



## DEL MAR AL BASURERO: UNA HISTORIA DE COSTUMBRES

ELOÍSA BERNÁLDEZ SÁNCHEZ,  
ESTEBAN GARCÍA-VIÑAS,  
ESTHER ONTIVEROS ORTEGA,  
AUXILIADORA GÓMEZ MORÓN,  
AURORA OCAÑA GARCÍA DE VEAS

*Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico.  
Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.*

### INTRODUCCIÓN

Cuando en 1958 unos obreros encontraron las piezas que componen el tesoro de El Carambolo, también descubrieron otra parte de nuestro patrimonio cultural y natural, descubrieron el basurero que sirvió para esconder ese tesoro. Ambas entidades son parte de nuestro patrimonio y ambas merecen ser estudiadas por la información que aportan sobre las costumbres cotidianas de unos pobladores que vivieron en este territorio entre los siglos IX y VI a.C. De este basurero se extrajeron gran cantidad de desechos óseos procedentes del sacrificio de animales y de la explotación de los recursos marinos que fueron estudiados por Martín Roldán (1959, 1962), veterinario en ese momento de la Universidad de Córdoba y actualmente catedrático jubilado de la Universidad Complutense de Madrid.

Casi 50 años después, la fauna rescatada durante los trabajos de excavación realizados por los arqueólogos Álvaro Fernández y Araceli Rodríguez (2007) fue analizada en el Laboratorio de Paleobiología del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. Con los resultados obtenidos hasta ahora hemos interpretado no sólo el comportamiento trófico de los pobladores que originaron los depósitos, sino que hemos trabajado con las herramientas científicas que han estado a nuestro alcance para descifrar cuanta información nos ha sido posible extraer.

Si bien de la Paleobiología o de la Arqueozoología se espera una reconstrucción de la alimentación humana, nuestro equipo de trabajo intenta, desde la Tafonomía, como ciencia que interpreta las asociaciones de fósiles, y desde la Bioestratinomía, como ciencia experimental que explica la destrucción y la conservación de un cadáver, interpretar el contenido de este basurero no como exponente fiable de la alimentación humana, sino de su



actividad basurera, además de determinar otros agentes que han dejado su huella en la superficie de los huesos y conchas conservados. Esta información nos llevará a completar la diversidad de pautas tróficas que el hombre ha utilizado a lo largo de su historia, conexionadas en muchos casos a la cultura, a utilizar estos comportamientos como indicadores de los cambios en el ecosistema habitado y a contrastar las distintas culturas con las diferentes características de los basureros excavados.

## EL REGISTRO FAUNÍSTICO

De cuanto se ha recogido en las excavaciones de los años 2002-2005, bajo criterio arqueológico, se ha seleccionado el material paleoorgánico objeto de análisis atendiendo a las cuestiones que este tipo de registro debe aportar a la discusión histórica. La primera selección que se ha hecho responde a una descripción de la fauna supuestamente ofrendada y consumida en el templo erigido a los dioses fenicios y a una interpretación de lo enterrado en determinadas estructuras o depositadas sobre el suelo de ciertas estancias del templo, por ello, hemos considerado que deberíamos conocer las costumbres de estos pueblos semitas, sin olvidar el conocimiento que tenemos de los habitantes del sur de Andalucía en tiempos inmediatamente anteriores. Comparar dos tiempos distintos, aunque en el mismo territorio, puede llevarnos a interpretaciones equivocadas, ya que durante ese periodo las condiciones ambientales pudieron variar modificando el comportamiento de los pobladores, que tuvieron que adaptarse a ellas.

Para asegurarnos de los posibles cambios ambientales que pudieron originarse, el estudio paleopalínológico puede reconstruir las condiciones climatológicas generales a través de la asociación florística, puede determinar también el tipo de cultivo que se explotaba en las tierras ocupadas, y además puede analizar el contenido de determinadas estructuras basureras que nos indican la función que cumplieron. Por ejemplo, la presencia de ciertas especies arbóreas determinan el piso climático en función de las condiciones ambientales (Llargo y Ubera 2008), pero el análisis de una pequeña estructura nos señala si estuvo rellena de materia orgánica o de escombros, puesto que ciertos grupos de plantas crecen asociadas a la abundancia de materia orgánica, como es el caso del grupo de las Ligulifloras (Ubera y Llargo 2003).

El estudio sedimentológico es otro de los análisis de los que deberíamos disponer a la hora de interpretar los recursos naturales del ecosistema y el tipo de explotación que se hacía del territorio o del terreno que abarcaron los pobladores. El análisis de la estructura y composición de los estratos que

componen estos depósitos pueden señalarnos los acontecimientos generales del clima y las circunstancias meteorológicas de ciertas estaciones, como inundaciones o sequías.

Ambos resultados, paleopalinológico y sedimentológico, nos determinan el ecosistema con los recursos naturales explotables y el grado de domesticación del suelo, junto a los acontecimientos meteorológicos que tuvieron que hacer frente en determinados momentos. La reconstrucción de la geomorfología de estos emplazamientos, sobre todo del estuario que en esa época permitiría llegar o no en barco hasta el mismo Carambolo, es quizás uno de los temas que nos ayudaría a interpretar la accesibilidad del territorio y sus posibilidades de explotación (Arteaga y Roos 2005).

Todos estos análisis, junto al estudio físico-químico que data el yacimiento y determina la composición y estructura de los huesos con el objetivo de establecer relaciones entre el medio y el hombre, deben unificarse antes de interpretar la ecología del territorio habitado o colonizado.

Para completar este tipo de estudio quizá la aplicación de los conocimientos bioestratinómicos (es decir, de los procesos *post mortem* actuales en la interpretación del estado de conservación y distribución espacial de las fosas de desechos o de los usos de basura como material de construcción) será nuestra más novedosa aportación al estudio paleobiológico de un yacimiento arqueológico que queda como evidencia de unos humanos que recolectaron, pescaron, cazaron y explotaron las especies domésticas desde milenios atrás. Pero, sobre todo, de unos seres que entierran los desechos del consumo, una actividad trófica que sólo algunas especies animales realizan, sin estar muy claro si el gasto de energía necesario para excavar 27 m<sup>3</sup> de un estrato margoso compacto, caso de la fosa 19 –o de Carriazo– donde se hallaba enterrado el tesoro, es compensable por el hecho de cumplir unos preceptos que obligan al enterramiento de lo consumido y ofrendado (Amadasi 1993); por algún beneficio debe compensar este trabajo de crear estructuras basureras. En Brasil, desde hace cientos de años los indios excavan agujeros que rellenan con materia orgánica para fertilizar un suelo muy pobre, sin horizontes, que no puede ser cultivado (com. oral). No siendo este caso el de nuestros ecosistemas, con ricos horizontes edáficos, sí es posible que aquellos pobladores quisieran aumentar la producción primaria de estos territorios. Para ello hay que abonar, y ya observamos en el yacimiento calcolítico de La Gallega (Bernáldez 2003) cómo los antiguos silos fueron colmatados de basura orgánica, registrándose en los niveles superiores una alta presencia de gramíneas (Llargo y Ubera 2003), algo que parece implicar un intencionado abono para el cultivo de cereales.



En cualquier caso, el hallazgo de huesos y conchas asociadas y conservadas en estructuras de mayores o menores dimensiones y situación determinada nos lleva a mostrar una parte de la riqueza faunística con la que contaban, las preferencias por ciertas especies y las implicaciones urbanísticas que conlleva construir basureros. Agricultura y ganadería son dos modalidades de la domesticación muy unidas por la necesidad de sobreexplotar los recursos naturales, si bien se puede cultivar la tierra, el rendimiento de la misma depende de la energía empleada; de ahí la necesidad de criar animales para obtener más vegetales, o quizás el caso fuera al contrario, el desarrollo de la agricultura para aumentar la ganadería de consumo. Para interpretar el contenido de las fosas y basureros hallados hay que tener en cuenta varios criterios:

1. Tanto si rescatamos todo el contenido de un basurero como si obtenemos una muestra de un muladar hemos de considerar que la cantidad extraída es una muestra, y como tal debe referenciarse. En este caso estimaremos la cantidad de materia orgánica faunística expresada por la masa en función del volumen del estrato en el que se conservaba. De no ser así, estamos atendiendo sólo a las frecuencias en las que encontramos unas especies u otras para determinar las preferencias de consumo de estos pobladores, sin tener en cuenta que el tamaño de los esqueletos de cada especie es muy dispar (conejo *vs.* vaca) y que las posibilidades de representación dependen de la capacidad de los estratos considerados, es decir, enterrar huesos de vacas requiere una capacidad mucho más grande que enterrar los restos de conejos. Un estudio de Bernáldez (2009) ya demostró que el aumento de volumen excavado conlleva un aumento del contenido orgánico y, posiblemente, un aumento de la representatividad de las especies en función de su tamaño; en otro extremo, un volumen pequeño excavado puede llevarnos a una baja representación de los animales más grandes por su escasa capacidad para contener los huesos más voluminosos, sin mencionar que las frecuencias procedentes de muestras con tamaños muy distintos no son comparables entre sí (no podemos comparar la frecuencia de una muestra con 300 elementos con otra de 3000 piezas). Es por esto que debemos caracterizar cada unidad estratigráfica-temporal con el volumen que ocupa y el contenido de material subfósil, de esta manera obtenemos una densidad de la muestra comparable a cualquier otra, sea de un volumen u otro; lo que no debemos es inferir la misma riqueza orgánica al total del basurero, ya que la formación del mismo no suele ser homogénea. Los

estratos analizados deben tener un mínimo volumen que nos garantice que la ausencia de huesos grandes no es una consecuencia de la falta de capacidad, sino que refleja la intencionalidad del agente que ha producido el basurero.

2. La mayoría de las muestras que estudiamos suelen ser pequeñas, si consideramos el número mínimo de individuos necesitaríamos más de 300 animales (Klein y Cruz-Uribe 1984) para que la muestra fuese significativa, y la media de las excavaciones estudiadas no suele llegar a este número. Por lo tanto, sugerimos que, si bien las cantidades absolutas de animales conservados no son suficientes para interpretar la economía ni la biología de un poblado, al menos podemos determinar las características relativas de las costumbres tróficas del mismo. Consideramos que la densidad de ejemplares sacrificados o la masa de materia orgánica por unidad de volumen son dos variables que nos indicarían similitudes y diferencias en las costumbres tróficas entre estratos y entre distintas muestras con dimensiones diferentes.

Para entender estos dos criterios usaremos el ejemplo que hallamos en nuestra excavación. Una de las fosas que se seleccionaron para este primer estudio fue la de Carriazo, situada al lado del templo. Esta fosa fue prácticamente vaciada en las excavaciones realizadas en 1958 por el Dr. Juan de Mata Carriazo (1978) y el contenido orgánico que se envió a la Universidad de Córdoba para su análisis fue de 1376 elementos, de los que 1371 eran fragmentos óseos y 5 conchas de moluscos marinos, terrestres y lacustres (Martín 1959). En las excavaciones realizadas en el año 2002 se extrajeron de un volumen testigo –Lámina I– de 2.49 m<sup>3</sup>, 943 restos procedentes de 847 huesos y 96 conchas (posiblemente este número sea mayor) (Tabla 1). Esta fosa tiene unos 27 m<sup>3</sup> de volumen, siendo escasos los elementos rescatados en 1958 por el director de la excavación para un volumen 10 veces superior al estudiado ahora. Pensamos que sólo se recogió una muestra, y creemos que no todo era material orgánico por lo que apunta Amadasi (1993) sobre la liturgia semita, que obliga a cocinar y consumir los alimentos ofertados en el momento y lugar donde transcurre la celebración, así como a la obligación posterior de romper la vajilla utilizada y enterrar los fragmentos junto a los restos alimenticios y cenizas (Niveau de Villedary 2006: 53).

Aun suponiendo que lo extraído fuese el total de elementos orgánicos conservados en la fosa, observemos varios detalles de los resultados de ambos estudios. Por ejemplo, el estado de conservación de los huesos es similar, tenemos que tanto en uno como en otro el porcentaje de huesos determinables (casi todos están fragmentados) es del 77%, un dato que nos indica que



ambos grupos de investigadores tienen unos conocimientos muy similares sobre anatomía y sistemática y/o que los huesos tienen un estado de conservación similar [hecho que se puede comprobar en las fotografías de los huesos procedentes de ambas muestras tomadas en la fosa –Lámina II del presente texto y Láminas recogidas en Martín (1959)–].

Pero, por otra parte, hallamos que la representatividad de las especies conservadas es distinta entre ambas muestras, en la de 1958 predominan los restos de vacas y ovejas, seguidas por los suidos (jabalíes/cerdos) con un porcentaje algo inferior (Tablas 1 y 2); mientras que para los niveles estudiados en el 2002, las ovejas son las mejores representadas por un porcentaje superior al 50 % del total de los huesos determinados, siendo muy inferior la presencia de vacas y cerdos.

¿Cómo interpretar ambos resultados de un mismo basurero? Evidentemente una mayor muestra nos debe dar una mejor representatividad de las costumbres que originaron el depósito, pero estamos hablando de sólo 212 fragmentos de huesos, y ésta no es una diferencia tan grande entre ambas muestras como para que se justifiquen esos resultados. Es posible que la situación de las mismas nos aporte una respuesta más lógica. La muestra actual procede de un lateral de la fosa donde pudieron llegar los desechos de la matanza de unas cuantas ovejas y esto es lo que estamos percibiendo: el relleno de un basurero se hace en función del desperdicio que se va produciendo, y según donde excavemos hallaremos bolsadas que representen más a unas especies que a otras, sin que esto indique que estos pobladores preferían comer ciertas especies, sino que lo hicieron en momentos distintos (horas, días, semanas, meses o años) con intereses diferentes (en el matadero de Salteras –Sevilla–, las vacas, cerdos y caprinos se sacrifican en días distintos).

Lo más lógico sería unir los datos de ambos autores, conocer los volúmenes y la situación de los estratos de donde se extrajeron los primeros huesos y realmente mostrar la basura que se produjo debido al consumo. Aun contando con estos datos para interpretar con mayores garantías las costumbres de quienes sacrificaron y consumieron estas reses, el número de restos no es una variable de representatividad del consumo de un pueblo. Y, a pesar de que se conservaran los esqueletos completos aún tendríamos un criterio más a tener en cuenta, y es que una vaca tiene unos 205 huesos, mientras que un jabalí tiene 269, un 30 % más de huesos que aumentarían las posibilidades de estar presente como un individuo (ya que un solo hueso es necesario para identificar la presencia de un ejemplar y de una especie). De este modo tendríamos que hallar el porcentaje de huesos conservados del esqueleto de cada individuo, y para ello tendríamos que estimar cuántos



*Lámina I. Imagen del testigo de la fosa 19 (intervenida por Carriazo en los años 50) excavado en 2002. Imagen cedida por Álvaro Fernández y Araceli Rodríguez*



*Lámina II. Registro faunístico presente en el testigo de la Fosa 19 excavado en el 2002. La mayor parte de los huesos están muy fragmentados, y aunque son reconocibles anatómicamente, es difícil estimar el número de huesos enteros de los que proceden*



Tabla 1. Número de elementos (NE) y densidad de elementos (DE) por grupo y especie rescatados en las diferentes unidades estratigráficas de la Fosa 19. Invert (invertebrados), Ictio (ictiofauna), Ec (Equus caballus), Bt (Bos taurus), Ce (Cervus elaphus), CAP (caprinos), Oa (Ovis aries), Cb (Capra bircus), Meso (mesoungulados), Indet (indeterminados).

| Periodo Protolítico  | NE<br>Invert | NE<br>Ictio | NE<br>Ec    | NE<br>Bt     | NE<br>Ce    | NE<br>Sv     | NE<br>CAP     | NE<br>Oa     | NE<br>Cb    | NE<br>Meso   | NE<br>Cf    | NE<br>Oc     | NE<br>Aves  | NE<br>Indet  | NE<br>Total   |
|--|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|---------------|
| UE 14<br>tránsito de s. VIII-VII a.C. a la primera mitad del VII   |              |             |             |              |             | 7            | 1             |              |             |              |             |              |             |              | 8             |
| UE 15<br>tránsito de s. VIII-VII a.C. a la primera mitad del VII   | 41           | 3           |             | 44           | 1           | 19           | 233           | 49           | 1           | 17           |             | 20           | 7           | 108          | 543           |
| UE 15a<br>tránsito de s. VIII-VII a.C. a la primera mitad del VII  | 31           | 14          |             | 4            | 1           | 19           | 97            | 9            |             | 2            |             | 24           | 5           | 3            | 209           |
| UE 15b<br>tránsito de s. VIII-VII a.C. a la primera mitad del VII  | 7            |             |             | 1            |             |              | 2             |              |             | 3            |             | 1            |             |              | 14            |
| UE 15c<br>tránsito de s. VIII-VII a.C. a la primera mitad del VII  | 17           | 5           |             | 1            |             | 6            | 25            |              |             | 79           |             | 10           | 3           |              | 146           |
| UE 1077<br>tránsito de s. VIII-VII a.C. a la primera mitad del VII |              |             |             | 11           | 2           |              |               |              |             | 3            |             |              |             | 2            | 18            |
| UE 1078<br>tránsito de s. VIII-VII a.C. a la primera mitad del VII |              |             |             | 5            |             |              |               |              |             |              |             |              |             |              | 5             |
| <b>TOTAL</b>   | <b>96</b>    | <b>22</b>   |             | <b>66</b>    | <b>4</b>    | <b>51</b>    | <b>358</b>    | <b>58</b>    | <b>1</b>    | <b>104</b>   |             | <b>55</b>    | <b>15</b>   | <b>113</b>   | <b>943</b>    |
| Fosa Martín (fecha)  |              |             | <b>2</b>    | <b>195</b>   | <b>18</b>   | <b>82</b>    | <b>268</b>    |              |             |              | <b>1</b>    | <b>15</b>    | <b>12</b>   |              | <b>591</b>    |
| Poblado Martín (fecha)   |              |             | <b>0</b>    | <b>708</b>   | <b>27</b>   | <b>362</b>   | <b>345</b>    |              |             |              |             |              | <b>8</b>    |              | <b>1450</b>   |
|  | DE<br>Invert | DE<br>Ictio | DE<br>Ec    | DE<br>Bt     | DE<br>Ce    | DE<br>Sv     | DE<br>CAP     | DE<br>Oa     | DE<br>Cb    | DE<br>Meso   | DE<br>Cf    | DE<br>Oc     | DE<br>Aves  | DE<br>Indet  | DE<br>Total   |
| (N E/m <sup>3</sup> ): volumen (2.49 m <sup>3</sup> )              | <b>58.55</b> | <b>8.84</b> | <b>0.00</b> | <b>26.51</b> | <b>1.61</b> | <b>20.48</b> | <b>143.78</b> | <b>23.29</b> | <b>0.40</b> | <b>41.77</b> | <b>0.00</b> | <b>22.09</b> | <b>6.02</b> | <b>45.38</b> | <b>378.71</b> |

Tabla 2. Masa (M) y densidad de masa (DM) por grupo y especie rescatados en las diferentes unidades estratigráficas de la Fosa 19. Invert (invertebrados), Ictio (ictiofauna), Ec (Equus caballus), Bt (Bos taurus), Ce (Cervus elaphus), CAP (caprinos), Oa (Ovis aries), Cb (Capra bircus), Meso (mesoungulados), Indet (indeterminados).

| Periodo Protohistórico   | M<br>Invert   | M<br>Ictio   | M<br>Ec   | M<br>Bt       | M<br>Ce      | M<br>Sv       | M<br>CAP      | M<br>Oa       | M<br>Cb     | M<br>Meso     | M<br>Cf   | M<br>Oe      | M<br>Aves    | M<br>Indet   | M<br>Total     |
|--|---------------|--------------|-----------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------------|-----------|--------------|--------------|--------------|----------------|
| UE 14<br>tránsito de s. VIII-VII a.C. a la primera mitad del VII   |               |              |           |               |              | 42            | 1             |               |             |               |           |              |              |              | 43             |
| UE 15<br>tránsito de s. VIII-VII a.C. a la primera mitad del VII   | 28.79         | 1.9          |           | 596           | 30           | 83            | 172           | 215           | 2           | 35            |           | 9.94         | 7.67         | 12           | 1193.3         |
| UE 15a<br>tránsito de s. VIII-VII a.C. a la primera mitad del VII  | 45.42         | 4.49         |           | 42            | 45           | 64.23         | 159           | 76            |             | 99            |           | 8.94         | 4.31         | 7.54         | 555.93         |
| UE 15b<br>tránsito de s. VIII-VII a.C. a la primera mitad del VII  | 1.64          |              |           | 23            |              |               | 2             |               |             | 5.35          |           | 0.5          |              |              | 32.49          |
| UE 15c<br>tránsito de s. VIII-VII a.C. a la primera mitad del VII  | 9.4           | 20.08        |           | 28            |              | 14            | 37            |               |             | 38            |           | 4.58         | 1.24         |              |                |
| UE 1077<br>tránsito de s. VIII-VII a.C. a la primera mitad del VII |               |              |           | 63            | 10           |               |               |               |             | 19            |           |              |              | 1            | 93             |
| UE 1078<br>tránsito de s. VIII-VII a.C. a la primera mitad del VII |               |              |           | 70            |              |               |               |               |             |               |           |              |              |              | 70             |
| <b>TOTAL</b>   | <b>85.25</b>  | <b>26.47</b> | <b>0</b>  | <b>822</b>    | <b>85</b>    | <b>203.23</b> | <b>371</b>    | <b>291</b>    | <b>2</b>    | <b>196.35</b> | <b>0</b>  | <b>23.96</b> | <b>15.22</b> | <b>20.54</b> | <b>1987.72</b> |
| <b>TOTAL (suma caprinos)</b>                                       | <b>85.25</b>  | <b>26.47</b> | <b>0</b>  | <b>822</b>    | <b>85</b>    | <b>203.23</b> | <b>664</b>    | <b>0</b>      | <b>0</b>    | <b>106.35</b> | <b>0</b>  | <b>23.96</b> | <b>13.22</b> | <b>20.54</b> | <b>1987.72</b> |
| (g / m <sup>3</sup> ): volumen 2.49 m <sup>3</sup>                 | <b>34.24</b>  | <b>10.63</b> |           | <b>330.12</b> | <b>34.14</b> | <b>81.62</b>  | <b>149.00</b> | <b>116.87</b> | <b>0.80</b> | <b>78.86</b>  |           | <b>9.62</b>  | <b>5.31</b>  | <b>8.25</b>  | <b>798.28</b>  |
| <b>Invert</b>  | <b>Invert</b> | <b>Ictio</b> | <b>Ec</b> | <b>Bt</b>     | <b>Ce</b>    | <b>Sv</b>     | <b>CAP</b>    | <b>Oa</b>     | <b>Cb</b>   | <b>Meso</b>   | <b>Cf</b> | <b>Oe</b>    | <b>Aves</b>  | <b>Indet</b> | <b>Total</b>   |
| <b>NMI</b>   | <b>79</b>     | <b>2</b>     |           | <b>2</b>      | <b>2</b>     | <b>2</b>      |               | <b>2</b>      | <b>1</b>    |               |           | <b>3</b>     | <b>2</b>     |              | <b>98</b>      |
| <b>DI (NMI/m<sup>3</sup>)</b>                                      | <b>31.73</b>  | <b>0.80</b>  |           | <b>0.80</b>   | <b>0.80</b>  | <b>0.80</b>   |               | <b>0.80</b>   | <b>0.40</b> |               |           | <b>1.20</b>  | <b>0.80</b>  |              | <b>38.15</b>   |



individuos son necesarios para aportar los huesos que encontramos, pero éstos están fragmentados, y es difícil asignar un número mínimo de individuos sacrificados que aporten los restos que estudiamos.

## BASUREROS DE OFRENDAS

Cuando estimamos la representatividad de una especie lo que queremos contar son individuos, pero lo que hallamos son fragmentos de sus esqueletos y tenemos que diseñar una metodología que nos aproxime a la variable que estime cuántas vacas, ovejas, cabras, ciervos o cerdos sacrificaban para comer. Nunca debemos usar el número de restos porque no es una variable que represente la presencia cuantitativa de una especie, sino que sólo refleja el estado de conservación del esqueleto de un animal debido, según las huellas de cortes de carnicería, a la actividad carroñera del hombre, una costumbre venida a menos desde la Edad del Bronce de Lebrija (Bernáldez y Bernáldez 2000).

Así que, uniendo ambas muestras, la de 1958 y 2002, el material disponible para interpretar las costumbres tróficas de este territorio contiene menos de 2000 fragmentos de huesos que, seguramente, proceden de menos de 2000 huesos de menos de 40 ó 50 ejemplares de unas 10 especies de las cientos de especies de vertebrados que existen; en la actualidad tenemos que sólo 14 especies de vertebrados componen el 90 % del consumo de carne en el mundo, así que esta baja riqueza faunística es una característica de nuestra especie que viene a tener su explicación en su índice de apetencia (Valverde 1967), la relación entre la energía empleada en obtener alimentos y el aporte que nos reporta el consumo de lo criado o cazado.

Como Martín Roldán no estimó el número de individuos, contemos con los resultados del año 2002, de ellos se estimó la presencia de 16 animales, de los que nueve merecen la pena que formen parte de una celebración donde se come y no sólo se ofrenda a los dioses; dos vacas, dos ciervos, dos ovejas, una cabra y dos jabalíes/cerdos –Tabla 2– todos pesan más de 50 kg, al menos, cuando son adultos. El resto, tres conejos, dos pequeñas aves y dos peces (que serán determinadas), son más una representación de la riqueza faunística del medio que de la cantidad de proteínas aportadas al consumo humano y, sin duda, son una ventajosa ofrenda para quienes no pueden deshacerse de sus grandes vertebrados.

De estos 16 individuos deberíamos encontrar más de 4000 huesos, y hemos hallado menos del 1% de ellos y de la masa ósea, considerada esta última magnitud la mejor de las dos debido a que el estado de fragmentación dificulta la determinación anatómica. Es lo que denomina Bernáldez

(2002, 2009) Índice de Conservación Esquelética, o lo que es lo mismo, el porcentaje de huesos (ICE<sub>n</sub>) o de masa ósea (ICE<sub>m</sub>) conservado respecto al total esperado. En el caso de una vaca retinta de tres años y medio con 410 kg de masa corporal, su esqueleto pesa 47 kg; un cerdo retinto de unos 110 kg de masa corporal tiene unos 10 kg de masa ósea, y así hemos calculado la masa ósea de cada especie de vertebrado usual en los yacimientos andaluces y extremeños desde la que estimar la masa ósea conservada en los paleobasureros.

También hemos observado que la representación no está sesgada, es decir, cualquier hueso del esqueleto está presente en la muestra. Posiblemente la capacidad de los niveles estudiados es muy pequeña como para albergar los fragmentos de esqueletos completos de todos estos animales; es por lo que debemos analizar un volumen siempre superior a los 2 m<sup>3</sup>, como se demostró en Bernáldez (2009). En este caso hubiese sido recomendable haber estudiado la fosa al completo para demostrar la cita de Niveau de Villedary (2006) donde menciona que los restos de animales sacrificados y consumidos debe arrojarse a los basureros y comprobar si los esqueletos, aunque fragmentados, están completos.

Toda esta exposición viene a decir que la interpretación económica de una cultura no sale de una muestra porque no suele ni ser suficiente ni representativa de toda la actividad que se desarrolló. La fosa de Carriazo tiene un registro que deja claro que la liturgia semita entierra los desechos de la celebración, en este caso de los animales sacrificados, y que excavan fosas para enterrarlos. También queda claro que ofrendan ovejas y bueyes a los dioses, tal como hallamos descrito en Éxodo 20, 24: *“Me alzarás un altar de tierra, sobre el que me ofrecerás tus holocaustos, tus hostias pacíficas, tus ovejas y tus bueyes”*. Claro que entre las ovejas y los bueyes hay vacas, cerdos, jabalíes, conejos y cabras, pero aquélla es una cita del antiguo testamento de los israelitas, como esta otra de lo que debían consumir: *“Éstos son los animales que podéis comer de entre todas las bestias que hay sobre la tierra: cualquiera, de entre las bestias, que posee una pata unguilada con pezuñas hendidas y que rumia podéis comerla. Pero de entre los que rumian o tienen pezuña hendida no habéis de comer los siguientes: el camello, pues es rumiante, más no tiene la pezuña hendida; será impuro para vosotros; el conejo, pues es rumiante, más no tiene la pezuña hendida; será impuro para vosotros; [...] el cerdo, pues tiene pata unguilada y pezuña hendida, pero no rumia; será impuro para vosotros. De la carne de ellos no comeréis ni tocaréis su cadáver; son impuros para vosotros [...] con estos animales os contaminaréis: cualquiera que toque su cadáver quedará impuro hasta la tarde, y todo aquél que transporte algo del cadáver de ellos habrá de lavar sus vestiduras y quedará impuro hasta la tarde...”* (Levítico 11, 1-25; en Prados 2007). Menos camellos, el registro faunístico



de la fosa de Carriazo contiene todas las especies mencionadas en el Levítico, prohibidas o no, quizás no todos los pueblos semitas tenían los mismos preceptos de consumo y parece que el pueblo fenicio era uno de ellos.

Como no disponemos de la totalidad de los huesos que se arrojaron a la fosa, veamos si el estudio de otras estructuras pueden definir aún mejor algunas características tróficas de estos pobladores, para ello analizaremos el estado de conservación del contenido de otra de las estructuras excavadas con función basurera desde el punto de vista arqueológico. Si bien el contenido de la fosa de Carriazo se corresponde con la ocupación de El Carambolo en su tercera reforma, es decir, comprende el período que va desde el tránsito de los siglos VIII-VII a.C. a la primera mitad del siglo VII a.C., la siguiente fosa estudiada 2625 (ver sección en Escacena *et al.* 2007:16), cercana a la primera, tiene unas dimensiones algo mayores y está datada desde mediados a finales del siglo VIII a.C., correspondiente a Carambolo IV, al tránsito de los ss. VIII-VII a.C., y de la que sólo hemos podido analizar 0.45 m<sup>3</sup>, una mínima representación del volumen total de la fosa (ver fig. 8 en Escacena *et al.* 2007: 14). Esta escasa muestra no se debe a una selección, sino a las antiguas obras de las instalaciones del siglo XX que desalojaron este basurero de su contenido para rellenarlo de hormigón, restando esta pequeña columna. Aun así su contenido ha sido muy similar a la anterior de manera absoluta, 893 restos de los que 110 eran conchas de moluscos terrestres y marinos, los 783 fragmentos óseos restantes proceden de 18 ejemplares: tres reses, dos suidos, siete ovejas, un conejo, un roedor, una tortuga marina, una pequeña ave y dos peces –Tabla 3–. En esta estructura se han contabilizado dos especies distintas con respecto a la fosa 19 y una presencia destacada de los caprinos. Dejando a un lado las especies con menos de 50 Kg, que no son representativas en número, como se demostró en Bernáldez (2009), el ganado y la caza vuelven a estar presentes, como en la fosa de Carriazo, aunque también el mar.

Para comparar ambas fosas y ver la evolución del comportamiento trófico frente a las especies de ungulados en esos 100 años de diferencia, con 9 y 12 ejemplares de ungulados, necesitamos conocer los volúmenes de los estratos donde se extrajeron los fragmentos de huesos; así estimaremos la densidad de individuos ungulados, que es de 26.67 individuos/m<sup>3</sup> para la fosa más antigua, la 2625, y de 3.6 ungulados para la de Carriazo. Dos estimaciones que pueden indicarnos una diferencia cultural o simplemente una diferencia de la actividad que originó este estrato (que no tiene por qué explicar la función de todo el basurero) o un error por interpretar una fosa con tan escaso volumen de basura orgánica. A pesar de ello, la densidad de individuos es una variable que podemos usar en la interpretación basurera

siempre que tengamos en cuenta que los contenedores no tienen una formación homogénea, y deducimos de ambos resultados que la basura orgánica de este estrato en la fosa 2625 fue más abundante que en las muestras analizadas procedentes de la fosa 19 rellena 100 años después.

Con este hándicap, nos queda otro método para reconocer las costumbres similares entre los agentes que originaron el relleno de estas fosas. Si observamos el estado de conservación de los ejemplares de ambas tenemos que la masa media de los fragmentos óseos en la fosa de Carriazo es de 2.25 g por resto, y en la fosa 2625 de 3.43 g, es decir, si tenemos como referencia que una tibia de una vaca retinta de 3 años y medio pesa 2 kg, queda claro que los huesos están muy fragmentados, y en ambas estructuras (Láminas II y III) son similares las masa medias de estos fragmentos. Comparados con otros yacimientos datados desde el VI milenio a.C. al s. XVII, podemos decir que está entre los emplazamientos que presentan los mayores índices de fragmentación ósea y estos corresponden al Calcolítico y Neolítico, hallando en los yacimientos de la Edad del Bronce y periodo orientalizante un valor superior al que se estima para El Carambolo (Tabla 4). Es decir, los huesos están muy fragmentados con respecto a otros yacimientos contemporáneos.

Pero no toda la basura orgánica la hemos encontrado en estructuras destinadas a esta función, entre los niveles de suelos recrecidos de la estancia 29, el patio central que fue construido desde el inicio de la edificación del templo, hallamos huesos de las mismas especies: seis bóvidos, un ciervo, cinco suidos y cinco caprinos. Todos estaban en el nivel más moderno de los estudiados, correspondientes a la formación de un suelo durante la etapa de Carambolo II (segunda mitad del siglo VII a.C.). En las siguientes Tablas (5, 6 y 7) exponemos de manera general el contenido en elementos vertebrados e invertebrados, así como el volumen que ocupan. La estratigrafía es continuada, cada uno de esos niveles pertenece a un momento distinto de ocupación del templo y son acumulaciones de desechos orgánicos usados como estrato de crecida del suelo, de modo que bien pudieron ser desechos producidos y dejados en el mismo patio, o restos extraídos de las fosas próximas de El Carambolo III y Carambolo IV. El relleno del nivel más antiguo sería el único que no pudo proceder de las fosas por ser anterior a éstas. Si bien no tenemos argumentos para deducir o no que esta basura está *in situ* en cada nivel, sí podemos aportar una evidencia. El nivel más moderno, (2199) que es el más abundante en restos y el más denso en materia, contiene huesos en conexión. Hallamos varios conjuntos de tres huesos conexiónados, tibia, astrágalo y, posiblemente, calcáneo (Lámina IV), que





*Lámina III. Restos faunísticos localizados en la Fosa 2625. No varía el estado de fragmentación de los restos respecto a la Fosa 19 de Carriazo, aunque sí la presencia de caprinos*

corresponden a los desechos de la preparación de lo que hoy denominamos el morcillo de una res, que indican dos posibles estados:

1. Cuando quedaron en este nivel estaban ligados por piel o por tejido conjuntivo, es decir, estaban frescos, luego no pudieron ser traídos de las fosas más antiguas.
2. El estrato donde se hallaron estos huesos articulados nunca había sido removido, al menos, no después de que los huesos hubiesen perdido la parte blanda que los unía.

Desde estas deducciones podríamos confirmar que cuando se niveló y preparó el sedimento, que quedaría por debajo de la capa de suelo, los huesos llegaron frescos y que no se removió este suelo hasta las obras presentes de excavación. Lo que llama la atención de este hecho es que los desechos se quedasen en una zona de adoración como es el patio del templo, a menos que ésta fuese la zona de preparación de los animales sacrificados.

De las escasas especies de vertebrados marinos que se han analizado queremos mencionar la presencia de un fragmento de mandíbula de raya –Lámina V–, un pez batoideo que parece fue apreciado por los fenicios según leemos en Badreshany *et al.* (2005). Junto a esta pieza se hallaron dos vértebras perforadas –Lámina VI–, y al observarlas por la lupa vimos que las perforaciones están hechas de manera intencionada con algún instrumento (podrían compararse con las cuentas de un collar). Si este animal era emblemático para los pueblos orientales, era probable el hallazgo de algún resto. En este primer estudio contamos con las piezas anatómicas mencionadas y la presencia de un cartílago de raya en conexión en la excavación de Saltillo en Carmona (Román y Belén 2007: 495).

Las formas de los lingotes de cobre con los que estos pueblos orientales hacían sus transacciones comerciales tienen un posible origen en la forma de los huevos de los batoideos y seláceos, es decir, de los tiburones o peces condricios, en la Lámina VII podemos observar esa similitud con los lingotes y con el ara hallada en el templo de El Carambolo (Lámina VIII). De igual manera, se podría ver a las formas orgánicas marinas como el origen del diseño de las joyas del tesoro, obsérvese el parecido entre los caparzones de los erizos de mar y los motivos decorativos de los brazaletes o los frontiles –Lámina IX–.

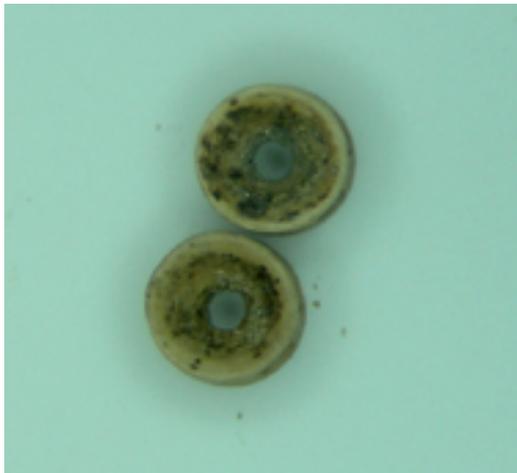


*Lámina IV. Cuatro epifisis distales de tibia de bóvido que aparecieron conexionadas con el astrágalo, (incluso en el conjunto de la parte superior derecha de la imagen aparecen dos tarsianos que también estaban en conexión con los anteriores)*





*Lámina V. Mandíbula fragmentada batoideo, pez condriccio muy relevante en la cultura fenicia*



*Lamina VI. Vértebras de batoideo perforadas a modo de cuenta*

## LA PREPARACIÓN DE LAS RESES PARA EL CONSUMO

El consumo de un animal conlleva diferencias en el reparto de sus beneficios. Comenta Prados (2007: 148) que los sacerdotes que efectuaban el sacrificio percibían una suma de dinero de la persona que hacía la ofrenda además de una parte del animal para su consumo y Niveau de Villedary (2006: 49) señala que *patas y cabeza, normalmente las partes con menor beneficio cárnico* (Bernáldez 2009), *las que según las regulaciones corresponden a los fieles, frente a las que en el reparto tocan a los dioses o, en su defecto, a los oficiantes* (Niveau de Villedary 2006: 49). Sin embargo, contabilizados y determinados anatómicamente los fragmentos óseos conservados observamos que las reses están representadas por cualquier parte anatómica, es decir, tenemos tanto huesos de la cabeza como del tronco y de las extremidades. De esta manera, los agentes que arrojaron los desechos no aprovechables del sacrificio



*Lámina VII. Huevo de batoideo (posiblemente de raya pastinaca) hallado en las playas de Huelva*



*Lámina VIII. Ara de la estancia A-29 de "El Carambolo". Imagen cedida por Álvaro Fernández y Araceli Rodríguez*

y consumo de las ofrendas animales debieron pertenecer tanto a los fieles como a los oficiantes porque no hallamos sesgos algunos en el esqueleto del animal. Es cierto que desconocemos si el reparto conlleva el esqueleto o sólo habla de la distribución de las partes blandas, aún así, si para los fieles se apartaban la cabeza y las patas, éstos sí producirían un depósito con muchos huesos de ambas partes porque casi no tienen otro beneficio más que aprovechar lengua y sesos de vacas y caprinos y los codillos, cuya gelatina y grasa son aún un plato importante de nuestras cocinas. Sin embargo, en el registro óseo hallamos costillas, fémures, tibias, cráneos... cualquier hueso que represente cualquier parte del animal. Aún tenemos que calcular la frecuencia de esas representaciones que, por ahora, parecen similares a la que encontramos en los estratos del periodo orientalizante del yacimiento de la





*Lámina IX. El diseño de uno de los frontiles pertenecientes al tesoro de “El Carambolo” tiene ciertas semejanzas a la morfología del exoesqueleto del erizos de mar. Así mismo, uno de los motivos de ese frontil es muy parecido a los septos de los corales*

calle San Isidoro de Sevilla (Bernáldez 1990), cuyo depósito no procede de ofrendas. Las diferencias las hemos notado a nivel del descuartizamiento del animal entre este período y la actualidad.

En los actuales mataderos del Sur de Andalucía las reses son descuartizadas siguiendo una técnica que responde a un concepto denominado por los matarifes como *beneficio cárnico*. En la sala de despojería se deshacen de los metápodos y cabezas de las vacas de las que extraen las partes blandas para el consumo. Los metápodos, la parte distal de las extremidades –Lámina X–, donde no hay apenas partes blandas, suelen ser guisados por la grasa y el colágeno presentes, recordemos que para los fenicios las grasas son un componente importante de su alimentación (Escacena 2006). En el matadero estudiado sólo un tercio de los metápodos son comercializados, el resto son parte de los despojos que venden y muelen como pienso.

Contabilizados todos los huesos que podían componer los individuos estimados de las fosas (aun sumando los restos estudiados en 1958, hay una gran pérdida de huesos de los esqueletos), ninguno de ellos conservaba más del 1 % del total de la masa ósea ¿dónde está el 99% del esqueleto de estos animales? Quizás en este reparto se distribuyera la carne con sus correspondientes huesos como hemos observado en el actual Marruecos (Lámina XI), algo que justificaría que gran parte de los tafones conservados sean fragmentos, obsérvese en la Lámina XI que los trozos de costilla son similares a los que hallamos en este yacimiento (Láminas II y III). Haremos la observación de que los caldos no se suelen hacer con los huesos enteros de vacas y cerdos, ni tampoco se puede aprovechar el tuétano, un tejido adiposo que no podemos obtener si no partimos el hueso en dos; aquí tenemos una razón



*Lámina X. Durante los estudios bioestratinómicos realizados en el Matadero del Sur se pudo comprobar que la mayoría de los cráneos y de las partes distales de las extremidades (metápodós y falanges) son desechados para la fabricación de piensos*

para justificar el estado de fragmentación de las piezas esqueléticas. Para los cortes en las zonas distales de las tibias, algo que en la actualidad no encontramos en nuestros mataderos, hallamos una explicación en el consumo del morcillo, una parte que se cocina entera o en rodajas, como se hace en Italia con el ossobucco (traducido es “hueso con agujero”).

Pero lo que ya no queda justificado es el tamaño y el número de fragmentos óseos (resultado de la criba con tamices de 0.05 mm de luz



*Lámina XI. Desechos de la comida de una familia marroquí (se pueden apreciar los cortes en los fragmentos de costilla y de vértebra)*



de malla) en los que se registran huesos tan grandes como las tibias de las vacas. Para obtener la grasa sólo se requiere un corte, tantas esquirlas pueden obedecer a un uso industrial del hueso.

## HUESOS Y USOS

En la estancia 29, el patio central del templo y una de las estructuras más antiguas, se hallaron niveles de suelos cuyos rellenos contenían restos orgánicos (Láminas XII y XIII). A lo largo de los 250 años que se ocupó este lugar se hicieron varias reformas que los arqueólogos denominan Carambolo V, IV, III y II. Estos registros continuados nos podrían dar una secuencia de las actividades tróficas de quienes utilizaron estas dependencias, exceptuando el correspondiente al Carambolo III, cuyos restos no han sido aún estudiados.

El análisis paleobiológico nos ha proporcionado un material similar al hallado en las fosas, pero la masa de los restos orgánicos estimada por  $m^3$  nos proporciona la representatividad de esa basura como material de construcción (Tablas 5, 6 y 7; Figura 1). Es el nivel más moderno, Carambolo II, el que realmente puede compararse a la actividad basurera de las dos fosas anteriores, la unidad 2199, con  $1001 \text{ g}/m^3$  de restos paleoorgánicos, algo más de lo estimado para la fosa de Carriazo, con  $798.29 \text{ g}/m^3$ . La más destacada de las estructuras basureras es la fosa 2625, pero tenemos el inconveniente

de que el volumen conservado es muy pequeño, ni siquiera llega al  $m^3$  necesario para estimar que a esta fosa fueron arrojados más desechos de los sacrificios que a las otras estructuras. De un volumen de  $0.45 \text{ m}^3$  se ha estimado una masa de algo menos de 3 kg de restos, si se estimase la



*Lámina XII. Restos óseos de bóvidos, caprinos y suidos rescatados en la UE 2199 de la estancia A-29. Es este registro el que presenta una mayor concentración de los documentados en la sucesión registrada en dicha estancia*

Lámina XIII. Registro faunístico presente en las unidades estratigráficas 1069, 2405 y 2576 de la estancia A-29. Podemos observar que la UE 2199 contiene una mayor cantidad elementos paleo-orgánicos (Lámina XII) que el resto de las unidades a pesar de que sus volúmenes son similares



densidad de masa que albergaría esta fosa en un volumen similar al de la fosa de Carriazo posiblemente no aumentaría en la misma proporción la cantidad de material y la densidad sería muy inferior a la que mencionamos, pero suficiente para decir que es la fosa que mayor contenido orgánico tendría.

Aquí tenemos un estrato con basura en una estructura que no es un basurero, sino una estructura constructiva de este edificio y ya explicamos anteriormente que no son desechos, posiblemente, de las fosas.

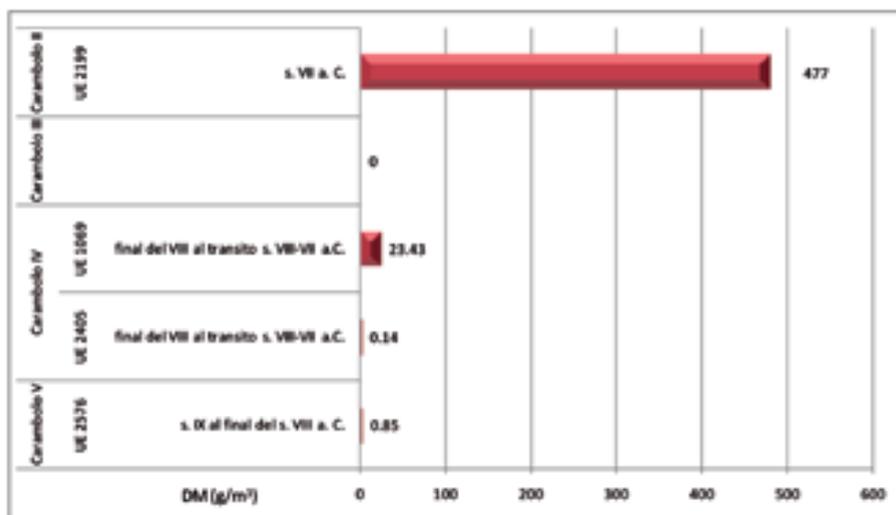


Figura 1. Densidad de masa (DM en g/m<sup>3</sup>) de los distintos estratos que componen el suelo de la estancia A-29 del templo. Se puede observar la mayor concentración que presenta la unidad 2199



Tabla 5. Número de elementos (NE), densidad de elementos (DE), masa (M), densidad de masa (DM), número mínimo de individuos (NMI) y densidad de individuos (DI) por grupo y especie rescatados en las diferentes unidades estratigráficas de la Fosa 2625. Invert (invertibrados), Ictio (ictiofauna, Bt (*Bos taurus*), CAP (*caprinos*), Oa (*Ovis aries*), Macro (*macroungulados*), Meso (*mesoungulados*), Micro (*microvertebrados*), Oc (*Oryctolagus cuniculus*), Indet (*indeterminados*), Galáp (*galápagos*)

| Periodo  | NE<br>Invert        | NE<br>Ictio        | NE<br>Bt        | NE<br>Sv        | NE<br>CAP        | NE<br>Oa        | NE<br>Macro        | NE<br>Meso        | NE<br>Micro        | NE<br>Oc        | NE<br>Aves        | NE<br>Indet        | NE<br>Galáp        | NE<br>Total         |
|--|---------------------|--------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| UE 1022<br>final del VIII al tránsito s.<br>VIII-VII a.C.  | 105                 | 8                  | 45              | 105             | 27               | 5               | 21                 | 85                | 5                  | 4               | 8                 | 4                  | 207                | 629                 |
| UE 1024<br>final del VIII al tránsito s.<br>VIII-VII a.C.  |                     |                    |                 |                 |                  |                 |                    | 4                 |                    |                 |                   |                    |                    | 4                   |
| UE 1025<br>final del VIII al tránsito s.<br>VIII-VII a.C.  | 2                   |                    | 2               | 1               | 1                |                 |                    | 9                 |                    |                 |                   |                    |                    | 15                  |
| UE 1027<br>final del VIII al tránsito s.<br>VIII-VII a.C.  |                     |                    | 1               | 1               |                  |                 |                    | 2                 |                    |                 |                   |                    |                    | 4                   |
| UE 1064<br>final del VIII al tránsito s.<br>VIII-VII a.C.  | 3                   |                    | 10              | 7               | 23               |                 | 15                 | 76                | 5                  |                 |                   |                    | 102                | 241                 |
| <b>TOTAL</b>   | <b>110</b>          | <b>8</b>           | <b>58</b>       | <b>114</b>      | <b>51</b>        | <b>5</b>        | <b>36</b>          | <b>176</b>        | <b>10</b>          | <b>4</b>        | <b>8</b>          | <b>4</b>           | <b>309</b>         | <b>893</b>          |
| <b>DE (NE/m<sup>3</sup>): Volumen (0.45m<sup>3</sup>)</b>  |                     | <b>17.78</b>       | <b>128.89</b>   | <b>255.53</b>   | <b>113.53</b>    | <b>11.11</b>    | <b>80.00</b>       | <b>591.11</b>     | <b>22.22</b>       | <b>8.89</b>     | <b>17.78</b>      | <b>8.89</b>        | <b>686.67</b>      | <b>1984.44</b>      |
| <b>Periodo Protohistórico</b>                              | <b>M<br/>Invert</b> | <b>M<br/>Ictio</b> | <b>M<br/>Bt</b> | <b>M<br/>Sv</b> | <b>M<br/>CAP</b> | <b>M<br/>Oa</b> | <b>M<br/>Macro</b> | <b>M<br/>Meso</b> | <b>M<br/>Micro</b> | <b>M<br/>Oc</b> | <b>M<br/>Aves</b> | <b>M<br/>Indet</b> | <b>M<br/>Galáp</b> | <b>DM<br/>Total</b> |
| UE 1022<br>final del VIII al tránsito s.<br>VIII-VII a.C.  | 108.78              | 7.15               | 582             | 291             | 109              | 67              | 80                 | 170               | 1                  | 1.09            | 0.71              | 6.43               | 20                 | 1444.16             |
| UE 1024<br>final del VIII al tránsito s.<br>VIII-VII a.C.  |                     |                    |                 |                 |                  |                 |                    | 18                |                    |                 |                   |                    |                    | 18                  |
| UE 1025<br>final del VIII al tránsito s.<br>VIII-VII a.C.  | 0.38                |                    | 17              | 14              | 5                |                 |                    | 5                 |                    |                 |                   |                    |                    | 41.38               |
| UE 1027<br>final del VIII al tránsito s.<br>VIII-VII a.C.  |                     |                    | 12              | 47              |                  |                 |                    | 19                |                    |                 |                   |                    |                    | 78                  |
| UE 1064<br>final del VIII al tránsito s.<br>VIII-VII a.C.  | 3.55                |                    | 292             | 127             | 204              |                 | 211                | 271               | 0.96               |                 |                   |                    | 2.56               | 1112.07             |
| <b>TOTAL</b>   | <b>112.71</b>       | <b>7.15</b>        | <b>903</b>      | <b>479</b>      | <b>318</b>       | <b>67</b>       | <b>291</b>         | <b>483</b>        | <b>1.96</b>        | <b>1.09</b>     | <b>0.71</b>       | <b>6.43</b>        | <b>22.56</b>       | <b>2693.61</b>      |
| <b>DM (g/m<sup>3</sup>): Volumen (2.49 m<sup>3</sup>)</b>  | <b>250.47</b>       | <b>15.89</b>       | <b>2006.67</b>  | <b>1064.44</b>  | <b>706.67</b>    | <b>148.89</b>   | <b>646.67</b>      |                   | <b>4.36</b>        | <b>2.42</b>     | <b>1.58</b>       | <b>14.29</b>       | <b>50.13</b>       | <b>5985.80</b>      |
| <b>NMI</b>   | <b>5</b>            | <b>2</b>           | <b>3</b>        | <b>2</b>        |                  | <b>7</b>        |                    |                   | <b>1</b>           | <b>1</b>        | <b>1</b>          |                    | <b>1</b>           | <b>23</b>           |
| <b>DE (NMI/m<sup>3</sup>): Volumen (0.45m<sup>3</sup>)</b> | <b>11.11</b>        | <b>4.44</b>        | <b>6.67</b>     | <b>4.44</b>     |                  | <b>15.56</b>    |                    |                   | <b>2.22</b>        | <b>2.22</b>     | <b>2.22</b>       |                    | <b>2.22</b>        | <b>51.11</b>        |

*Tabla 4. Masa media de los elementos óseos en g de diferentes yacimientos arqueológicos del S.O. de la Península Ibérica. SCH (Cueva de Santiago Chica en Cazalla de la Sierra, Sevilla datada entre el VI milenio a. C. hasta la Edad Media), AMA (Amarguillo en Utrera, Sevilla, fechada en el 2450 a. C.), GI5, GI6, GI9 (yacimientos en Gileña, Sevilla, datados en el 2500 a. C.), CAP (Cerro de Capellánía en Málaga, fechada en el 2600 a. C.), EST (Estanquillo en San Fernando, Cádiz, datada en 1800 a. C.), MON (Montemolín en Marchena, Sevilla, datada en el s. VII a. C.), ISI (San Isidoro en Sevilla, fechada entre el s. VII a. C. al s. III d. C.), SAN (San Agustín en Málaga, datada en el s. VII a. C.), MAN (casa Miguel de Mañara en Sevilla, fechada en el s. XIV), PAL (Palos de la Frontera, Huelva, fechada entre los s. XVI-XVII)*

|        | SCH | AMA | G15 | G16 | G19 | CAP | EST | MON | ISI  | SAN  | MAN  | PAL  |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| MM (g) | 4.6 | 8.1 | 2.1 | 3.4 | 4.4 | 8   | 1.7 | 7   | 21.6 | 15.5 | 10.7 | 19.6 |



*Tabla 5. Número de elementos (NE) y masa en g (M) por grupo y especie rescatados en las diferentes unidades estratigráficas de la estancia A-29. Invert (invertebrados), Ictio (ictiofauna, Bt (Bos taurus), Ce (Cervus elaphus), CAP (caprinos), Oa (Ovis aries), Cb (Capra hircus), Macro (macrourungulados), Meso (mesourungulados), Indet (indeterminados)*

| Periodo Protohistórico                              | NE<br>Invert    | NE<br>Ictio | NE<br>Bt     | NE<br>Ce   | NE<br>Sv    | NE<br>CAP  | NE<br>Oa   | NE<br>Cb  | NE<br>Macro | NE<br>Meso | NE<br>Indet | NE<br>Total     |
|---|-----------------|-------------|--------------|------------|-------------|------------|------------|-----------|-------------|------------|-------------|-----------------|
| UE 2199 s. VII a.C.                                 | 1736            | 1           | 405          | 7          | 181         | 79         | 54         | 2         | 55          | 111        |             | 2629            |
| UE 1069 final del VIII al tránsito s. VIII-VII a.C. |                 | 1           | 2            |            | 2           | 4          |            |           | 6           | 3          | 6           | 24              |
| UE 2405 final del VIII al tránsito s. VIII-VII a.C. | 2               |             |              |            |             |            |            |           |             | 1          |             | 3               |
| UE 2576 s.IX al final del s. VIII a.C.              | 15              |             |              |            | 1           |            | 1          |           |             |            |             | 17              |
| <b>TOTAL NE</b>                                     | <b>1753</b>     | <b>2</b>    | <b>405</b>   | <b>7</b>   | <b>184</b>  | <b>81</b>  | <b>55</b>  | <b>2</b>  | <b>61</b>   | <b>115</b> | <b>6</b>    | <b>2673</b>     |
| Periodo Protohistórico                              | M<br>Invert     | M<br>Ictio  | M<br>Bt      | M<br>Ce    | M<br>Sv     | M<br>CAP   | M<br>Oa    | M<br>Cb   | M<br>Macro  | M<br>Meso  | M<br>Indet  | DM<br>Total     |
| UE 1024 s. VII a.C                                  | 18722,68        | 3           | 10.072       | 235        | 3.572       | 578        | 483        | 64        | 325         | 409        |             | 34463,68        |
| UE 1025 final del VIII al tránsito s. VIII-VII a.C. |                 | 4,83        | 169          |            | 32          | 26         | 25         |           | 84          | 28         | 2,37        | 371,2           |
| UE 1027 final del VIII al tránsito s. VIII-VII a.C. | 37              |             |              |            |             |            |            |           |             | 4          |             | 41              |
| UE 1064 s.IX al final del s. VIII a.C.              | 9               |             |              |            | 5           |            | 24         |           |             |            |             | 38              |
| <b>TOTAL M (g)</b>                                  | <b>18768,68</b> | <b>7,83</b> | <b>10241</b> | <b>235</b> | <b>3609</b> | <b>604</b> | <b>532</b> | <b>64</b> | <b>409</b>  | <b>441</b> | <b>2,37</b> | <b>34913,88</b> |

Tabla 6. Densidad de elementos (DE) y densidad de masa (DM) por grupo y especie rescatados en las diferentes unidades estratigráficas de la estancia A-29. Invert (invertibrados), Ictio (ictiofauna, Bt (*Bos taurus*), Ce (*Cervus elaphus*), CAP (*caprinos*), Oa (*Ovis aries*), Cb (*Capra bircus*), Macro (macrovingulados), Mevo (meovingulados), Indet (indeterminados)

| Periodo Protohistórico                              | Vol (m <sup>3</sup> ) | DE Invert | DE Ictio | DE Bt  | DE Ce | DE Sv  | DE CAP | DE Oa | DE Cb | DE Macro | DE Meso | DE Indet | DE Total |
|---|-----------------------|-----------|----------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|----------|---------|----------|----------|
| UE 2199 s. VII a.C.                                 | 53,00                 | 52,61     | 0,03     | 12,21  | 0,21  | 5,48   | 2,39   | 1,64  | 0,06  | 1,67     | 3,36    |          | 79,67    |
| UE 1069 final del VIII al tránsito s. VIII-VII a.C. | 15,84                 |           | 0,06     | 0,13   |       | 0,13   | 0,25   |       |       | 0,38     | 0,19    | 0,38     | 1,52     |
| UE 2405 final del VIII al tránsito s. VIII-VII a.C. | 29,040                | 0,07      |          |        |       |        |        |       |       |          | 0,03    |          | 0,10     |
| UE 2576 s.IX al final del s. VIII a.C.              | 34,20                 | 0,44      |          |        |       | 0,03   |        | 0,03  |       |          |         |          | 0,50     |
| Periodo Protohistórico                              | Vol (m <sup>3</sup> ) | DM Invert | DM Ictio | DM Bt  | DM Ce | DM Sv  | DM CAP | DM Oa | DM Cb | DM Macro | DM Meso | DM Indet | DM Total |
| UE 1024 s. VII a.C                                  | 53,00                 | 567,35    | 0,09     | 305,21 | 7,12  | 108,24 | 17,52  | 14,64 | 1,94  | 9,85     | 12,39   |          | 1044,35  |
| UE 1025 final del VIII al tránsito s. VIII-VII a.C. | 15,84                 |           | 0,30     | 10,67  | 0,00  | 2,02   | 1,64   | 1,58  |       | 5,30     | 1,77    | 0,15     | 23,43    |
| UE 1027 final del VIII al tránsito s. VIII-VII a.C. | 29,040                | 1,27      |          |        |       |        |        |       |       |          | 0,14    |          | 1,41     |
| UE 1064 s.IX al final del s. VIII a.C..             | 34,20                 | 0,26      |          |        |       | 0,15   | 0,00   | 0,70  |       |          |         |          | 1,11     |



Tabla 7. Número mínimo de individuos (NMI) y densidad de individuos (DI) por grupo y especie rescatados en las diferentes unidades estratigráficas de la estancia A-29. Ictio (ictiofauna, Bt (*Bos taurus*), Ce (*Cervus elaphus*), CAP (*caprinos*), Oa (*Ovis aries*), Cb (*Capra bircus*), Meso (*mesungulados*)

| Periodo Histórico                                   | NMI Ictio   | NMI Bt      | NMI Ce      | NMI Sr      | NMI CAP     | NMI Oa      | NMI Cb      | NMI Meso    | NMI Total   |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| UE 2199 s. VII a.C.                                 |             | 6           | 1           | 5           |             | 4           | 1           |             | 17          |
| UE 1069 final del VIII al tránsito s. VIII-VII a.C. | 1           | 1           |             | 1           | 2           |             |             |             | 5           |
| UE 2405 final del VIII al tránsito s. VIII-VII a.C. |             |             |             |             |             |             |             | 1           | 1           |
| UE 2576 s.IX al final del s. VIII a C.              |             |             |             | 1           |             | 1           |             |             | 2           |
| <b>TOTAL NMI</b>                                    | <b>1</b>    | <b>7</b>    | <b>1</b>    | <b>7</b>    | <b>2</b>    | <b>5</b>    | <b>1</b>    | <b>1</b>    | <b>25</b>   |
| Periodo Histórico                                   | DI Inver    | DI Bt       | DI Ce       | DI Sr       | DI CAP      | DI Oa       | DI Cb       | DI Meso     | DI Total    |
| UE 1024 s. VII a.C                                  |             | 0.18        | 0.05        | 0.15        |             | 0.12        | 0.05        |             | 0.52        |
| UE 1025 final del VIII al tránsito s. VIII-VII a.C. | 0.06        | 0.06        |             | 0.06        | 0.015       |             |             |             | 0.32        |
| UE 1027 final del VIII al tránsito s. VIII-VII a.C. |             |             |             |             |             |             |             | 0.03        | 0.03        |
| UE 1064 s. IX al final del s. VIII a C.             |             |             |             | 0.03        |             | 0.03        |             |             | 0.06        |
| <b>TOTAL DI (NMI/m<sup>5</sup>)</b>                 | <b>0.06</b> | <b>0.24</b> | <b>0.05</b> | <b>0.24</b> | <b>0.13</b> | <b>0.15</b> | <b>0.05</b> | <b>0.03</b> | <b>0.92</b> |

## EL SACRIFICIO

*“En el conjunto áureo de El Carambolo estaríamos entonces ante dos atalajes sacrificiales para bóvidos y el atuendo del sacerdote que hacía la ofrenda. Dado que los primeros presentan sendas decoraciones distintas, F. Amores y yo hemos sugerido que el rito en el que intervenirían esos adornos estaría básicamente definido por la muerte de un toro y de una vaca”* (Escacena 2006: 142).

El mayor impacto de la actividad humana sobre el ecosistema ha sido producir excedentes de animales y vegetales, tanto que cambió un paisaje silvestre por un paisaje comestible. Este cambio de paisaje comenzó hace 11000 años (Peter y Schmidt 2004) y hemos llegado a crear miles de razas a partir de unas cuantas especies animales. El registro ganadero de la FAO en la actualidad es de 7600 razas de 30 especies de mamíferos y aves domésticas, de las que 14 proporcionan el 90% de la producción ganadera. Cada mes se pierde una raza de las 1500 que están en peligro. En nuestra península tenemos más de 34 razas autóctonas de bovinos sólo en Andalucía (Sánchez 2002), pero desconocemos cuántas de las que hemos perdido están en nuestros yacimientos arqueológicos y que debemos caracterizar mediante técnicas biométricas y genéticas. La actividad ganadera del hombre ha tenido y tiene grandes consecuencias en la dinámica y configuración de los actuales ecosistemas, pero esta actividad comenzó hace 11.000 años (Peters y Schmidt 2004), es el inicio del impacto ambiental del hombre. En los foros ambientalistas se utiliza el término *huella ecológica* para cuantificar el efecto que estamos actualmente produciendo en la Naturaleza, siendo el cociente entre la producción y el consumo lo que nos está indicando la sobreexplotación de nuestros propios ecosistemas o de otros continentes. Esta huella comenzó a labrarse cuando el hombre irrumpió en este sistema, pero sobre todo cuando comienza a modificarlo (aumentando la producción primaria desde el desarrollo de la agricultura y aumentando las poblaciones de ciertas especies faunísticas a costa de esa producción primaria). Esto ocurrió cuando la cantidad de CO<sub>2</sub> fue suficiente como para que la agricultura fuese una actividad rentable y las condiciones climatológicas se estabilizaran (Martín Chivelet 1999). A los efectos que venimos detectando en los estudios paleobiológicos les denominamos *paleobuella ecológica*.

Una de esas medidas de la paleobuella está en el desarrollo de la ganadería, cuyo efecto más inmediato es la diversidad de razas que los humanos hemos creado, y desconocemos las que ya se han extinguido. Este desconocimiento tiene fácil solución, sólo hay que estudiar los paleobasureros que se conservan en los yacimientos arqueológicos, miles de ellos contienen los



restos del consumo de las especies domesticadas y cientos de ellos más contienen los restos de la fauna de nuestros antiguos ecosistemas.

El Carambolo contiene más restos de las especies animales domesticadas que de las silvestres, pero aún así el registro óseo nos permite medir la posible *paleobuella ecológica* que pudieron dejar los productores de esta basura. En cuanto a las especies que consumían ya hemos explicado la riqueza faunística que disponían, siempre teniendo en cuenta que este registro es significativamente válido para las especies con más de 50 kg de masa corporal (adultos), las de menor masa ni están representadas en número de especies ni en número de animales que pudieron sacrificar y consumir (Bernáldez 2002, 2009).

De estas especies domesticadas, de las que hemos encontrado los huesos, podemos determinar ciertas características biológicas como el sexo, el tamaño y alguna patología. El método de determinación del sexo depende de las características de cada especie, de si presenta o no dimorfismo sexual, y de que hallemos esas piezas anatómicas que determinan al macho o a la hembra, como en el caso de ovejas y carneros o vacas y toros. En caso contrario, utilizamos las diferencias en el tamaño de los adultos que suele haber entre ambos sexos.

En el caso de los bovinos hallamos varias epífisis distales de tibia que, como mencionamos, podrían corresponder a lo que hoy denominamos el morcillo, de ellas pudimos medir la anchura anteroposterior –aPd– y la anchura máxima de la epífisis distal –Ad– y el resultado es que tenemos dos nubes de puntos que podrían responder a dos tipos de bovinos, bien por razas, sexo o edad. Esta última variable, la edad, la desechamos como causa de la diferenciación entre ambas asociaciones porque todos los individuos medidos presentan unas tibias cuyas epífisis están fusionadas a las diáfisis (algunas recientemente, aún se observaba la línea de fusión –Lámina XIV–), lo que implica que estos ejemplares fueron sacrificados a una edad mínima de dos años y medio (Barone 1999), en el matadero de reses retintas de Salteras (Sevilla) se sacrifican las vacas a los tres años y medio. La madurez de los ungulados se da a los cuatro años, pero a los dos años y medio los ciervos, por ejemplo, ya han alcanzado el 97% de la talla (Soriguer *et al.* 1994), esperamos lo mismo para otras especies, por lo que la diferencia de madurez no justificaría la diferencia de talla encontrada, deducimos de esto que hay una diferencia de razas o de sexos –Figura 2–.

El resto de las especies, como los caprinos, presentan una talla que se mantiene o aumenta durante los 3000 últimos años en el SW de Andalucía; ocurre lo mismo con los suidos. Sin embargo, el tamaño de otros herbívoros silvestres no actualmente domesticados, como los ciervos y los conejos, dos

Lámina XIV. Fragmento distal de tibia de *Bos taurus* con la epífisis distal recién fusionada (por lo que se deduce que el animal sacrificado tenía más de dos años y medio de vida)



estrategas reproductivos muy distintos (estrategas k y r, respectivamente, de manera que mientras uno invierte mucha energía en criar su vástago, el otro parece continuamente varios ejemplares a la vez con una mortandad mucho más alta que el primero) ha ido disminuyendo en el yacimiento de

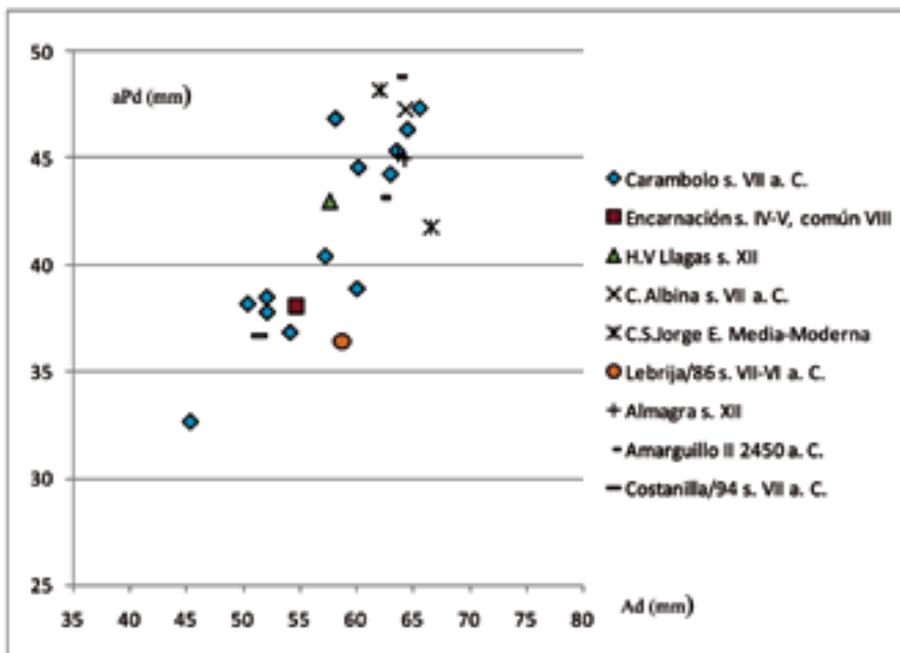
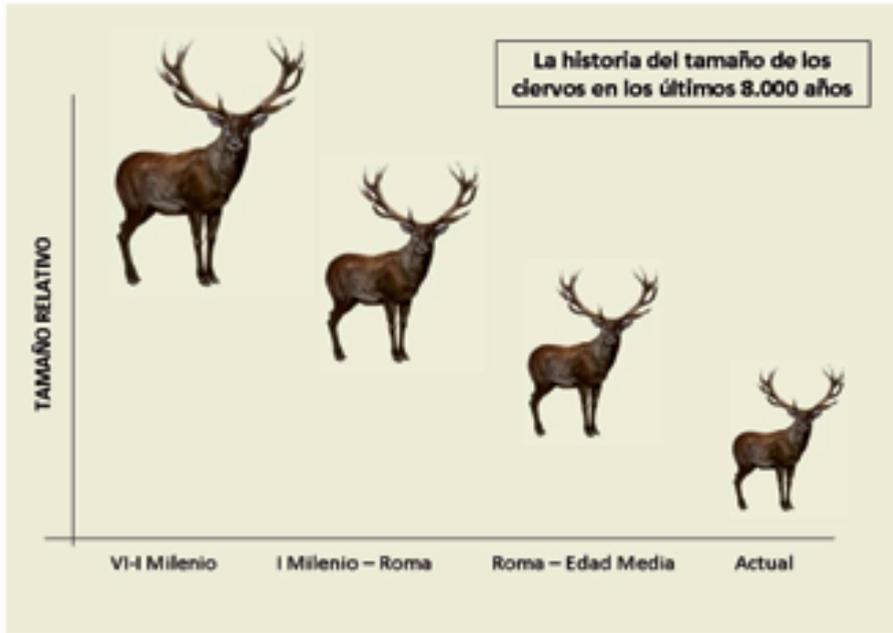


Figura 2: Medidas de la epífisis distal de las tibias de bóvidos hallados en el estrato 2199 de la estancia A-29. Las escasas medidas se reparten en dos nubes de puntos que podrían indicar la diferencia biométrica entre hembras y machos o entre dos razas





*Figura 3. Los restos óseos de ciervos hallados en los distintos estratos de la cueva de Santiago Chica (Cazalla de la Sierra, Sevilla) datados entre el VI milenio a. C. y la Edad Media muestran un mayor tamaño que en la actualidad. La talla se ha medido por la longitud de las falanges I*

la Cueva de Santiago Chica en Cazalla (Bernáldez 1989), si esto es generalizable para, al menos, el sur de la Península Ibérica, tendríamos que la tendencia natural ha sido que la talla de los herbívoros silvestres decrece (Bernáldez 1991) –Figura 3–.

Indiscutiblemente hay un manejo de las poblaciones domesticadas a las que se les está proporcionando alimentos por encima de lo que la productividad primaria del medio daría a estas especies si estuviesen en estado silvestre. Esta sería una buena razón para incentivar la agricultura de subsistencia, que podría estar practicándose hasta los comienzos de la Edad del Cobre en este territorio.

En este apartado nos gustaría hacer hincapié en los huesos que más se usan en época fenicia para ofrendar. Suelen ser falanges I, radios y colmillos de caprinos, vacas, ciervos y cerdos/jabalíes. En algunos casos suelen estar todas estas especies juntas, en otras ocasiones hallamos huesos de especies silvestres, mientras que en otras sólo están los de animales actualmente

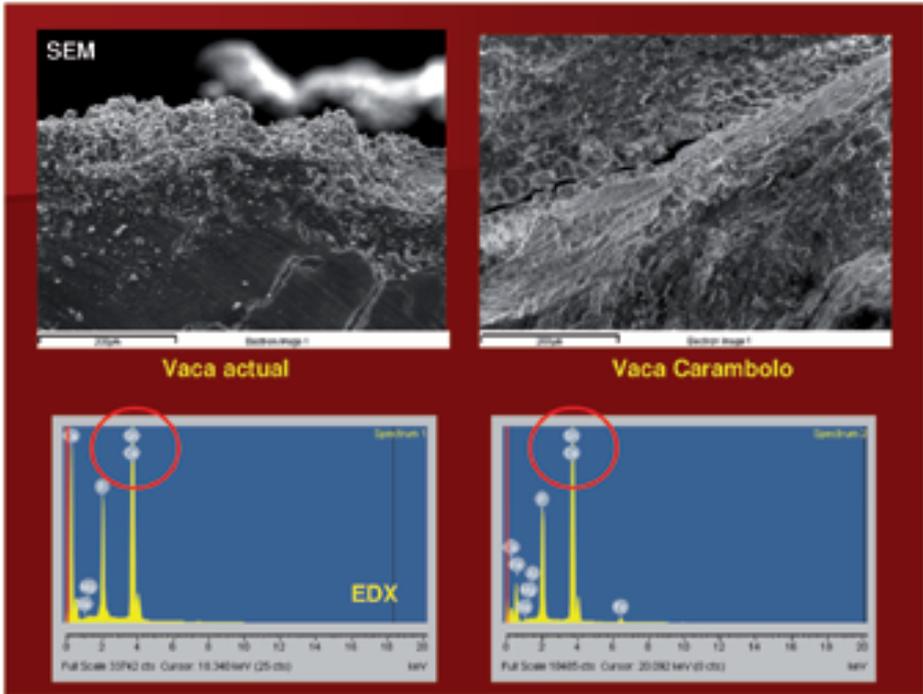
domesticados. En el yacimiento protohistórico de la Cruz del Negro en Carmona (Sevilla) los arqueólogos desenterraron decenas de tumbas y en algunas de ellas se conservaban desde pocas a decenas de astrágalos (tabas) de caprinos (Bernáldez *et al.* 2007). Este hallazgo es similar al de Coimbra de Barranco Ancho de Jumilla (Murcia) o el de Zalamea de la Serena (Badajoz) del siglo IV al III a.C. y similar a los de Siria y Palestina (Minniti y Peyronel 2005).

## MÁS ALLÁ DE LO QUE VEMOS

La Paleobiología incorpora continuamente técnicas procedentes de otras disciplinas para obtener información sobre el pasado natural de nuestros ancestros. Las técnicas físico-químicas son empleadas para la datación absoluta, para determinar los elementos trazas que se han conservado en función del tipo de alimentación del hombre o del animal que estemos analizando e incluso podemos detectar metales pesados en proporciones que afectan a la salud del animal y a quien se lo coma. Es el caso de la cantidad de plomo que hallamos en un astrágalo de vaca en un pecio del 1805 situado en la Bahía de Cádiz, esta cantidad nos indica que quien consumiese este animal podría padecer saturnismo, una grave enfermedad neurológica (en estudio). Los análisis realizados a huesos de El Carambolo nos han dado información de las condiciones de conservación de los mismos y de una extraña incorporación de estaño en cantidades más altas de las usuales en algunos de ellos. Los huesos de vaca y caprinos analizados por difracción de Rayos X, SEM con EDX (dispersión de Rayos X) y vistos al microscopio electrónico presentan una cantidad considerable de estaño (Lámina XV), algo que no se ha dado en los huesos de cerdos/jabalíes (Lámina XVI). La explicación podría darse en función de las características autoecológicas de cada especie, es decir, mientras que vacas y cabras se alimentan de hierbas, los cerdos tienen una alimentación de bulbos, bellotas y carroña que les diferencia de los ungulados anteriores. Esta diferencia en las especies vegetales consumidas es la que podría explicar la presencia de estaño en vacas y cabras y no en cerdos. Analizamos si esta incorporación de estaño podría darse sólo en este momento de la historia y comprobamos que un hueso procedente de una vaca actual criada en la misma comarca sevillana contenía este mismo metal en altas proporciones, así que la contaminación de estaño no parece un hecho puntual, sino específico, algo que justificaremos aumentando el número de análisis.

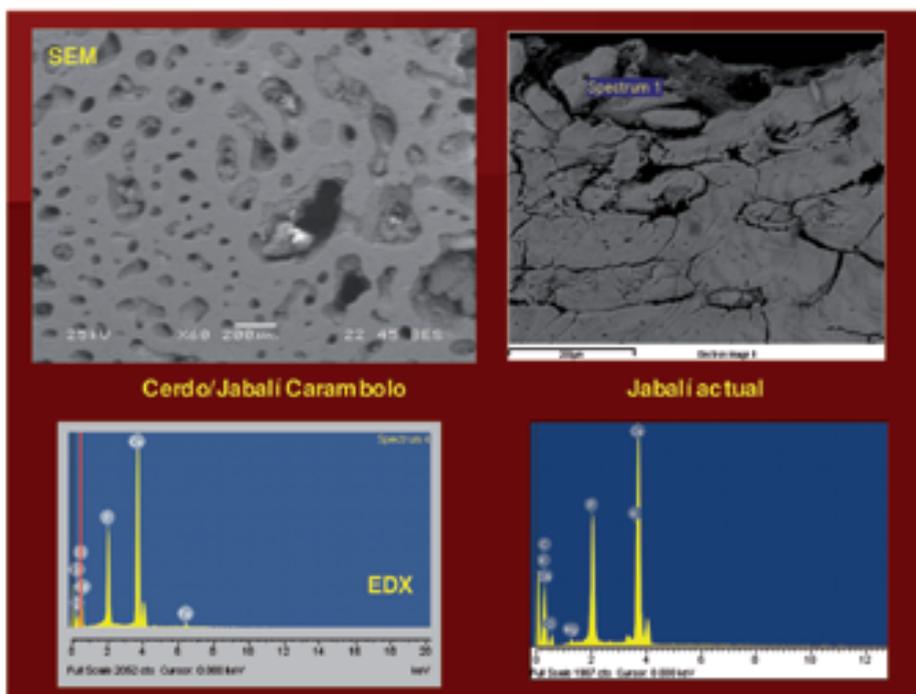
Para interpretar con garantías científicas la presencia de este elemento en ciertas especies y las causas que explicarían este hecho, estamos estudiando





*Lámina XV. Corte al microscopio electrónico de un metápodo de vaca procedente de la unidad 2199 de la estancia A-29 de “El Carambolo”. La presencia de estaño (Sn) en alta concentraciones similar a la que hallamos en un metápodo de una vaca actual criada en la misma comarca*

huesos de estas mismas especies actualmente domesticadas procedentes de otros yacimientos. Se nos plantean varias cuestiones, por una parte, tenemos que de las cuatro especies de ungulados (vacas, ovejas, cabras y cerdos/jabalíes) las estrictamente herbívoras son las que contienen una cantidad no esperada de estaño en la composición del hueso, sin embargo, no es una característica temporal, ya que la vaca actual analizada también contiene estaño en cantidades no estructurales. Aunque estas escasas muestras no son concluyentes, sí son determinantes para abrir una línea de investigación sobre el estado de conservación del ganado en distintos momentos de la historia en un mismo territorio. Podemos plantearnos si la presencia de estaño es una cuestión de ingestión por parte de los animales que se sacrificaron o de constitución de la especie, pero aunque no contamos con una cantidad de análisis significativa, sí podemos hacer la observación de que la vaca del 1805, procedente del pecio francés, no mostró una presencia de estaño tan alta. No parece



*Lámina XVI. Corte al microscopio electrónico de mandíbulas de suido procedente de la unidad 2199 de la estancia 29 de “El Carambolo” y de un jabalí actual de la Sierra Norte de Sevilla. No se detecta una alta concentración de estaño (Sn) como en los huesos de vacas y cabras del yacimiento, en una alta concentración similar a la que hallamos en un metápodo de una vaca actual criada en la misma comarca*

por tanto que esta especie conlleve estructuralmente esta circunstancia, aún así estamos analizando huesos procedentes de otros yacimientos que nos permitirán obtener un posible indicador de las distintas actividades ganaderas que se realizan, como la de la trashumancia. Hacemos alusión a esta práctica después de consultar dónde se encuentran las principales minas de estaño próximas al Carambolo. M. Hunt nos indicó que la zona de Montoro (sierra de Córdoba) y Cáceres son los puntos más importantes, y ambas zonas están en las cañadas de la trashumancia medieval. Además, este mismo tema es tratado por Mederos y Ruíz (2001) en las cuencas de los ríos Vinalopó y Bajo Segura (Alicante).



## RECOLECTORES DE CARACOLES Y ALMEJAS

Los recursos proporcionados por los invertebrados no son menos importantes en este registro paleoorgánico, si bien los huesos conservados identifican la influencia de la ganadería y de la caza en las costumbres tróficas de estos pobladores de El Carambolo, los caracoles terrestres y los bivalvos marinos son dos grupos animales con relevancia no sólo en el consumo, sino como materia de construcción decorativa. Como entendemos que el comportamiento trófico de los humanos no sólo se refiere a la obtención y consumo de los alimentos, sino que engloba la formación de estructuras de desechos, es decir, basureros, y el reciclaje de material orgánico no comestible para otros usos (como ofrendas, adornos, juegos o elemento constructivo); trataremos en primer lugar los invertebrados que los arqueólogos han rescatado formando parte de la propia construcción del edificio –Lámina XVII–.

Los suelos de algunos de los escalones y zonas de entrada a las salas más importantes del templo están compuestos de valvas de almejas del género *Glycymeris*. La mayor parte son de la especie *Glycymeris glycymeris* y sólo un bajo porcentaje corresponde a la otra especie más frecuente en el litoral onubense, donde venimos realizando un estudio bioestratinómico sobre la formación de los concheros y la biodiversidad. En la playa del Espigón (Huelva, España), la especie más abundante es la *Glycymeris insubrica* (Bernáldez *et al.* 2006; 2009) y menos de un 3% de las valvas conservadas en este conchero son de la segunda especie, *Glycymeris glycymeris*. Es evidente que en la playa actual de la costa más cercana al Carambolo predomina, en más del 90% de las valvas, la primera y, sin embargo, la mayor parte de las valvas utilizadas para ensolar pertenecen a la especie actualmente menos frecuente.

En las playas de Israel (Sivan *et al.* 2006) esta especie viva es muy rara, pero hay grandes concentraciones de valvas a lo largo de la costa y en los yacimientos arqueológicos. La datación por carbono 14 muestra que estos concheros tienen una edad inferior a los 1500 - 2000 años, así que desaparecieron de los ecosistemas (debido a varias causas, como los cambios en la productividad marina del Mediterráneo, que ha producido la sustitución de unas especies por otras). La mayor parte de las valvas de este género pertenecen a *Glycymeris insubrica*, por lo que nos parece extraño que siendo esta especie la más abundante en dos costas mediterráneas tan distantes y en los yacimientos de Israel, sea *Glycymeris glycymeris* la presente en el yacimiento. Debemos explicar ecológicamente qué significa esta diferencia de uso de ambas especies.

Hemos realizado un experimento para conocer las probabilidades de que estas conchas que hallamos en el templo de El Carambolo sean producto del consumo o de la recolección selectiva en las tanatocenosis de la playa. Las clases de talla observadas entre las conchas de la asociación del yacimiento son similares a las que hemos observado en la asociación recolectada por uno de los autores de este artículo en la zona de tormenta, donde las valvas son de adultos y apenas hay una representación de los individuos más jóvenes. Sin embargo, el muestreo aleatorio en la playa, sin discriminación de tallas, se aleja de la media presentada por las expuestas en el suelo del templo, así como de las actuales vivas que compramos en una pescadería y que son para consumo. De modo que, analizando estadísticamente (tests de Tamhane y T3 de Dunnett; Milton 2007) las características de tamaño de las almendras de mar del templo presentan semejanzas significativas (p-valor Tamhane=0.554 y p-valor T3 de Dunnett=0.551) con las recogidas por un recolector que selecciona las más grandes para un uso determinado –Lámina XVIII–, apunte que demostraremos cuando finalice este estudio (García-Viñas, en prensa).

Ésta no es la única especie marina de invertebrado que hemos rescatado de los estratos de basura. Hemos hallado ejemplares de coquina (*Donax* sp.), de chirla (*Chamaelea gallina*), de navaja (*Ensis* sp.), de ostiones (*Crassostrea*



*Lámina XVII. Suelo del santuario fenicio de “El Carambolo” construido con valvas de Glycymeris sp Imagen cedida por Álvarez Fernández y Araceli Rodríguez*



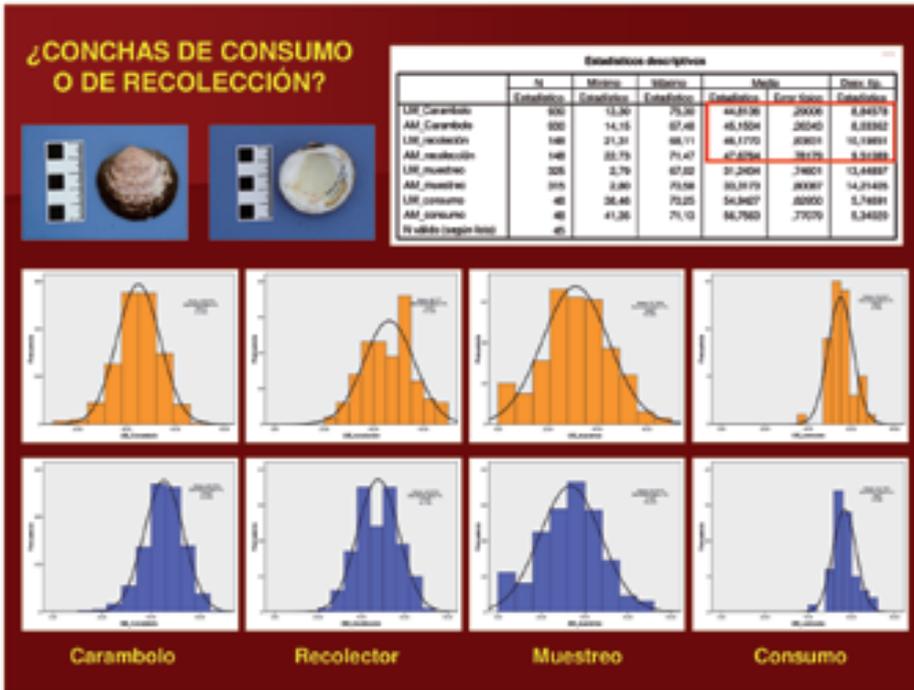


Lámina XVIII. Distribución de la talla de las valvas recolectadas en cada uno de los ámbitos. Podemos observar como el conjunto estudiado en “El Carambolo” y en la recogida por el recolector son semejantes atendiendo a la talla media junto con la varianza de cada uno de los grupos

angulata), de berberecho (*Cerastoderma edule*) y de la especie más abundante después de las almendras de mar, de almejas finas (*Tapes decussata*). El resultado es que la media de la talla de los ejemplares de almeja fina de El Carambolo revela que son individuos adultos, por lo tanto, es una recolección para el consumo.

En cuanto a los caracoles terrestres hemos estudiado casi 400 ejemplares pertenecientes a unas pocas especies que estamos determinando—Lámina XIX—. El análisis biométrico nos señala que la talla media de las asociaciones estudiadas están en un rango entre 14.95 y 16.84 mm de anchura máxima (AM), es decir, superior al tamaño óptimo de consumo ( $AM > 10$  mm). Este criterio, junto con el de baja diversidad específica, suele ser el utilizado para determinar el origen recolector de los depósitos, algo que deberíamos usar con prudencia, puesto que hemos observado que las asociaciones de caracoles distribuidas bajo las matas son muy similares a las de recolección antrópica (Bernáldez

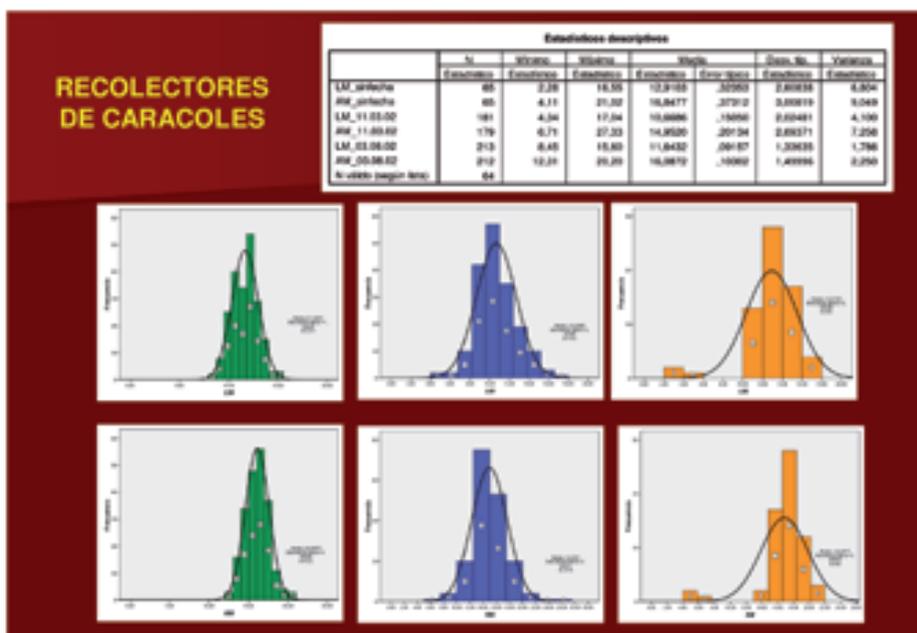


Lámina XIV. La distribución de las medidas de las bolsadas de caracoles conservadas en el estrato 2199 de la estancia A-29 del templo muestra una talla óptima de consumo

y Bernáldez 2001). Sólo hay una excepción, y es que la abundancia de individuos que observamos bajo las matas de romero no solía pasar de los 50 ó 60 ejemplares. Por lo tanto, a aquellos dos criterios mencionados habría que sumarle el de abundancia de individuos si queremos garantizar la interpretación de la economía de los pobladores de este yacimiento. A su vez, se ha comenzado el análisis físico-químico del material malacológico que caracterice el estado de conservación de la estructura y composición de las conchas con el objetivo de determinar ciertas condiciones ambientales del pasado y del propio enterramiento.

## LA INVESTIGACIÓN EN CURSO

La investigación de este yacimiento continúa en el Laboratorio de Paleobiología con unas claras hipótesis de trabajo. Por una parte nos queda revisar material paleoorgánico que se rescató durante los trabajos de excavación, cuyo estudio completará la caracterización de las costumbres tróficas de quienes originaron estos depósitos y, por otro lado, el análisis físico-químico



de los huesos y conchas nos proporcionará datos para explicar la presencia de estaño en dos de las especies domesticadas. Hay un análisis más que incorporaremos al estudio paleobiológico de El Carambolo, y es el de determinar el origen o la relación de las especies animales con sus ancestros. Se realizarán análisis de ADN de ciertos huesos de las especies de ungulados y sería importante hacer lo mismo con los restos de humanos que hasta ahora se creen que pertenecen a fenicios o, al menos, a individuos de poblaciones orientales. Pretendemos comprobar que la llegada de pueblos orientales a la península conlleva la entrada de especies o variedades que portan con ellos.

Nos queda una parte de trabajo que esperamos nos dé una nueva línea de investigación sobre el origen de ciertas especies y las condiciones de los animales que se sacrificaron, por ello, recordamos continuamente a los arqueólogos que cuando no valoran el registro paleobiológico no sólo se pierde información sobre la supervivencia de nuestras actuales especies y razas, sino que están tirando nuestro pasado y algo de nuestro futuro.

## BIBLIOGRAFÍA

- AMADASI GUZZO, M.G. (1993): "Sacrifici e banchetti: Biblia ebraica e iscrizioni puniche", en C. Grottanelli y N.F. Parise (eds.), *Sacrificio e società nel mondo antico*. Ed Lazerta, Roma-Bari.
- ARTEAGA, O. y ROOS, A. M. (2005): "Proyectos geoarqueológicos en las costas de Andalucía", en A. López Geta, J.C. Rubio y M. Martín (eds.), *VI Simposio del Agua en Andalucía (Sevilla, 2005). IGME Serie Hidrogeología y Aguas Subterráneas 14, vol. 2: 1471-1486*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.
- BADRESHANY, K.; GENZ, H. y SADER, H. (2005): "An Early Bronze Age Site on the Lebanese Coast Tell Fadous-Kjarabida 2004 and 2005: Final Report", *BAAL* 9: 5-116.
- BARONE, R. (1999): *Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 1 Ostéologie*. 4ª Edic. Paris.
- BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, E. (2009): *Bioestratigrafía de macrovertebrados terrestres de Doñana. Inferencias ecológicas en los yacimientos del S.O. de Andalucía*. Tesis Doctoral 1996. BAR International Series 1978. Oxford.
- BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, E.; LOZANO-FRANCISCO, M.C.; VERA-PELÁEZ, J.L.; GARCÍA-VIÑAS, E.; OCAÑA GARCÍA DE VEAS, A.; VÁZQUEZ GIL, F.J.M.; GOLLONET SERRANO, J.L.; EXPÓSITO TABUENCA, L.; GAMERO ESTEBAN, M.; VELA GRIMAL, A. y BERNÁLDEZ



- SÁNCHEZ, M. (2009): "What produces shell deposits? Natural processes", en Aguirre *et al.* (eds), *Abstracts TAPHOS'08*: 25-26.
- BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, E.; BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, M.; GARCÍA-VIÑAS, E. y GAMERO ESTEBAN, M. (2007): *Huesos de animales en las tumbas protohistóricas de la Cruz del Negro. Carmona (Sevilla)*. Informe inédito.
- BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, E.; LOZANO FRANCISCO, M.C.; VERA PELÁEZ, J.L.; VÁZQUEZ GIL, F.J.; GARCÍA-VIÑAS, E. y BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, M. (2006): "Lista de especies de moluscos marinos registradas en la tanatocenosis de la playa "El Espigón", Huelva", *Pliocénica* 5: 45-54.
- BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, E. (2003): "Tafonomía y Paleobiología del yacimiento calcolítico de La Gallega en Valencina de la Concepción (Sevilla)", *Resúmenes LXX Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología en Morella (Castellón)*. Octubre de 2003.
- BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, E. (2002): "Biostratigraphy of Terrestrial Macromammals in Doñana National Park", en de Renzi *et al.* (eds), *Current Topics and Taphonomy and Fossilization*: 314-324. Ayuntamiento de Valencia.
- BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, E. y BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, M. (2001): "El éxito evolutivo de los recolectores de caracoles en la Puebla del Río", *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico* 35: 78-86.
- BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, E. y BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, M. (2000): "La basura orgánica de Lebrija en otros tiempos. Estudio paleobiológico y tafonómico del yacimiento arqueológico de la calle Alcazaba de Lebrija", *Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico* 32: 134-150.
- BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, E. (1991): "Evolution in the size of the red deer (*Cervus elaphus*) from South Andalusia (Spain) in Holocene", *Abstracts XXth IUGB Congress*, Gödöllő, Hungría, 1991.
- BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, E. (1990): "Estudio faunístico", en *Protohistoria de la ciudad de Sevilla. El corte estratigráfico de S. Isidoro 85-6. Monografías de Arqueología Andaluza* 1: 103-121.
- BERNÁLDEZ SÁNCHEZ, E. (1989): "La holofauna de la Cueva de Santiago Chica en Cazalla de la Sierra, Sevilla", en *IX Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, Sevilla 1989.
- CARRIAZO, J. de Mata (1978): *El Carambolo*. Universidad de Sevilla, Sevilla.
- ESCACENA CARRASCO, J.L.; FERNÁNDEZ FLORES, A. y RODRÍGUEZ AZOGUE, A. (2007): "Sobre El Carambolo: un *búfalo* sagrado del santuario IV y su contexto arqueológico", *Archivo Español de Arqueología* 80: 5-28.
- ESCACENA CARRASCO, J.L. (2006): "Allas el estrellero, o Darwin en las sacristías", en J.L. Escacena Carrasco y E. Ferrer Albelda (eds.), *Entre Dios y los hombres: el sacerdocio en la antigüedad. SPAL monografías VII*: 103-156. Sevilla.



- FERNÁNDEZ FLORES, Á. y RODRÍGUEZ AZOGUE, A. (2007): *Tartessos desvelado*. Ed. Almuzara, España.
- GARCÍA-VIÑAS, E. (en prensa): "Inferencias bioestratinómicas para explicar el origen de las valvas de *Glycymeris* localizadas en los suelos del santuario fenicio de "El Carambolo" (Sevilla)", *Actas del Congreso de Jóvenes en Investigación Arqueológica*.
- KLEIN, R.G. y CRUZ-URIBE, K. (1984): *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*, K. W. Butzer y L.G. Freeman (eds.). University Chicago Press, Chicago.
- LLERGO LÓPEZ, Y. y UBERA JIMÉNEZ, J.L (2008): "Cambios en el entorno vegetal de Carmona (Sevilla) desde el Calcolítico hasta el Medieval", *CAREL* 6: 2369-2393.
- LLERGO LÓPEZ, Y. y UBERA JIMÉNEZ, J.L (2003): *Estudio palinológico del yacimiento Calcolítico de La Gallega en Valencina de la Concepción (Sevilla)*. Informe inédito.
- MARTÍN CHIVELET, J. (1999): *Cambios climáticos: una aproximación al sistema tierra*. Ed. Libertarias/Prodhufl, Madrid.
- MARTÍN ROLDÁN, R. (1962): "Estudio anatómico y taxonómico de los restos óseos procedentes de las excavaciones realizadas en el poblado bajo del Cerro "El Carambolo" (Sevilla)", *Anales de la Universidad Hispalense* XXII: 49-76.
- MARTÍN ROLDÁN, R. (1959): "Estudio anatómico de los restos óseos procedentes de las excavaciones arqueológicas en el cerro "El Carambolo" (Sevilla)", *Anales de la Universidad Hispalense* XIX: 11-56.
- MEDEROS MARTÍN, A. y RUIZ CABRERO, L.A. (2001): "Trashumancia, sal y comercio en las cuencas de los ríos Vinalopó y Bajo Segura (Alicante)", *Lucentum* XIX-XX: 4-48.
- MILTON, J.S. (2007): *Estadística para Biología y Ciencias de la Salud*. 3ª Edición. McGraw Hill, Madrid.
- MINNITI, C y PEYRONEL, L. (2005): "Symbolic and Functional Astragali from Tell Mardikh-Ebla (Siria)", *Archaeofauna* 14: 7-26.
- NIVEAU DE VILLEDARY Y MARIÑAS, A.M. (2006): "Banquetes rituales en la necrópolis púnica de Gadir", *Gerión* 24: 35-64.
- PETERS, J. y SCHMIDT, K. (2004): "Animals in the symbolic world of Pre-Pottery Neolithic Göbekli Tepe, south-eastern Turkey: A preliminary assessment", *Anthropozoologica* 39 (1): 179-218.
- PRADOS MARTÍNEZ, F. (2007): *Los fenicios*. Ed. Marcial Pons, Madrid.

- ROMÁN, J.M. y BELÉN, M. (2007): "Fenicios en Carmona: Novedades arqueológicas", en M. Bendala y M. Belén (eds.), *El nacimiento de la ciudad: la Carmona protohistórica: 479-510*. Carmona.
- SÁNCHEZ BELDA, A. (2002): *Razas ganaderas españolas, bovinas*. FEAGAS-MAP, Madrid.
- SIVAN, D.; POTASMAN, M.; ALMOGI-LABIN, A.; BAR-YOSEF MAYER, D.E.; SPANIER, E. y BOARETTO, E. (2006): "The *Glycymeris* query along the coast and shallow shelf of Israel southeast Mediterranean", *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleocology* 255, issues 1-2,4: 134-148.
- SORIGUER, R.C.; FANDÓS, P.; BERNÁLDEZ, E y DELIBES, J.R. (1994): *El ciervo en Andalucía*. Ed. Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, Sevilla.
- UBERA, J.L. y LLERGO, Y. (2003): *Estudio palinológico del yacimiento arqueológico Cabezo de la Almagra, Huelva*. Informe inédito.
- VALVERDE (1967): *Estructura de una comunidad de vertebrados terrestres*. Monografías de la Estación Biológica de Doñana. Madrid.

