía terrestre, utilizando la ruta 1/32 del Itinerario de Antonino en el caso del NW, y la *Tarraco-Oiasso* en el caso de la vertiente atlántica, ya que los odres son más adecuados para el transporte terrestre por su mayor flexibilidad frente a las ánforas.

En lo que respecta a los productos alimenticios de procedencia animal, cármicos sobre todo, presentan un problema de interpretación, ya que resulta casi imposible averiguar en que casos son productos importados, a no ser que se trate de especies desconocidas en la zona. En el caso de los yacimientos del valle medio del Ebro, la mayor parte de restos corresponden a la tríada formada por vacas, ovejas y cerdos (ESCRIBANO, 2000: 207), que eran los que formaban el sustento cármico principal, complementado con alguna pieza de caza (ciervo, jabalí y conejo) y en algunos casos con aves de corral (CASTAÑOS, 2007-2008: 1165). Como podemos deducir es prácticamente imposible saber si estos animales provenían de alguna región limítrofe, pues todas son especies de sobra conocidas en épocas anteriores en el valle del Ebro.

El total del consumo piscícola de esta zona, exceptuando las especies fluviales, sabemos que era importado. De esta manera sólo en el territorio histórico de Álava, se han constatado en niveles romanos restos de: anguilas, sardinas, doradas, meros, rodaballos y lenguados (ESCRIBANO, 2000: 205). Resulta evidente que para poder importarse pescado al interior, los productos deben someterse a procesos de conservación, mediante escabechado, secado, ahumado o salazón (FERNANDEZ, 2002), proceso que se realizaría en los propios hábitats costeros. Algunas de estas factorías de salazón, llamadas *cetaria*, también fabricaban la famosa salsa, producto de la maceración de fragmentos de pescado, llamada *garum*. En el Cantábrico oriental tenemos dos localidades cercanas a *Oiasso*, cuyos nombres actuales vienen derivados del *cetaria* romano, Getaria (Gipuzkoa) y Gué-

⁹ Gracias a los sellos localizados en dos asas anfóricas procedentes del yacimiento de Cabriana (Burgos), se ha podido determinar su procedencia de los centros de Sta. Eulalia de Ronçana y Torre Llauder (Mataró) (FILLLOY, 1997: 343), por lo tanto contenedores del famoso vino layetano.

¹⁰ García (1995) también nos informa de un posible establecimiento miliciano en la propia villa de Liédena, destinado, quizá, a la protección del producto agrícola.

thary (Aquitania, Francia) (ESTEBAN, 2003: 24), que además cuentan con restos romanos, evidencias de una producción casi industrial de productos pesqueros en el Golfo de Vizcaya. Buena parte de ésta mercancía pesquera la importaba el valle medio del Ebro, introduciéndose en él de la mano de *mercatores* a través de las vías norte-sur, *Oiasso-Pompaelo* y *Flaviobriga-Deobriga* (Fig. 1).

Otro producto de procedencia marina importado con intensidad por el valle medio del Ebro eran los mariscos y moluscos. De entre toda la variedad identificada, el que mejor representa el proceso romanizador son las ostras, puesto que este producto es casi inexistente en zonas del interior en épocas anteriores y a partir de la introducción del modelo alimenticio romano su presencia se multiplica, hallándose restos de estos animales en casi todos los yacimientos de entidad. Como he mencionado anteriormente, recientes estudios de arqueología experimental han deducido que el mejor material para el transporte de ostras en condiciones óptimas es el mimbre (CASTAÑOS, *et. al.*, 2010), lo que prácticamente imposibilita su visibilidad arqueológica, al igual que ocurre con odres y toneles.

De soslayo, al mencionar los procesos de conserva, hemos citado un producto que tiene una importancia meridiana tanto en éste proceso, como en las propias necesidades alimenticias humanas, la sal. En el territorio que estamos estudiando hay tres puntos donde la obtención de sal mediante salinas se remonta, al menos, hasta época bajoimperial: Salinas de Oro (Navarra), Salinas de Léniz (Gipuzkoa) y Salinas de Añana (Álava). Pero existían otros métodos de obtener sal, mediante insolación en zonas costeras (ESTEBAN, 2003: 26) o directamente importándola por vía marítima desde Normandía (IGLESIAS, 1994: 61). El transporte de este producto debió realizarse mayoritariamente mediante sacos, por lo que es difícil su seguimiento arqueológico.

En cuanto al edulcorante romano universal, la miel, sabemos que la apicultura estaba bastante desarrollada en la cultura romana, pero hasta ahora hemos sido incapaces de determinar con exactitud como se efectuaba su transporte. Digo hasta ahora, porque se han identificado en diversos puntos del tercio norte de la Península y Aquitania (Fig. 2), una serie de fragmentos correspondientes a una producción de ollas de cerámica común, con borde plano de sección triangular y decoración incisa producidas en el valle del Ebro que

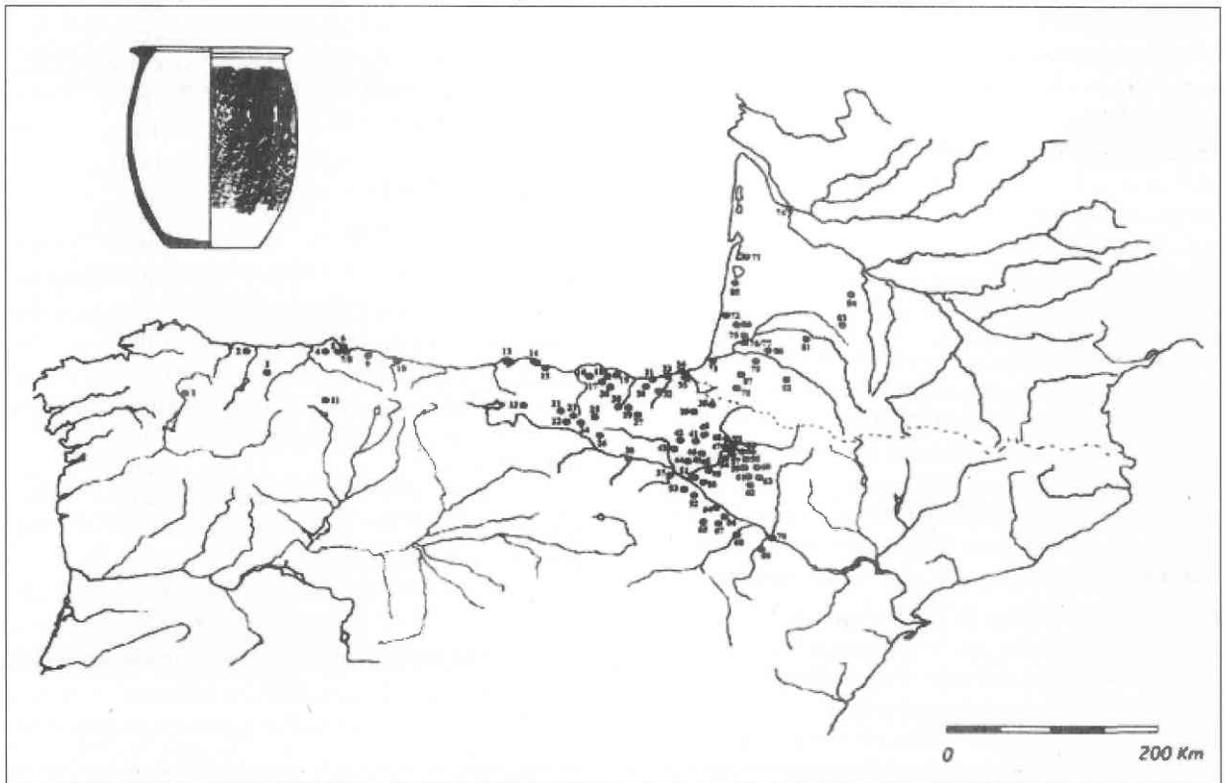


Figura 2. Dispersión de fragmentos de ollas de borde plano (FERNÁNDEZ OCHOA, *et. al.*, 1999).

están relacionadas con la exportación de miel (FERNÁNDEZ, *et. al.*, 1999), aunque Beltrán (2002: 204) las asigna al transporte de *garum*.

Por último y en lo que respecta a la importación y exportación de frutas, hay que congratularse por los hallazgos de restos de ciruelas, melocotones, uvas, guindas, higos y aceitunas realizados en el puerto de *Oiasso*. Normalmente este tipo de elementos orgánicos no perduran en el hostil suelo peninsular, pero el hecho de preservarse en condiciones inundadas y anaeróbicas permitió su conservación (PEÑA-CHOCARRO, *et. al.*, 1997). De entre todos los frutos citados, solo la aceituna es con toda seguridad importada, quizá del valle del Ebro, pero ciruelas, higos, guindas y sobre todo melocotones probablemente también procedan de otras zonas de *Hispania* o *Galia* (PEÑA-CHOCARRO, *et. al.*, 1997: 687), ya que el frío y las heladas del valle medio del Ebro no son las condiciones climáticas adecuadas para su cultivo.

Conclusiones

En resumen podemos señalar que el valle medio del Ebro, a pesar de no estar a la altura de zonas tan potentes en lo que a exportación de alimentos se refiere, como la Bética o la costa mediterránea, estuvo únicamente unos pasos por detrás de éstas en la comercialización de alimentos. A diferencia también de la costa mediterránea y la Bética, el valle medio del Ebro tampoco se especializó en la producción de ningún tipo de alimento, como lo demuestra la falta de una producción anfórica propia y masiva. Por el contrario contará con una producción alimentaria diversificada, compuesta, entre otros, por grano, vino, aceite, miel o sal, y destinada casi en su totalidad a las áreas limítrofes de la costa cantábrica, el NW peninsular y Aquitania, utilizándose mayoritariamente recipientes perecederos como odres, sacos o toneles para el transporte.

Como bien señalan Fernández y Morillo (1994: 230) “a partir de época flavia, [el estado romano abogará] por una ruta marítima específicamente cantábrica, como parte de un sistema de navegación de altura que conectaría el Mediterráneo con el Atlántico norte”, perdurando hasta la tardoantigüedad. La mencionada política flavia permitirá al valle medio del Ebro introducirse, a través del Cantábrico oriental, en una de las más importantes rutas comerciales. Pero los verdaderos catalizadores de la exportación alimentaria del valle del Ebro serán los acantonamientos militares del NW, que a partir del 74 d.n.e. estarán ocupados únicamente por la *legio VII gemina* y sus auxiliares. Por lo tanto, a partir de ese momento para satisfacer la demanda de alimentos de los militares era suficiente la producción del valle del Ebro, siendo además mucho más barato que importarlos de Italia (MORI-

LLO, *et. al.*, 2010: 150). El testimonio arqueológico de esta comercialización lo marcan las producciones de TSH procedentes de *Tritium Magallum* que acompañaba a las materias primas, puesto que aparecen masivamente en estos recintos militares. Otro argumento para justificar ésta exportación es la *statio* de *Segisamonensium*, a medio camino entre el valle medio del Ebro y los acantonamientos del NW, que fue ubicada ahí para el control del paso y quizá para el cobro del *portoria* de los alimentos destinados a los recintos militares (CARRERAS, 1997: 167).

Por ello, no es de extrañar que a partir del último cuarto del siglo I d.n.e., el puerto de *Oiasso*, que hasta ese momento se había dedicado mayoritariamente a la exportación de metales, evolucione en otro predominantemente comercial (URTEAGA, 1999). No resulta extraño, porque es el punto lógico de embarque para los productos alimenticios procedentes del valle medio del Ebro que quieran ser comercializados por vía marítima, así como punto de recepción de alimentos exclusivos, vino layetano o melocotones, que tendrán el probable destino de los estómagos de las elites enriquecidas por el desarrollo económico.

Durante la etapa bajoimperial, una vez que la *vía maris* de larga distancia está prácticamente desarticulada, el valle medio del Ebro, en calidad de nudo viario, verá renovada su importancia en la producción y exportación de alimentos, esta vez a través de la *annona militaris* y el abastecimiento del *limes*. Pero este resulta un tema que deberá ser tratado en próximas comunicaciones.

BIBLIOGRAFÍA.

BELTRAN LLORIS, M. (2002): *Ab ovo ad mala: Cocina y alimentación en el Aragón romano*, Zaragoza.

BLÁZQUEZ MARTÍNEZ, J. M^a. (1997): “importación de alimentos en la Península Ibérica durante el primer milenio a.C.”. En CRESSIER, *et. al.* (eds.), *Impactos exteriores sobre el mundo rural mediterráneo. Del Imperio Romano a nuestros días*, pp. 23-61. Madrid.

CALERO CARRETERO, J. A. y CARMONA BARRERO, J. D. (2008): “El trigo en la antigüedad”. En CABANILLAS NÚÑEZ, C. M. (Coord.): *Actas de las V y VI Jornadas de Humanidades Clásicas*, pp. 409-442. Almedralejo.

CARRERAS MONFORT, C. (1996): “Una nueva perspectiva para el estudio demográfico de la Hispania Romana”, *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, 62, pp. 95-122.

CARRERAS MONFORT, C. (1997): “Los beneficiarii y

la red de aprovisionamiento militar de Britannia e Hispania”, *Gerión*, 15, pp. 151-176.

CASTAÑOS UGARTE, P. M.^a (2007-2008): “Estudio arqueozoológico de la fauna de Arcaya (Álava)”, *Veleia*, 24-25, pp. 1161-1182. CASTAÑOS UGARTE, P. M.^a y ESCRIBANO SÁNZ, O. (2010): “Transporte y consumo de ostras durante la romanización en el norte de la Península Ibérica”, *Munibe*, 61, pp. 235-242.

CHIC GARCÍA, G. (1999): “Comercio e intercambio en la Hispania Romana (Alto Imperio)”, *Studia historica. Historia antigua*, 17, pp. 243-262.

ESCRIBANO SÁNZ, O. (2000): “La dieta animal de época romana en Álava”, *Zainak*, 20, pp. 203-210.

ESTEBAN DELGADO, M. (2003): “La vía marítima en época antigua, agente de transformación en las tierras costeras entre Oiasso y el Divae”, *Itsas Memoria. Revista de Estudios Marítimos del País Vasco*, 4, pp. 13-40.

FILLOY NIEVA, I. (1997): “Distribución de mercancías en época romana en Álava. El caso de los recipientes”, *Isturitz*, 8, pp. 321-357.

FERNÁNDEZ OCHOA, C. y MORILLO CERDÁN, A. (1994): “La ruta marítima del Cantábrico en época romana”, *Zephyrus*, 46, pp. 225-232.

FERNÁNDEZ OCHOA, C. y ZARZALEJOS PRIETO, M. (1999): “Reflexiones sobre una producción peculiar de cerámica común romana localizada en el tercio norte de la Península Ibérica y el sur de Aquitania. Los materiales de la ciudad de Gijón (España)”, *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 25.2, pp. 251-265.

FERNÁNDEZ PÉREZ, J. (2002): “Consideraciones sobre la pesca romana en Hispania”, *Artifex: ingeniería romana en Hispania*, pp. 331-352.

GARCÍA BROSA, G. (1999): “Mercatores y Negotiatores ¿simples comerciantes?”, *Pyrenae*, 30, pp. 173-190.

GARCÍA GARCÍA, M.^a L. (1995): “La ocupación del territorio navarro en la Época Romana”, *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 3, pp. 231-270.

GARCÍA GARCÍA, M.^a L. (1997): “Aspectos sobre la cultura material de época romana en Navarra”, *Isturitz*, 9, pp. 579-593.

GIL ZUBILLAGA, E. (1995): *Atxa. Memoria de las excavaciones arqueológicas 1982-1988*. Vitoria.

IGLESIAS GIL, J. M. (1994): *Intercambio de bienes en el cantábrico oriental en el alto imperio romano*. Universi-

dad de Cantabria.

LUEZAS PASCUAL, R. A. (2000): “Testimonios arqueológicos en torno a la vid y el vino: épocas romana y medieval”, *Berceo*, 138, pp. 7-37.

MENÉNDEZ ARGÜÍN, A. (2002): “Consideraciones sobre la dieta de los legionarios romanos en las provincias del N.O. del Imperio”, *Habis*, 33, pp. 122-142.

MEZQUÍRIZ IRUJO, M.^a A. (1987): “La villa romana de San Esteban de Falces (Navarra)”, *Trabajos de Arqueología Navarra*, 4, pp. 157-184.

MORILLO CERDÁN, A. (2006): “Abastecimiento y producción local en los campamentos romanos de la región septentrional de la Península Ibérica”. En MORILLO CERDÁN (ed.): *Arqueología Militar Romana en Hispania. Producción y abastecimiento en el ámbito militar*, pp. 33-74, León.

MORILLO CERDÁN, A. y SALIDO DOMÍNGUEZ, J. (2010): “El aprovisionamiento del ejército romano en Hispania. Transporte, almacenaje y distribución”. En PALAO VICENTE (ed.): *Militares y civiles en la antigua Roma, dos mundos diferentes dos mundos unidos*, pp. 135-164, Salamanca.

OCHARAN LARRONDO, J. A. y UNZUETA PORTILLA, M. (2002): “Andagoste (Cuartango, Álava), un nuevo escenario de las guerras de conquista en el norte de Hispania”. En MORILLO CERDÁN (Coord.): *Arqueología militar romana en Hispania*, pp. 311-326, CSIC.

OZCÁRIZ GIL, P. (2007): *El Portorium de Oiasso, la aduana romana de Irún*. Comunicación presentada en el Museo Romano de Irún el 26 de Abril de 2007.

PEÑA-CHOCARRO, L. y ZAPATA PEÑA, L. (1997): “Higos, ciruelas y nueces: aportación de la arqueobotánica al estudio del mundo romano”. *Isturitz*, 9, pp. 679-690.

URTEAGA ARTIGAS, M.^a M. (1999): *Reconstrucción del paisaje romano de Gipuzkoa: Arqueología e Historia*, conferencia presentada el 12 de Noviembre de 1999 en Hondarribia.

URTEAGA ARTIGAS, M.^a M. (2003): “El puerto romano de Oiasso (Irún) y la desembocadura del río Bidasoa”. En FERNÁNDEZ OCHOA (Coord.): *Gijón, puerto romano: navegación y comercio en el Cantábrico durante la antigüedad*, pp. 192-211. REBIUN.

VILLANUEVA ACUÑA, M. (1994): “Aspectos de la organización económica de las villae de Hispania”, *Espacio, Tiempo y Forma*, 7, pp. 105-139.

**LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO EN EL POBLADO
IBÉRICO DE SANTA CATALINA DEL MONTE. LA ALBERCA DE
LAS TORRES (MURCIA)**

CARLOS MARTÍNEZ MARTÍNEZ Y NOELIA LABRADOR PÉREZ

LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO EN EL POBLADO IBÉRICO DE SANTA CATALINA DEL MONTE. LA ALBERCA DE LAS TORRES (MURCIA)

CARLOS MARTÍNEZ MARTÍNEZ Y NOELIA LABRADOR PÉREZ

Resumen: La excavación arqueológica preventiva, realizada en los huertos del convento de Santa Catalina del Monte durante los años 2007 y 2008, mostraron una intensa ocupación de la zona periférica del poblado ibérico del mismo nombre, orientada al acopio y conservación de los alimentos mediante la producción de estructuras de almacenamiento, de las que podemos destacar un posible *horreum* de época romana tardorrepública.

Palabras Clave: Silos, horrea, Verdolay, Santa Catalina del Monte.

INTRODUCCIÓN

Los huertos del convento Franciscano de Santa Catalina del Monte se encuentran ubicados al sudeste de la pedanía murciana de La Alberca, quedando localizada al pie de las estribaciones septentrionales de la Sierra de Carrascoy y el Parque Natural de El Valle.

Sus límites físicos se encuentran delimitados al Este por la Rambla de la Luz, al Sur por el piedemonte del Cerro del Castillo de la Luz, mientras que la zona Occidental queda definida por las construcciones conventuales y la carretera a las que hay que añadir la proximidad del poblado ibérico de Santa Catalina del Monte.

Dicho poblado se encuadra cronológica y culturalmente dentro de varios periodos del sureste peninsular, destacando por los resultados de los trabajos de excavación llevados a cabo sobre él y por el potencial que todavía supone como uno de los yacimientos más significativos de la Región de Murcia y la Península Ibérica.

Su amplia cronología viene definida, de modo incompleto todavía por las excavaciones de 1984 y 1985 (ROS SALA 1989), a las que hay que sumar las realizadas en 1992 (RUIZ SANZ, 1992) y (BELLÓN AGUILERA, 2011),

dando como resultado un abanico cronológico que va desde el Calcolítico, pasando por el Bronce argárico, con niveles de ocupación compuestos por viviendas con inhumaciones en cista; al Bronce final, con niveles constructivos de casas de planta rectangular adosadas desarrollando un urbanismo natural adaptado a la topografía. Por otro lado en el Hierro Antiguo I se observa la aparición de cerámicas de importación de mitad del siglo VII a.C. y una intensa actividad metalúrgica con desechos de hornos. Sus casas son rectangulares con zócalo de piedra y alzado de adobe.

El Hierro Antiguo II, se corresponde con el mundo ibérico inicial de la primera mitad del siglo VI a.C. que emplea un tipo de construcciones muy similares a las del periodo en las que destaca la cota ligeramente inferior respecto al nivel de circulación de la calle al que se sitúan los suelos de las viviendas; así como el revoque amarillo de los muros que en los ángulos están rematados en curva.

Ibérico Antiguo. Surge a finales del siglo VI y principios del V a.C. con unas construcciones de planta cuadrada de dimensiones mayores y dependencias interiores. Las técnicas constructivas han mejorado ofreciendo zócalos formados por piedras careadas y huecos de los vanos reforzados.

El Ibérico Pleno no difiere demasiado a nivel constructivo del anterior. Además a él se asocia el uso de la necrópolis del Cabecico del Tesoro a juzgar por la cronología aportada por su último excavador (GARCÍA CANO, 1989).

La fase Ibérico-romana está muy relacionada íntimamente con la anterior. Finalmente el periodo Medieval islámico. Documentado gracias a una amplia fosa en la ladera norte colmatada en tres momentos distintos y asociada a la construcción de la fortificación del castillo de Santa Catalina.

ESTRUCTURAS PARA LA CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS: ALMACENES Y SILOS

En el campo de la conservación se han estudiado fundamentalmente algunos aspectos en torno al almacenamiento de cereales, mientras que el conocimiento sobre la utilización de otros medios de aprovisionamiento para productos, igualmente importantes, como el vino, el aceite o los frutos, los estudios son mucho menores o inexistentes (PÉREZ JORDÁ, 2000).

Dentro del mundo ibérico se han conseguido distinguir tres grupos de sistemas de almacenamiento (SIGAUT, 1988):

El primero de ellos sería el de los sistemas de almacenamiento de atmósfera cerrada, el cual trata de evitar el contacto entre el exterior y el producto almacenado, dentro de este primer grupo cabría destacar los silos.

El segundo grupo representaría a los sistemas de almacenamiento de atmósfera renovada. Estas estructuras se caracterizarían por mantener el producto en unas condiciones estables gracias a la ventilación a la que es sometido. Este podría ser el caso de los almacenes sobreelevados u *horreum* romanos.

El tercer y último de los grupos se representan los sistemas de almacenamiento sin control atmosférico, como sería el caso del material almacenado en vasos de cerámica, sacos, cestos, etc.

En nuestro caso tan solo nos centraremos en los dos primeros grupos. El primero de estos grupos lo formarían los silos, con una capacidad de almacenamiento no muy elevada, mientras que el segundo estaría conformado por las estructuras de almacenamiento sobreelevadas.

Los silos:

Estas estructuras se conocen en la península Ibérica desde el inicio de la agricultura (PÉREZ JORDÁ, 2000), aunque es a partir de época ibérica, sobre el S. V a.C. (en todo en el NE peninsular) y con la llegada de los romanos cuando

se impone su uso. Tal hecho queda reflejado en los textos de autores clásicos como Varrón o Columela.

Un silo es una fosa excavada en el subsuelo que al quedar cerrada de forma hermética produce una atmósfera anaeróbica, con ello se logra mantener el alimento en unas condiciones estables tanto de humedad como de temperatura, evitando de este modo la actividad microbacteriana (REYNOLDS, 1988).

La forma que adoptan suele variar aunque pueden agruparse principalmente en dos, la de paredes convergentes y la cilíndrica, la utilización de dichas formas parecen guardar mas bien condicionamientos culturales, que funcionales (ALONSO, 1999).

Respecto al tratamiento de su interior, se han constatado diferentes sistemas, desde el incendio hasta su revestimiento con arcilla, paja o estiércol. Lo mismo se hace en su apertura superior, la cual, una vez repleto el silo del alimento a conservar (sobre una capa de paja), es sellada por medio de un material plástico. Con ello se consigue, una vez cerrado el silo, que el alimento consuma el oxígeno del interior y se conserve en estado latente.

Los almacenes u horrea:

Este sistema de almacenamiento parece comenzar a utilizarse desde el ibérico antiguo, pero es a partir del periodo romano y más concretamente en periodo republicano cuando comienza a extenderse su uso, llegando a su máxima expansión en época imperial (PÉREZ JORDÁ, 2000).

Un almacén sobreelevado u *horrea* consistía en un edificio de muros paralelos contruidos a base de piedra o madera que solían tener adosados en sus extremos otros muros que hacía la función de cierre de la estructura. Estos muros servían como soporte para el pavimento de madera o *Tabulata*, sobre el que se depositaría el alimento a almacenar, el cual sería sometido a unas condiciones de atmósfera estable gracias a la ventilación que proporcionaba el diseño de dicha construcción.

Unido a esta estructura se suele encontrar un edificio, generalmente de planta rectangular, que parece poseer funciones relacionadas con el preparado de los alimentos que van a ser almacenados (SALIDO DOMINGUEZ, 2011; ESPÍ PÉREZ et alii, 2011).

En cuanto a su techumbre, se desconoce hasta el momento sobre cual sería el sistema utilizado para cubrir dichas estructuras, no se han encontrado *tégulas* ni *imbrices* lo que podría indicar que ésta se realizaba con materiales perecederos, que no han llegado a conservarse.

LOS RESTOS ARQUEOLÓGICOS DE SANTA CATALINA DEL MONTE

Las excavaciones realizadas en los huertos del monasterio de Santa Catalina del Monte en el periodo comprendido entre los años 2006 a 2008, dieron como resultado la documentación de una gran cantidad de estructuras de silos, en total unos 15 y un almacén sobreelevado u *horrea*.

La primera actuación se llevó a cabo durante la 2ª mitad del 2006 e inicios de 2007 y consistió en la realización de sondeos estratigráficos y su posterior ampliación (en el sector Oeste de los citados huertos). En ella se consiguieron documentar un total de 5 silos distribuidos a dos alturas (debido al aterramiento al que se vio sometida la ladera en época ibérica) con unas medidas que oscilaban entre los 0,80 y 0,90 m. de diámetro y una profundidad conservada de 1 a 1,10 m. En relleno interior de estas estructuras se documentaron restos materiales ibéricos junto a cerámicas púnicas, lo que nos sitúa cronológicamente entre los siglos III a II a.C. En cuanto a su contenido, por medio de flotación, se han conseguido recuperar restos de espinas de pescado.

La segunda actuación continuó con la realización de sondeos (en los sectores N y E), donde se documentaron tres nuevos silos con similares características a los anteriores, diámetro entre 0,75 y 0,90 m. y profundidad conservada cercana al metro. En este caso las estructuras se encontraban en una zona relativamente llana, cercana al cauce de la rambla la Rambla de la Luz. Respecto a los restos materiales hallados en ellos destacan los materiales ibéricos y cerámica romana (concretamente Campaniense A), localizada esta última en las zona de colmatación de los mismos, lo cual nos situaría la vida útil de estas estructuras entre los siglos II a I a.C.

La última intervención se encargó de la apertura de tres grandes cortes (en los sectores Norte, Central-Este y Sur). Es en el extremo Este de dichos huertos, donde se localizaron nuevas estructuras de almacenamiento en forma de silos localizados en una zona ligeramente inclinada hacia el antiguo abanico aluvial de la Rambla de la Luz. De estos depósitos de almacenamiento cabe destacar cuatro, que por sus características morfológicas (a pesar de su deterioro) parecen tener capacidades superiores a los 1000 l. El primero de ellos se correspondía con una fosa de boca ovalada y cuerpo hemisférico invertido de 0,95 m. de diámetro y una profundidad conservada de 1,30 m.

El segundo silo poseía las mismas características morfológicas que el primero, pero con una ligera variación en sus medidas conservadas con un diámetro de boca de 0,80 m. y una profundidad de 1,10 m.

Los dos últimos silos eran los de mayores dimensiones conservadas, con 1 m. de diámetro y 1,10 de profundidad el pri-

mero de ellos, mientras que el segundo superaba estas dimensiones con 2 m. de diámetro de boca y 1,30 m. de profundidad.

En todos los silos se documentaron restos informes de cerámica ibérica acompañados de cerámica romana en el sedimento que los colmataba (al igual que ocurría en los silos de la 2ª fase de excavación se trataba de Campaniense A).

Ocupando la misma ladera que los silos y contiguo a éstos se documentaron siete zanjas longitudinales, con una orientación E-O y ligeramente excavadas sobre el terreno natural (unos 0,15 m. de profundidad). Éstas se encontraban dispuestas de forma paralela y guardaban una separación que oscila entre los 1,50 a 1,75 m. Las dimensiones de estas zanjas rondaban los 0,30 m. de anchura, mientras que su longitud se aproximaba a los 5,70 m. Estas zanjas se encontraban rellenas de tierra arcillosa acompañada de materiales iberorromanos, ello nos sugirió que se trataba de una construcción realizada con madera o adobe de la que no han perdurado otras evidencias más que los restos exhumados, pero que debió estar sin duda, relacionada con las labores comunes de almacenamiento y transformación de alimentos observadas en este sector; en cuanto a su cronología, los restos cerámicos nos sugieren que se trataba de una construcción de entre los siglos II al I a.C.

Una hipótesis plausible respecto a la funcionalidad de estas zanjas sugiere su pertenencia a un tipo de almacén bastante extendido entre los siglos III al I a. C. como es el caso de los documentados en La Moleta del Remei, La Torre de Foios, La Balaguera, La Illeta dels Banyets (PÉREZ JORDÁ, 2000) y Cormulló dels Moros (ESPÍ PÉREZ et alii, 2000). Este tipo de construcción tendría como principio el almacenamiento de productos, bien sea mediante el aprovechamiento de la ventilación como control de la conservación de los mismos a modo de los hórreos del Norte de la Península, bien como espacios destinados al almacenaje de diversos tipos de productos mediante recipientes cerámicos.

Esta hipótesis cuadraría bien con la ubicación de estas estructuras en el ámbito espacial del yacimiento, si bien hay que destacar las dimensiones de las mismas, que no ofrecen semejanzas con las descritas para conjuntos similares (RUBIO EGEA et alii, 2008).

CONCLUSIONES

Por medio de los restos documentados durante las diferentes actuaciones arqueológicas en los huertos del convento de Santa Catalina del Monte, podemos llegar a la conclusión de que debía de tratarse de una zona periférica del yacimiento ibérico de Santa Catalina del Monte orientada al almacenamiento y conservación de los alimentos mediante la producción de estructuras de almacenamiento.

Dentro de este ámbito y utilizando los restos cerámicos como fósil director podemos concretar al menos tres periodos o momentos sociales de explotación diferentes:

El primero de estos momentos se centra en la ladera E. del yacimiento (extremo O. de los huertos del convento), con la aparición de silos de pequeño tamaño y relacionados con cerámica púnica, lo que nos lleva a una primera ubicación exterior de las zonas de almacenamiento del citado yacimiento que parece responder a una preponderancia de los intereses comunales (pese a tratarse por su tamaño de silos familiares), a diferencia de los silos particulares, ubicados en el interior de las viviendas o junto a ellas. Por tanto relacionado con el hallazgo de los restos de cerámica púnica parece constatar un control cartaginés sobre la actividad productiva de la comunidad ibera de la zona. Control que parece dejar de existir a partir de finales del S. II a.C., con la pérdida del control púnico frente al romano (como se observa en la colmatación de los silos, con materiales romanos, y el abandono de esta ladera como zona de almacenamiento).

Tras el abandono de la ladera Este del poblado como zona de almacenamiento, se produce un segundo momento de explotación del territorio, con la ubicación de silos junto al valle formado por la Rambla de la Luz. Ello nos hace pensar en una nueva ubicación ahora de influencia romana, mucho más cercana a las zonas de cultivo, estableciendo un fuerte control sobre los excedentes productivos de dicha actividad. Estas estructuras parecen abandonarse en el S. I a.C. para dejar paso a un tipo de almacenamiento mucho más controlado por la comunidad.

El último momento de ocupación se identifica por las zanjas que se han identificado como un posible *horrea* de entre los siglos II a I a.C. Este edificio no varía en cuanto a su ubicación respecto a los silos, pero parece representar la culminación del control total de la comunidad sobre los excedentes productivos, lo cual iría relacionado a la fuerte romanización a la que progresivamente parece someterse dicha zona.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, N. (1997): "El almacén del templo A: aproximación a espacios constructivos especializados y su significación socio-económica", *La Illeta dels Banuets (El canpello, Alicante). Estudios de la Edad del Bronce y época Ibérica*, págs. 133-174. Alicante.
- ALONSO, N. (1999): *De la llavor de la farina. Prosesos agrícolas protohistòrics a la Catalunya Occidental*. Monographies d'Archeologie Mediterranéenne, 4 Lattes.
- BELLÓN AGUILERA, J. (2011): *Excavación arqueológica preventiva en Santa Catalina del Monte La Alberca (Murcia)*. Memoria inédita. Murcia.
- BONET, H.; GUÉRIN, P.; MATA, C. (1994): "Urbanisme i habitatge ibèrics al país Valencià". *CotaZero*, 10, págs. 115-130. Vic.
- BOUSO GARCÍA, M.; FERNÁNDEZ HIDALGO, M^a. J.; GAGO MUÑOZ, N.; PONS I BRUNS, E. (2000): "La producción agrícola y la transformación y conservación de cereales en Mas Castellar-Pontós", *Saguntum-Plav, Extra 3*, págs. 115-123. Valencia.
- BUXÓ, R., (1997): *Arqueologia de las plantas*. Editorial Crítica. Barcelona.
- ESPI PÉREZ, I.; IBORRA ERES M^a. P.; DE HARO POZO, S. (2000): "El área de almacenaje del poblado ibero-romano del Cormulló dels Moros (Albocàsser, Castelló)", *Saguntum-Plav, Extra 3*, págs. 147-152. Valencia.
- GARCÍA CANO, J.M. (1989): "La necrópolis ibérica del Cabecico del Tesoro (Verdolay, Murcia). Campaña 1989". *Memorias de Arqueología*, 4, págs. 83-91. Murcia.
- GARCÍA CANO, J.M.; PAGE DEL POZO, V. (2004): *Terracotas y vasos plásticos de la necrópolis del Cabecico del Tesoro, Verdolay, Murcia*. Murcia.
- GIL MASCARELL, M. (1976): "Excavaciones en la Torre de Foios Lucena (Castellón)", *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonense*, 4, págs. 305-313. Castellón.
- GONZÁLEZ ROMÁN, C. (1993): "El trabajo en la agricultura de la Hispania Romana", en RODRIGUEZ NEILA, J.; GONZÁLEZ ROMÁN, C.; MANGAS, J.; OREJAS, A.: *El trabajo en la Hispania Romana*, págs. 119-206. Madrid.
- GRACIA, F. (1995): "Producción y comercio del cereal en el NE de la península Ibérica entre los siglos VI-II a. C.", *Pyrenae*, 26, págs. 91-113. Barcelona.
- LACORT NAVARRO, P. J. (1985): "Cereales en Hispania Ulterior: silos de época ibero-romana en la campiña de Córdoba", *Habis*, 16, págs. 363-388. Sevilla.
- LEFÉBURE, C. (1985): *Réserves céréalières et société: l'ensilage chez les marocains. Les techniques de conservation des grains à long terme*.
- JORDÀ, F. (1952): "El poblado ibérico de la Balaguera (Puebla Tornesa, Castellón)", *Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura*, XXVIII, págs. 267-296. Castellón.
- LILLO CARPIO, P.A. (1981): *El poblamiento ibérico en Murcia*. Murcia.
- MARIA MACIAS, J. (2011): "Horrea y estructuras de almacenamiento en la ciudad y territorio de Tarraco: una primera aproximación", Arce, J., Goffaux, B. (ed.), *Horrea d'Hispanie et de la Méditerranée romaine*. Collection de la Casa de Velázquez 125, págs. 185-199. Madrid.

MERCADER ROMERO, M. V.; BELLÓN AGUILERA, J. (2007): *Informe preliminar. Resultados de los sondeos estratigráficos. Ampliación de los trabajos en el Huerto Monacal de Santa Catalina del Monte, La Alberca (Murcia)*. Memoria inédita. Murcia.

ORDOÑEZ AGULLA, S.; GONZÁLEZ ACUÑA, D. (2011): "Horrea y almacenes en Hispalis: evidencias arqueológicas y evolución de la actividad portuaria" Arce, J., Goffaux, B. (ed.), *Horrea d'Hispanie et de la Méditerranée romaine*, Collection de la Casa de Velázquez 125, págs. 159-184. Madrid.

PÉREZ JORDÁ, G. (2000): "La conservación y transformación de los productos agrícolas en el mundo ibérico", *Saguntum-Plav, Extra 3*, págs. 47-68. Valencia.

RAMALLO-ASENSIO, S. F.; VIZCAÍNO SÁNCHEZ, J. (2011): "Estructuras de almacenamiento en Carthago Nova y su territorium", Arce, J., Goffaux, B. (ed.), *Horrea d'Hispanie et de la Méditerranée romaine*, Collection de la Casa de Velázquez 125, págs. 225-261. Madrid.

REYNOLDS, P. J. (1988): *Arqueología experimental. Una perspectiva de futur*. Eumo Editorial. Vic.

ROS SALA, M. M. (1985-1986): "Excavaciones arqueológicas en el poblado de Santa Catalina del Monte (Verdolay, Murcia). Campaña 1985", *Memorias de Arqueología*, 2 págs. 93-114. Murcia.

RUBIO EGEA, B.; MARTÍNEZ MARTÍNEZ, C.; BELLÓN AGUILERA, J. (2008): *Excavación arqueológica preventiva en el Huerto Monacal de Santa Catalina del Monte, La Alberca (Murcia)*. Memoria inédita. Murcia.

RUIZ, A.; MOLINOS, M. (1993): *Los Iberos. Análisis arqueológico de un proceso histórico*. Barcelona.

RUIZ SANZ, M.J. (1992): "Excavaciones de urgencia en el poblado de Santa Catalina del Monte (Verdolay, Murcia)". *Memorias de Arqueología*, 7, págs. 77-116. Murcia.

SALIDO DOMÍNGUEZ, J. (2011): "El almacenamiento de cereal en los establecimientos rurales hispano-romanos", Arce, J., Goffaux, B. (ed.), *Horrea d'Hispanie et de la Méditerranée romaine*, Collection de la Casa de Velázquez 125, págs. 127-142. Madrid.

(2008): "La investigación sobre los horrea de época romana: Balance historiográfico y perspectivas de futuro", *CuPAUAM*, 34, págs. 105-124. Madrid.

SIGAUT, F. (1988): "A method for identifying grain storage techniques and its application for European Agricultural History". *Tools and Tillage*, Vol. VII: 1, págs. 3-32.

ANEXOS



IMAGEN 1. Vista general de los silos.

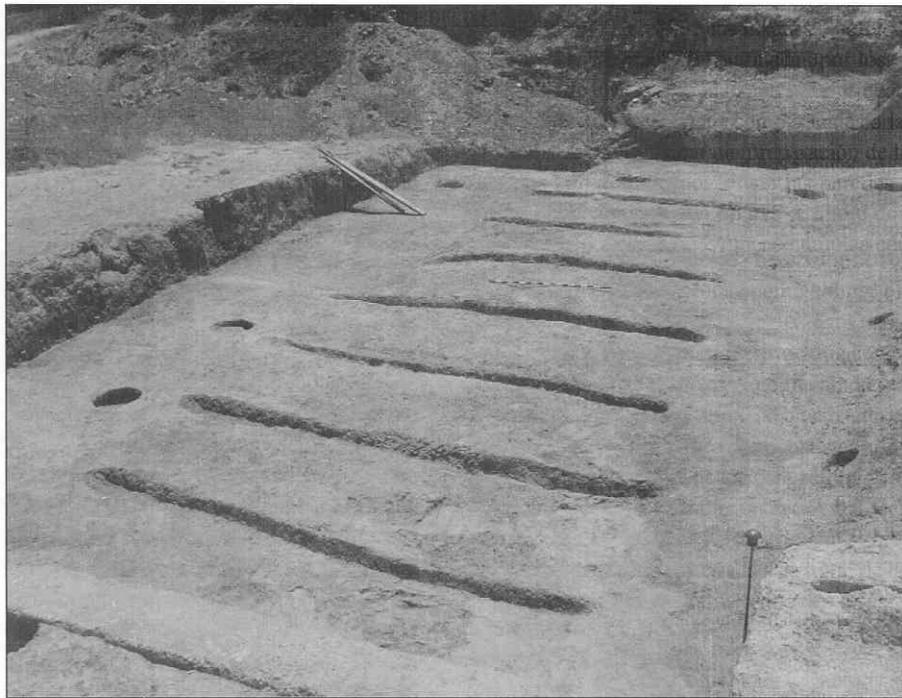


IMAGEN 2. Detalle de las improntas del posible horrea.



IMAGEN 3. . Vista aérea de la excavación del *horrea* y silos en la zona E. de los huertos.

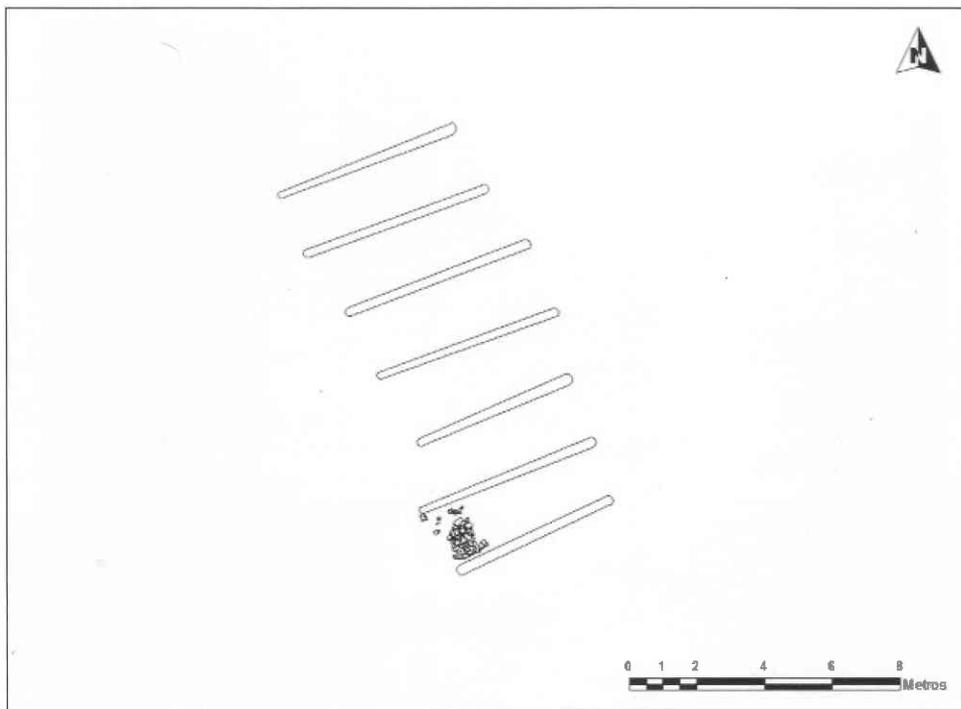
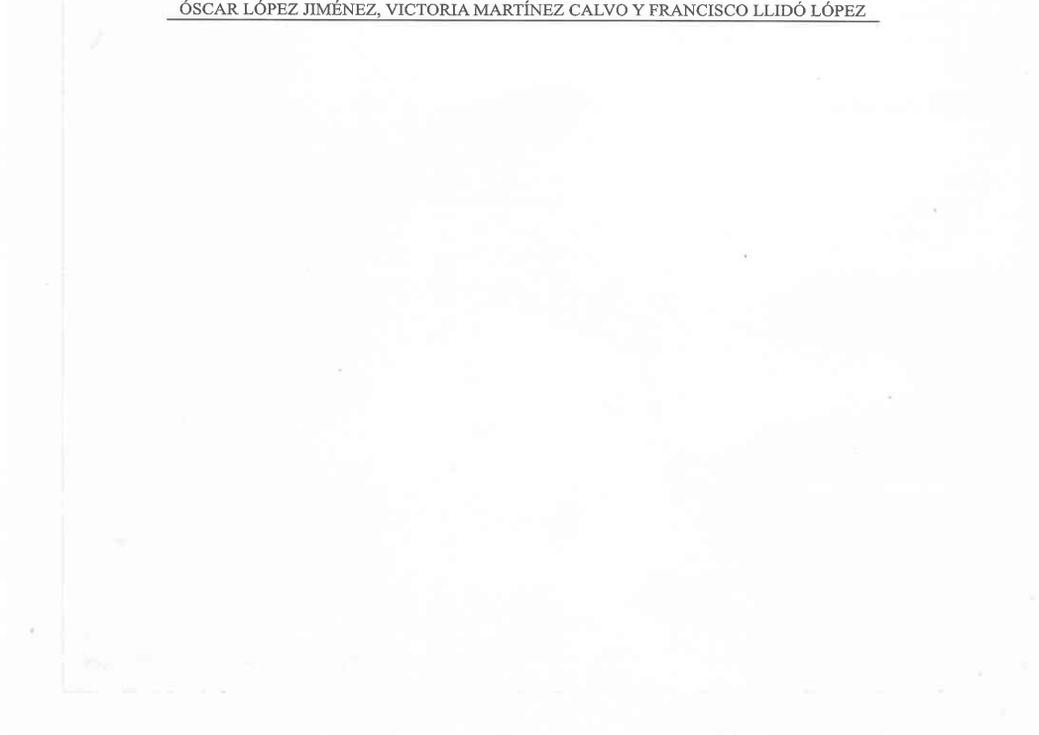


IMAGEN 4. Planimetría de las zanjas del posible *horrea*.



EL TORCULARIUM BAJOIMPERIAL DE CADIMA

ÓSCAR LÓPEZ JIMÉNEZ, VICTORIA MARTÍNEZ CALVO Y FRANCISCO LLIDÓ LÓPEZ



EL TERRITORIO



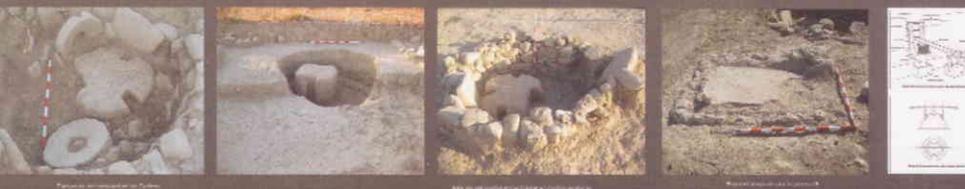
Cadima es un pueblo que nació en un momento de gran actividad económica y social en el territorio de Mallorca, concretamente en el sector meridional de la Península Oriental. Desde finales del siglo I d. n. e. hasta el siglo V d. n. e., el territorio de Cadima estuvo habitado por un grupo de personas que se dedicaron a la agricultura y a la ganadería. Este grupo de personas se organizó en torno a un núcleo urbano que se convirtió en el núcleo principal del territorio. Este núcleo urbano se desarrolló en un terreno que hoy en día es ocupado por el casco urbano de Cadima. Este núcleo urbano se desarrolló en un terreno que hoy en día es ocupado por el casco urbano de Cadima.

EL YACIMIENTO



El yacimiento arqueológico de Cadima se encuentra en un terreno que hoy en día es ocupado por el casco urbano de Cadima. Este yacimiento arqueológico se descubrió en 1980 durante unas obras de saneamiento de un terreno que hoy en día es ocupado por el casco urbano de Cadima. Este yacimiento arqueológico se descubrió en 1980 durante unas obras de saneamiento de un terreno que hoy en día es ocupado por el casco urbano de Cadima.

PRODUCCIÓN DE ACEITE EN CADIMA



En el año 2010 se descubrió un yacimiento para la producción de aceite en Cadima. Este yacimiento se encuentra en un terreno que hoy en día es ocupado por el casco urbano de Cadima. Este yacimiento se encuentra en un terreno que hoy en día es ocupado por el casco urbano de Cadima.

EL TORCULARIUM BAJOIMPERIAL DE CADIMA

ÓSCAR LÓPEZ JIMÉNEZ
VICTORIA MARTÍNEZ CALVO
FRANCISCO LLIDÓ LÓPEZ

ARQUITECTURA DEL TORCULARIUM



El torcularium de Cadima es un edificio que se utilizó para la producción de aceite. Este edificio se encuentra en un terreno que hoy en día es ocupado por el casco urbano de Cadima. Este edificio se encuentra en un terreno que hoy en día es ocupado por el casco urbano de Cadima.

EL TORCULARIUM EN SU CONTEXTO



El torcularium de Cadima se encuentra en un terreno que hoy en día es ocupado por el casco urbano de Cadima. Este torcularium se encuentra en un terreno que hoy en día es ocupado por el casco urbano de Cadima.

CRONOLOGIA

Este torcularium se utilizó para la producción de aceite durante el periodo romano. Este torcularium se utilizó para la producción de aceite durante el periodo romano.

CONCLUSIONES

Este torcularium es un ejemplo de la arquitectura romana en Mallorca. Este torcularium es un ejemplo de la arquitectura romana en Mallorca.

**UN CENTRO COMERCIAL DEL s.I A.C. EN LA ALTA
ANDALUCÍA, EL CERRO DE LA ATALAYA EN
LAHIGUERA (JAÉN)**

VICENTE BARBA COLMENERO Y ALBERTO FERNÁNDEZ ORDOÑEZ

UN CENTRO COMERCIAL DEL S. I a.C. EN LA ALTA ANDALUCÍA el Cerro de la Atalaya en Lahiguera (Jaén)

VICENTE BARBA COLMENERO
ALBERTO FERNÁNDEZ ORDOÑEZ

El Cerro de la Atalaya de Lahiguera es un yacimiento singular e inédito hasta el momento. Se trata de un yacimiento arqueológico situado en plena vega del Guadalquivir en la Alta Andalucía. Este yacimiento es, realmente, cazado, y que aún está en proceso de investigación, ha pasado a la luz un lugar realmente excepcional, único y que no encuentra paralelos similares. Se trata de un gran centro comercial fechado entre el año 100 y el 60 a.C.

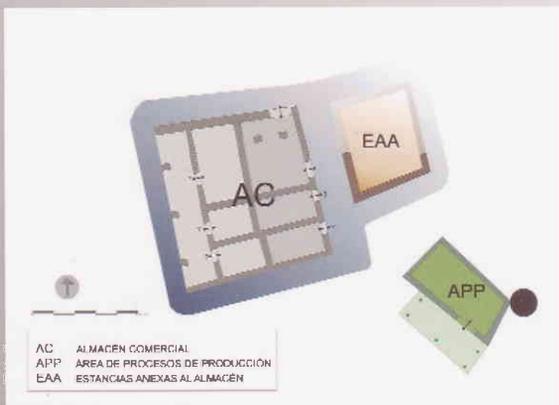
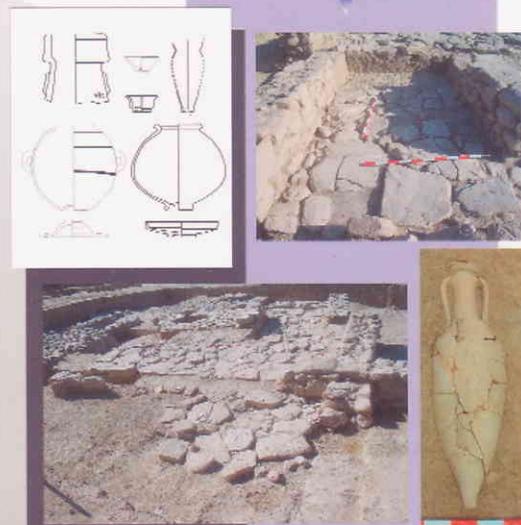
La excavación preliminar del lugar, determinó una gran novedad: una tipología de asentamiento inédito en el cual se documentaron gran estructura construida en piedra y mármol que hemos llamado Almacén Comercial y diversas dependencias anexas, algunas de ellas relacionadas con procesos productivos. La función de este asentamiento en cuanto a fortificación con gran visibilidad, control del valle del río y control de riego, no está asociado a ningún tipo de poblado. Estratégicamente el lugar está relacionado con un nudo importante de comunicaciones y con las rutas comerciales que se establecieron en Andalucía Oriental durante el siglo I a.C., y concretamente como podemos comprobar ubicada en la demarcación fronteriza de las provincias romanas Hispania Ulterior e Hispania citerior.

El centro comercial del Cerro de la Atalaya se caracteriza por tener una gran estructura porticada en una de sus partes, una calle adyacente que rodea todo el perímetro y 6 estancias que hemos definido como lugares de almacén, dentro de las cuales se han documentado un gran número de materiales importados del siglo I a.C., provenientes de diversas partes del mediterráneo.

Anforas Dressel 1A y 1C	Itálicas
Anforas T.9, T.1, T.1	Bahía de Gadir
Anforas T.18	Sicilia
Anforas T.12, T.1, T.1	Bahía de Gadir
Paredes Finas	Itálicas
Ricci 9302, Mayet 27	
Paredes Finas	Francia
Mayet 5, 4 y 8	
Campanenses A y B	Itálicas

El conjunto de materiales recuperados, son muestra de la importancia comercial del yacimiento ya que es la primera vez que se localizan en nuestra región este gran número de materiales foráneos en conjunto. De igual forma, la distribución de las diversas formas cerámicas dentro de las dependencias del almacén, tanto importadas, imitaciones o las autóctonas (por ejemplo las campanenses y sus imitaciones (A14), las ástiles, etc), están sincronizadas para entender ciertos procesos comerciales que tienen que ver con la distribución de mercancías y el consumo de ciertos productos por la Alta Andalucía.

San muchas las hipótesis e interpretaciones que estamos realizando del lugar, pero sin duda nos llama notablemente la atención la gran variedad tipológica de estos materiales documentados: un sector comercial (base de los edificios y cimientos importantes) que servía de almacén de mercancías, tanto de dentro como de fuera (como son por ejemplo Córdoba y Itálica) y Óbulo (Yacure). El Cerro de la Atalaya es un centro logístico de pequeño tamaño no asociado a estructuras de habitación, en el cual se están concentrando productos tales como vino itálico y astiano, salazones de la Bahía de Gadir y cocimas de piezaje óbulo o itálico (Campanenses y Paredes Finas), todo ello destinado a un nuevo grupo de habitantes que demandan esos productos y que en esos momentos están llegando a las llanuras del Alto Guadalquivir.



Cultivos y ritmos agrarios: el inicio de la agricultura y la domesticación de las plantas.

Ramón Buxó Capdevilla.

La producción de alimentos en las ciudades fenicias del Sureste de Iberia.

José Luis López Castro y Carmen Ana Pardo Barrionuevo.

Aprovechamiento de aguas residuales y desalación.

Enrique Guardia Gómez.

Presente y futuro de la dieta mediterránea.

Paula María Periago Bayona.

El Mediterráneo: continuidades y cambios en las prácticas alimentarias.

Jesús Contreras Hernández.

Nutrición y salud: dieta saludable.

Salvador Zamora Navarro.

Los silos de Los Villares (Murcia).

Benjamín Rubio Egea y Jesús Bellón Aguilera.

La dieta avícola en el siglo XVI: conservación y consumo de aves en el Castillo medieval de Montsoriu (Montseny).

Violeta Novella Dalmau y María Saña Seguí.

Producción y consumo cárnico a inicios del Neolítico: animales domésticos en el poblado de la Draga (Banyoles) (5300-5000 cal BC).

María Saña Seguí y Vanessa Navarrete Belda.

La producción alimentaria en el Marruecos Antiguo: de la producción a la distribución.

Mohamed El Mhassani.

Rituales y comensalidad en época campaniforme: los casos italianos de Padru Jossu, Sanluri y Fosso Conicchio, Viterbo.

Claudia Pau y Antonio Ruiz Parrondo.

El consumo de pescado y marisco en el mundo fenicio.

Laura Moya Cobos.

El Valle Medio del Ebro, zona de importación y exportación de alimentos en época romana.

Oihan Mendo Goñi.

Las áreas de almacenamiento en el poblado ibérico de Santa Catalina del Monte. La Alberca de Las Torres (Murcia).

Carlos Martínez Martínez y Noelia Labrador Pérez.

El torcularium bajoimperial de Cadima.

Oscar López Jiménez, Victoria Martínez Calvo y Francisco Llidó López.

Un centro comercial del S.I. a C. en la Alta Andalucía. El cerro de La Atalaya en Lahiguera (Jaén).

Vicente Barba Colmenero y Alberto Fernández Ordóñez.

