

DATACIÓN POR TÉCNICAS LUMINISCENTES DE LA TUMBA 3 Y EL CONJUNTO CAMPANIFORME DE LA PIJOTILLA (BADAJOZ, ESPAÑA)

LUMINESCENCE DATING OF BURIAL 3 AND THE BELL BEAKER POTTERY FROM LA PIJOTILLA (BADAJOZ, SPAIN)

CARLOS P. ODRIOZOLA¹, VÍCTOR HURTADO PÉREZ², M. ISABEL DIAS³, M. ISABEL PRUDÊNCIO³

(1) Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla. Avd. Américo Vespucio 49. 41092 Sevilla. España.
(carlos@icmse.csic.es)

(2) Departamento de Prehistoria y Arqueología, Universidad de Sevilla. C/ María Padilla S/N. 41004 Sevilla. España.

(3) Instituto Tecnológico e Nuclear. Estrada Nacional 10. 2686-953 Sacavém. Portugal.

RESUMEN

La Pijotilla es uno de los mayores asentamientos (80 Ha) del III milenio A.N.E. de la Península Ibérica, siendo considerado un lugar central dentro de la red de poblamiento de Tierra de Barros (comarca de Tierra de Barros, Badajoz). Desde los años 70 se han excavado el poblado y la necrópolis, destacando la tumba T3, excavada en la roca donde se realizaron 300 inhumaciones en capas sucesivas generando una estratigrafía amplia y que contenía un variado y cuantioso ajuar. En el poblado se ha recuperado una colección de fragmentos campaniformes sin contexto estratigráfico, junto a una gran diversidad de estilos decorativos pertenecientes a la última fases del III milenio ANE. El objetivo propuesto en este trabajo ha sido datar diferentes niveles de la tumba T3 y compararlas con otras dataciones C14; al igual que datar la cerámica campaniforme de superficie del poblado y compararla con dataciones absolutas procedentes de contextos habitacionales.

ABSTRACT

La Pijotilla, one of the largest settlements through out all Iberian Peninsula, and is considered a central place of Tierra de Barros Copper Age settlement network (Comarca de Tierra de Barros, Badajoz). During the field works that has been going on since the 70's, the settlement and the necropolis area have been located. Several tombs have been excavated, standing out tomb 3, build on the rock with 300 buried individuals and a great richness of funerary objects alternated in several layers. During survey works in the settlement a large amount of decorated pottery from III millennium BC including a great number of Bell Beaker pottery, without a stratigraphic context, have been found. The focus in this work is to date different layers of T3 using luminescence techniques and compare them with old and new radiocarbon dates, as well as to date the survey-collected Bell Beaker pottery and compare them with the settlement radiocarbon dates.

Palabras clave: Comarca de Tierra de Barros, Badajoz, III milenio ANE, Termoluminiscencia, Campaniforme, Radiocarbono.

Key words: Comarca de Tierra de Barros, Badajoz, III millenium ANE, Thermoluminescence, Bell Beaker pottery, radiocarbon.

I. INTRODUCCIÓN

Las investigaciones arqueológicas en la provincia de Badajoz se han dedicado en los últimos 30 años a cubrir el vacío que en referencia al número y tipo de asentamientos conformaban el paisaje poblacional de la Edad del Cobre en esta provincia. Si desde inicios de los años 80 el número de asentamientos de la Edad del Cobre conocidos en la provincia de Badajoz se limitaba prácticamente a dos, a principios de los años 90 esta cifra ascendió a 70 tras el trabajo de J.J. Enriquez (1990), y a principios del siglo XXI la cifra volvió a crecer situándose ca. 150 tras las prospecciones de V. Hurtado y P. Mondejar. La cifra, lejos de estancarse, sigue aumentando pero quizás no de manera tan espectacular; la construcción de la Presa de la Alqueva ha provocado no ya nuevas prospecciones sino lo que es más importante numerosas excavaciones en nuevos asentamientos claves del III milenio ANE como es el caso de San Blas (Hurtado 2004a,b), alcanzándose una cifra cercana a los 180 yacimientos catalogados (Fig. 1).

A pesar de todos estos esfuerzos por obtener un registro completo en cuanto al número y tipo de asentamientos, el conocimiento queda sesgado por la falta de excavaciones y la mayoría de los yacimientos calcolíticos conocidos lo son por prospecciones o excavaciones de urgencia, habiéndose llevado a cabo escasas investigaciones sistemáticas que impliquen un programa analítico que incluya dataciones absolutas, lo que implica una enorme dificultad a la hora de entender las dinámicas de poblamiento en la Cuenca media del Guadiana.

Este sesgo en la investigación se hace más evidente si tenemos en cuenta el desconocimiento que se tiene entre los investigadores europeos del fenómeno campaniforme en la Cuenca media del Guadiana, ya que la mayoría de los trabajos de éstos se basan en publicaciones de los años 70, principalmente la de R. Harrison (1977), ignorando los últimos 30 años de investigación en esta región a la hora de realizar síntesis a escala europea.

Siendo escasos los programas analíticos que contemplen dataciones absolutas, como se ha mencionado, en este trabajo pretendemos dar a conocer las últimas dataciones llevadas a cabo mediante C14-AMS y Termoluminiscencia (TL) en el yacimiento de La Pijotilla, concretamente en la necrópolis (tumba T3) y el asentamiento (cerámica campaniforme de superficie), para así empezar a llenar ese vacío.

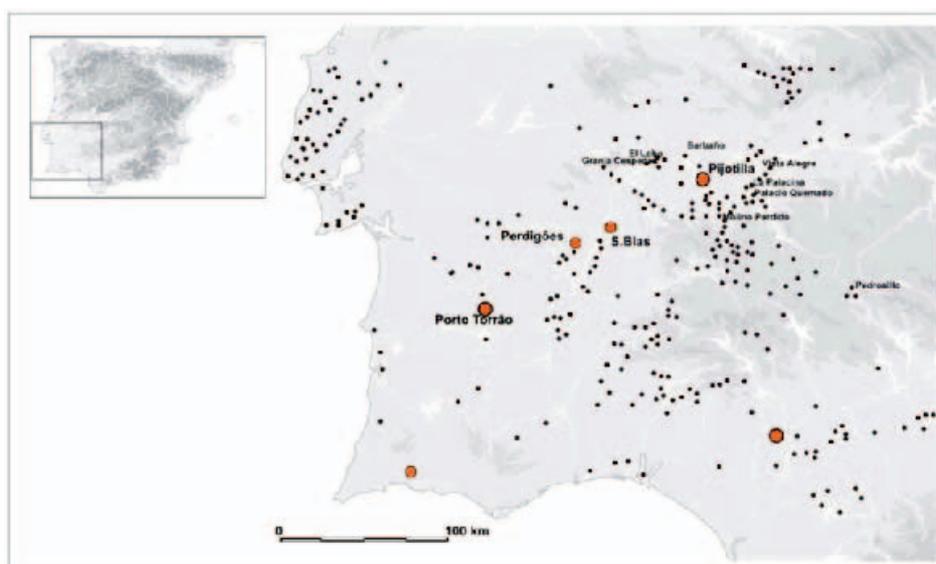


Figura 1. Mapa del Suroeste peninsular con los principales yacimientos calcolíticos (círculos rojos: grandes asentamientos).

Consideramos que la TL es la técnica de datación absoluta idónea para datar cerámicas recuperadas en prospecciones de superficie, ya que fecha el momento de producción de los objetos cerámicos y no los contextos de deposición como el C14-AMS, y además puede proporcionar una información fiable del momento de abandono de aquellos yacimientos que conocemos sólo a través de prospecciones.

La base de la técnica de datación por TL se sustenta en que los minerales presentes en las arcillas —principalmente el cuarzo— acumulan la energía procedente de la radioactividad ambiental. Si los minerales presentes en la arcilla son calentados a temperaturas superiores a 500°C o expuestos a una irradiación luminosa durante algunas horas, éstos liberarán la energía acumulada con el tiempo en forma de luz. Este sistema de acumulación-liberación es la base del sistema de datación por luminiscencia (Aitken, 1985), funcionando de cronómetro desde la última vez que el recipiente cerámico fue sometido a una temperatura superior a 500°C, generalmente coincidiendo con el momento de su producción, que puede a su vez coincidir o no con el contexto de deposición, que es lo que mayoritariamente datamos por C14. A nivel práctico se traduce en fechas ostensiblemente más antiguas que las obtenidas mediante radiocarbono, ya que el radiocarbono fecha propiamente un contenedor (unidad estratigráfica) y por tanto su contenido (incluyendo toda la cultura que contenga la unidad estratigráfica) independiente de la historia vivida por esos ítems y su momento de producción.

II. LA PIJOTILLA: NECRÓPOLIS Y ASENTAMIENTO

La Pijotilla es de entre los más de 180 yacimientos calcolíticos localizados en la Cuenca Media del Guadiana (Hurtado, 1995), uno de los mayores y más singulares yacimientos de la Edad del Cobre tanto de la Cuenca Media del Guadiana como de toda la Península Ibérica con sus ca. 80 Ha. de extensión. Las intervenciones arqueológicas a las que ha sido sometido durante los últimos 20 años (prospecciones y excavaciones) han proporcionado una imagen compleja de este yacimiento, al que se le atribuye una posición política, social y económica preeminente en la Cuenca Media del Guadiana (Hurtado, 1995, 1999). Entre el ingente registro de materiales recuperados cabe destacar los ídolos (numerosos tipos) y la cerámica decorada (campaniforme, peinadas, pastillas repujadas, simbólicas, etc.) que lo hace ser un referente a nivel regional e ibérico.

Tras la campaña de excavación de 1981 en la que se descubre la necrópolis y se excavan las tumbas T1 (ca. 80 inhumados) y T2, en 1990 se excava la T3 (ca. 300 inhumados) (Hurtado, 1991, 1999; Hurtado *et al.*, 2000). En La Pijotilla las tumbas se ubican en el sector oriental dentro del recinto circular formado por el foso exterior. Los *tholoi* semihipogeos, T3 y T1, presentan una disposición en V con diferentes orientaciones y realizadas con técnicas constructivas muy similares; en ambos casos los sepulcros se encuentran excavados en tierra caliza y, aunque no se han conservado, es posible que las cámaras se cubrieran con una falsa cúpula, aunque en su interior sólo se hallaron unos (insuficientes) bloques de tierra caliza (Fig. 2). Ambas tumbas han sido consideradas como pertenecientes a una fase precampaniforme (Hurtado, 1999: 55). Por su parte la tumba campaniforme T2 es una tumba circular de construcción diferente y número de inhumados mucho menor (ca. 30).

La T3 se encuentra excavada a más profundidad y cortada por la T1 en la zona del corredor, lo que hace suponer que es más antigua que la T1. Además de este hecho los ajuares en ambas tumbas precampaniformes son diferentes, siendo muy simples en la T1 (una lámina de sílex y una punta de flecha por individuo y en algunos casos ocre) y variados y ricos en la T3 donde se pudo identificar un destacado ajuar individual (Fig. 3) compuesto por un puñal de cobre con escotadura, dos vasos cerámicos pequeños, una lámina de sílex y ocre o limonita, entre el centenar de vasos cerámicos, puntas de flecha y láminas de sílex, un puñal de piedra verde, miles de cuentas de collar, vasos de hueso, conchas marinas, ídolos falange, de hueso largo, figurillas antropomorfas, betilos y grandes vasos que correspondían al conjunto de ajuares de los 300 restantes enterramientos (Hurtado, 1999: 56).

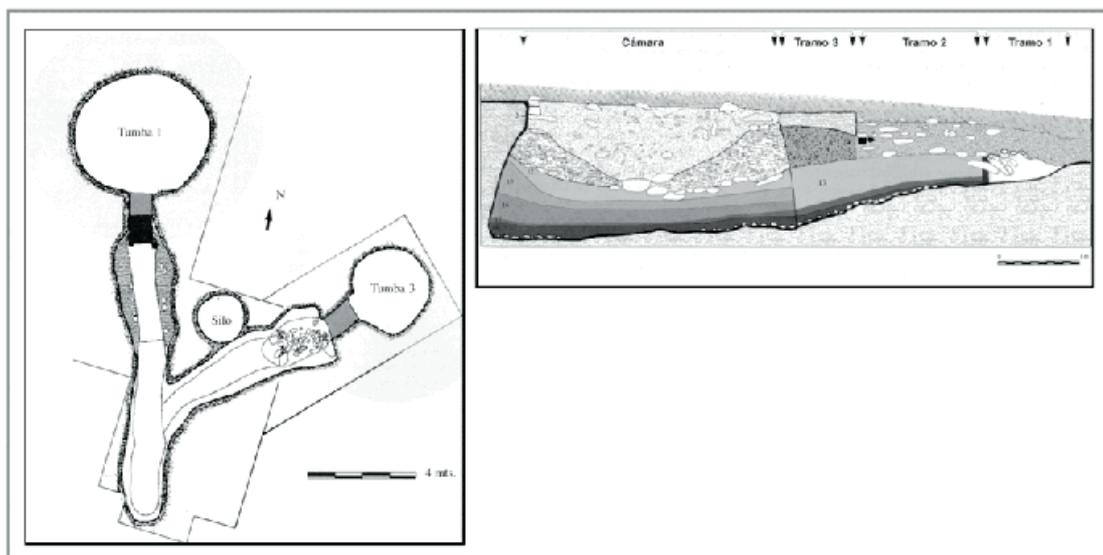


Figura 2. Necrópolis de La Pijotilla (Hurtado *et al.*, 2000: 250, fig. 1); y estratigrafía de la T3 (Hurtado *et al.*, 2000:253, fig. 3).

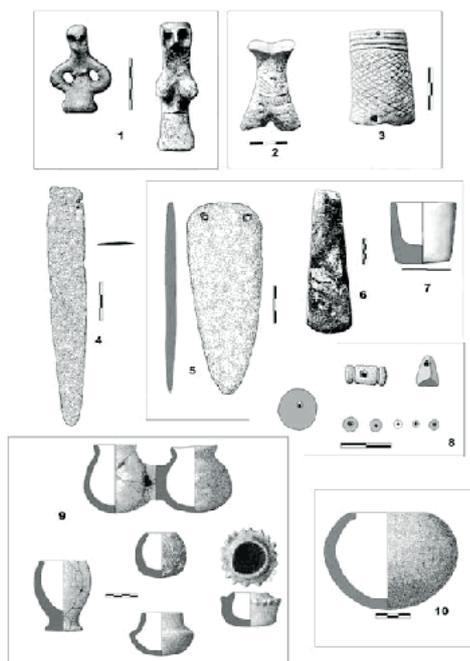


Figura 3. Objetos representativos del ajuar de la tumba 3: 1) Ídolos antropomorfos de cerámica. 2) Ídolo falange. 3) Vaso de hueso. 4) Puñal de cobre. 5) Puñal de piedra verde. 6) Hacha pulida. 7) Vaso de caliza. 8) Colgantes de piedra. 9) Vasos cerámicos. 10) Vaso cerámico datado por TL.

Junto a la T1 se halla la T2 de forma circular y ya con cerámica campaniforme en su interior (Hurtado, 1986), su arquitectura es muy simple, consistente en un círculo de pequeñas pizarras colocadas en vertical y parcialmente hincadas en una zanja rellena de tierra para su contención. Se habían inhumado 34 individuos: 16 adultos, 5 jóvenes y 13 niños (Hurtado, 1984). El ajuar quedó removido por la acción del arado, pero se pudieron recuperar 5 vasos de pequeño tamaño, dos vasos campaniformes de estilo puntillado geométrico, ídolos falange decorados, un ídolo tolva, un vaso de mármol, cientos de cuentas de collar, varias láminas de sílex y puntas de flecha.

Tres metros separan la T1 de la T2, lo que sugiere una construcción más tardía, quizás cuando la cúpula de la T1 se hubiera desplomado y el túmulo desaparecido (Hurtado, 1999:58).

En la T3 se practicaron numerosas inhumaciones, ca. 300 individuos, entre los que se pudo identificar una serie de rasgos morfogenéticos, sobre una muestra de 180 individuos, cuya frecuencia permite establecer relaciones familiares (Hurtado *et al.*, 2000). La disposición de los esqueletos hace pensar que durante la utilización de la tumba se amontonaban los cráneos y huesos largos junto a las paredes para hacer sitio a las nuevas inhumaciones que irían ocupando el centro de la cámara, hasta formar varios niveles superpuestos.

La única fecha radiocarbónica de la necrópolis publicada hasta el momento procede de esta tumba T3 y corresponde al nivel medio (UE 15/16) de la sucesiva acumulación de niveles compuestos por los enterramientos y el derrumbe de la cubierta con los que se forma la estratigrafía de la cámara (Beta-121143: 4130±40 BP).

La datación por TL nos permitirá datar el ajuar, y por tanto diferentes momentos de uso de la sepultura. La selección de dos vasos se ha realizado en base a la estratigrafía de la T3 y se ha seleccionado un vaso de uno de los estratos intermedios, UE 16, coincidiendo con la mayor acumulación de inhumaciones en la T3 (Fig. 2.2).

III. MATERIALES

Hemos seleccionado 2 muestras de la T3 para datar, en primer lugar una muestra de carbón procedente de la UE 18 (C14-AMS) y otra muestra cerámica —vaso 15— procedente de la UE 16 (TL) (Fig. 3). Al seleccionar estas muestras pretendemos conocer en primer lugar si los vasos depositados en el nivel principal de la tumba (máxima acumulación de inhumaciones) son sincrónicos con los restos de actividad ritual hallados en ese nivel, ya que muchos de los vasos han sido movidos de su deposición original para hacer hueco a nuevas inhumaciones, y en segundo lugar cuánto tiempo estuvo en uso la sepultura desde su construcción (nivel base UE 18 Beta-121143: 4130±40 BP) hasta su abandono (UE 15).

Se han seleccionado igualmente tres fragmentos cerámicos (TL) recuperados en las prospecciones de superficie, ya que si bien el yacimiento de La Pijotilla es uno de los que cuenta con más dataciones absolutas de la provincia de Badajoz (8 dataciones, 6 del asentamiento y 2 de la necrópolis) no se han podido datar los contextos campaniformes ni de abandono del yacimiento. De los tres fragmentos, dos son campaniformes (estilos Marítimo e Inciso) (Fig. 4) y uno decorado a peine. La selección de diferentes esti-

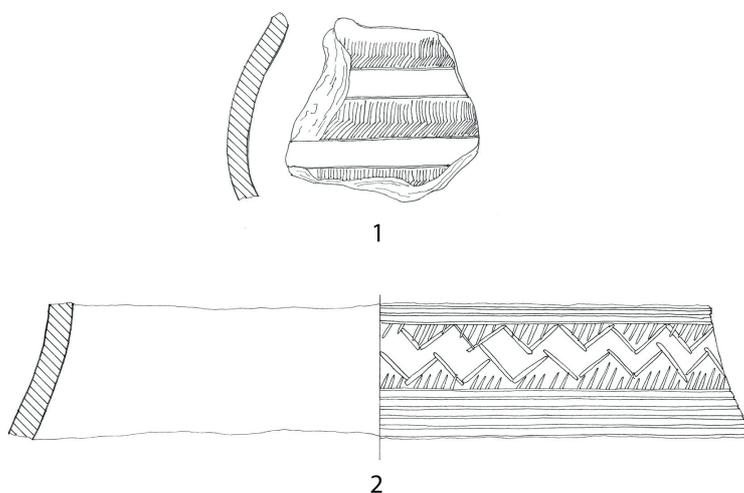


Figura 4. Vasos campaniformes de superficie: 1) Vaso de estilo marítimo (P-SUP-27). 2) Vaso de estilo regional (P-SUP-13).

los cerámicos se hace con la intención de ver si efectivamente en La Pijotilla conviven ambos estilos campaniformes o si por el contrario corresponden a diferentes etapas evolutivas y por ende cronológicas. Al datar la cerámica campaniforme de superficie estamos datando la fase campaniforme del yacimiento y con ella una aproximación a la cronología de la sepultura T2.

IV. PROTOCOLO

La TL ha sido medida siguiendo el protocolo de medida del ITN. La toma de muestras del vaso 15 de la T3 y de los fragmentos cerámicos P-SUP-37, P-SUP-27 y P-SUP-13 se ha realizado siguiendo dos protocolos, uno para la obtención de la fracción gruesa (90-160 μm) y otro para la fracción fina (4-11 μm).

Para obtener la fracción gruesa de 90-160 μm eliminamos ca. 1 cm alrededor de la muestra con ayuda de un disco de corte, de tal forma que sólo nos quedamos con el núcleo de la cerámica, tras lo que limpiamos la superficie del corte. Posteriormente procedemos a cribar el material, y atacarlo con HCl (20%) y lo lavamos sucesivas veces con agua destilada. Una vez limpio el material le agregamos H_2O_2 al 10% (esta operación puede ser realizada en una estufa a 50°C para acelerar la reacción), repitiéndose el número de veces que sea necesario hasta que no ocurra reacción alguna, y lavamos con agua destilada sucesivas veces. Seguidamente se vuelve a atacar con HCl a 10% y se lava. El residuo insoluble resultante de todas estas operaciones es secado en una estufa a 50°C.

Los discos donde se depositarán las muestras son vaporizados con silicona previamente a la colocación uniforme de los granos.

Para obtener la fracción fina de 4-11 μm se recoge una muestra de polvo con una broca de carburo de tungsteno de 2 mm de diámetro. El polvo es tratado con ácido clorhídrico al 10% durante 10-15 minutos, y centrifugado en un tubo de plástico de centrifuga. Repitiéndose el proceso hasta que se considere concluido. Se deja reposar 30 minutos, de tal forma que los granos se asienten y decanten en el líquido sobrenadante. Se vierten 3/4 partes del tubo en un tubo de ensayo con agua destilada, se agita cuidadosamente dicho tubo de ensayo y se centrifuga a 5200 rpm durante 2 minutos, repitiéndose el proceso hasta que el líquido se aprecie limpio. Tras lo que vierte en un tubo con 4 cm de etanol, seguido por un proceso idéntico con acetona y se decanta. Una vez decantada secamos la muestra en una estufa 50°C. Tras lo que preparamos una suspensión de 1 ml de acetona por cada 2 mg de material, y se deposita en discos de aluminio previamente depositados en frascos que se secan en la estufa hasta que puedan ser utilizados como muestras de fracción fina para medir.

Dosis equivalente (D_E)

Las medidas de luminiscencia se han realizado en un lector TL/OSL DA-15 equipado con un fotomultiplicador PMT EMI 9235QA. La luminiscencia se detecta a través un filtro BG-25 e HA.

La irradiación beta se realiza con fuente beta 25mCi 90Sr/90Y que fornece 0.096 ± 0.0031 Gy/s.

La dosis equivalente se mide por TL usando el método aditivo. Los discos se agrupan en medición de la TL natural (nTL), natural + β_1 (dosis semejante a la natural), y natural + β_2 (dosis semejante al doble de la dosis natural):

TL 500°C, 5°C/s \longrightarrow TL natural (nTL)
TL 500°C, 5°C/s \longrightarrow valor de fondo
Irradiación beta (β_1)
TL 500°C, 5°C/s \longrightarrow TL (β_1)
TL 500°C, 5°C/s \longrightarrow valor de fondo

Irradiación beta (β_2)
 TL 500°C, 5°C/s \longrightarrow TL (β_2)
 TL 500°C, 5°C/s \longrightarrow valor de fondo

Dosis Externa (D_{γ} , cósmica)

La irradiación gamma procedente del exterior de la muestra toma un gran protagonismo debido al alto poder de penetración (30 cm en suelos), aún así, carecemos de medidas de fondo para las cerámicas procedentes de las prospecciones y para la cerámica de la tumba, por lo que tomaremos el valor promedio experimental, obtenido de las mediciones realizadas en museos, la literatura científica y las mediciones sobre el terreno, que a día de hoy se sitúa en una $D_{\gamma\text{ext}}=0.6$ mGy/año y le aplicaremos un $\sigma_{\gamma\text{int}}=1.2$ mGy/año (Castaing *et al.*, 2004). Los valores estimados para la radiación cósmica pueden encontrarse tabulados en (Prescott y Hutton, 1988).

Eficiencia alpha (a)

La radiación alpha es menos penetrante que la beta o la gamma. Es por esto que la dosis alpha debe ser corregida. Así, se compara la respuesta luminiscente de la muestra para las irradiaciones alpha y beta. Usando el *a-value* tal y como lo define Aitkien (1985).

Humedad (WF)

La humedad (WF) se define como el producto de la porosidad (W) por la tasa de saturación (F). Para el cálculo de la edad usaremos el valor tabulado para la humedad: 8 ± 5 % (Aitkien, 1985). Pero hemos de tener en cuenta que el coeficiente de absorción del agua es un 50% superior que el de la cerámica en el caso de la radiación α , y un 25 y 14% en el caso de la β y la γ , con lo que la dosis de radioactividad anual recibida por la muestra variará dependiendo de la humedad ambiental¹.

Composición del espécimen

El contenido en radioelementos naturales se calcula debido a su emisión de partículas radioactivas. La composición elemental y el contenido de las muestras en radioelementos naturales (K, TH, U) medidos a través de análisis químico instrumental de activación con neutrones térmicos, usando el reactor portugués de investigación, según se describe en Dias y Prudêncio (2007).

Cálculo de la edad

El cálculo de la edad se realiza teniendo en cuenta todos los factores indicados anteriormente y utilizando la ecuación:

$$\text{Edad} = \frac{D_{\text{equivalente}}}{D'_{\alpha} + D_{\beta} + D_{\gamma\text{int}} + D_{\gamma\text{ext}} + D'_{\text{c}}}$$

Donde D'_{α} es el valor tabulado para la eficiencia alpha (Aitkien, 1985), D_{β} el valor de la radiación beta emitida por la propia cerámica y D'_{c} el valor tabulado para la radiación cósmica (Prescott y Hutton, 1988).

1. C. Odriozola, 2004. *Calibración del Protocolo de datación por Luminiscencia, a través de cerámicas arqueológicas de Edad conocida (Memoria de estancia, C2RMF, Museo del Louvre)* (memoria inédita).

V. CONTEXTO Y SIGNIFICADO

La periodización tradicional define las fases cronológicas en base a la cultura material; así, la aparición, desaparición o transformación de la cultura material, particularmente de los tipos cerámicos y los tipos de sepulturas sirven para medir el ritmo de cambio en la Prehistoria. Tradicionalmente la cerámica campaniforme y los modos de enterramiento individual han servido como “fósil guía” para medir el ritmo de cambio en la Edad del Cobre e identificar un periodo convulso donde las estructuras sociales cambian profundamente para acabar dando paso a las comunidades de la Edad del Bronce, de ahí la importancia de datar el campaniforme y las tumbas de La Pijotilla.

Las últimas investigaciones indican que la principal ocupación demográfica de la Cuenca Media del Guadiana, en especial en la comarca de Tierra de Barros se produjo entre fines del IV y principios del III milenio ANE. Entre estos primeros poblados cabe destacar a La Pijotilla (80 Ha) y San Blas (30-60 Ha). La fecha más antigua para La Pijotilla se ha obtenido mediante C14-AMS en la de la base de la estructura E4 (tabla 1), que corresponde a un enorme silo de almacenamiento que posteriormente fue utilizado con otras funciones (Hurtado, 1999).

La principal secuencia cronológica del yacimiento de La Pijotilla se basa en las fechas absolutas obtenidas a partir de la estratigrafía de esta estructura E4, una de las más potentes del yacimiento, además de la sepultura T3. De la estructura E4 se han obtenido fechas radiocarbónicas de la base o nivel de uso de la estructura como silo o lugar de almacenamiento, de un nivel intermedio de colmatación, que se corresponde con un nivel de abandono y reutilización de la estructura como basurero, del nivel final de basurero, y finalmente de la utilización como cabaña construida sobre la estructura de almacenamiento. En ningún nivel de la estratigrafía fechada se encontró cerámica campaniforme, el único fragmento se halló en el nivel de abandono situado encima de la cabaña (Hurtado, 2005) y en el que no se recuperó materia orgánica para datar mediante C14. En lo referente a la necrópolis, la única datación obtenida hasta ahora procede de la UE 15 de la sepultura T3 (tabla 2, Fig. 5).

Muestra	UE	Edad BP	CAL 1 σ (ANE)*	Área relativa*
Beta-121146	E4 Base	4360±50	3077-3075	0,013004
			3023-2909	0,986996
Beta-121143	T3 UE 15	4130±40	2861-2828	0,200505
			2824-2807	0,095467
			2757-2718	0,227573
			2706-2625	0,476454
Beta-121147	E4 Intermedio	4110±40	2854-2812	0,253324
			2746-2725	0,110314
			2697-2618	0,497483
			2609-2597	0,066648
			2595-2582	0,072231
Beta-121145	E4 Abandono	4010±80	2836-2816	0,054758
			2670-2457	0,906426
			2418-2408	0,024014
			2375-2367	0,014802
BM-1603	Cabaña	3860±80	2459-2280	0,877353
			2250-2230	0,087333
			2219-2212	0,035315

*Stuiver y Reimer, 1993, Reimer *et al.* 2004

Tabla 1. Fechas de C14 obtenidas para La Pijotilla (Hurtado, 1999)

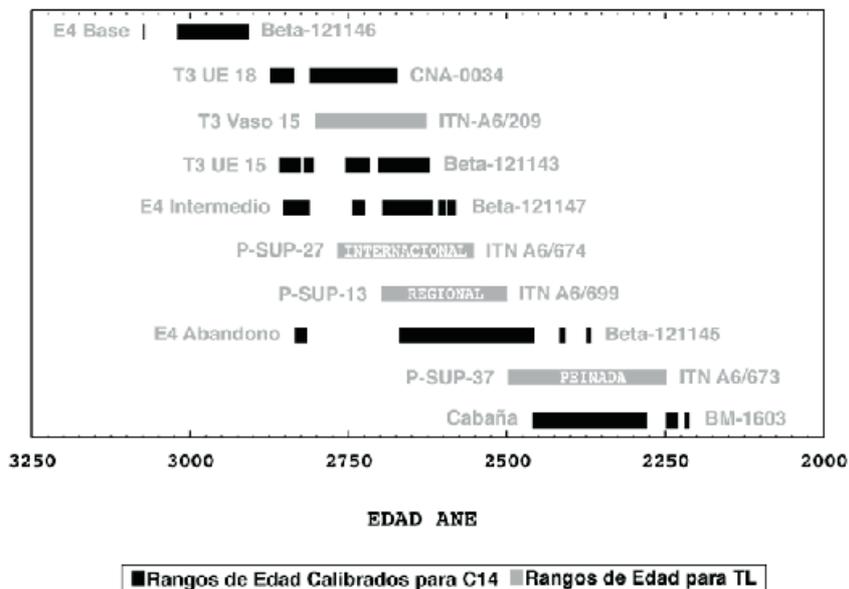


Figura 5. Fechas radiocarbónicas para el yacimiento de La Pijotilla calibrados a 1 sigma (Stuiver y Reimer, 1993; Reimer *et al.*, 2004) y fechas de TL.

Igual que sucede en el poblado, la cerámica campaniforme se utiliza en la necrópolis, junto a los diferentes tipos de sepulcros y ajuar, como identificador o delimitador de los distintos procesos culturales que se producen en este yacimiento durante el III milenio ANE. En el caso de los sepulcros encontramos además una clara asociación entre un tipo de ajuar —con o sin campaniforme— y un tipo de contenedor funerario. Los tres sepulcros encontrados hasta ahora en la necrópolis de La Pijotilla son completamente diferentes en cuanto a ajuar y ha sido la presencia/ausencia de cerámica campaniforme la que determinó en un principio su consideración cronológica (Hurtado, 2005:328). Así las tumbas T1 y T3, sin cerámica campaniforme, corresponderían a un momento anterior al periodo campaniforme (Hurtado, 2005:328).

Aunque en la tumba T1 no se han obtenido dataciones absolutas, el hecho de que una parte del corredor al aire libre corte al de la tumba T3 hace pensar que estratigráficamente T1 sea posterior a T3, pero también las diferencias en el tipo de ajuar podrían indicar lo contrario al tener T3 artefactos más ricos y evolucionados (Hurtado, 2005). Es el caso del puñal de cobre con escotaduras formando parte del ajuar de un enterramiento de los niveles superiores, o el de un puñal realizado en piedra verde hallado en el nivel base de la tumba y cuya forma con dos perforaciones para remaches recuerda prototipos metálicos de la Edad del Bronce.

VI. RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Los resultados obtenidos para este trabajo se detallan en la tabla 2, donde pueden observarse los valores obtenidos para la Dosis Equivalente (E_D), su error, los contenidos en radioelementos (K, Th, U) y la edad calculada con su error según los parámetros de cálculo expuestos anteriormente, al igual que la fecha obtenida por C14-AMS calibrada a 1 sigma y el área relativa de cada intervalo.

Muestra	UE	Edad BP	E _D (s)	Error (s)	E _D (Gy)	Error (Gy)	Th ppm	U ppm	K %	Edad**	Error/ Á. Rel.
P-Sup-27	SUP		257	6	24,7	0,6	11,80	2,76	2,70	2665	107
P-Sup-37	SUP		229	8	22,0	0,8	6,17	2,05	1,48	2396	154
P-Sup-13	SUP		217	7	20,8	0,7	9,50	2,59	2,39	2601	100
Vaso 15	16		246	5	23,6	0,5	*	*	*	2716	96
CNA034	18	4168±55	-	-	-	-	-	-	-	2870-2839 2814-2676	0,213021 0,786979

*valores tabulados (Aitkien 1985). **Edad radiocarbónica cal. 1σ.

Tabla 2. Resultados obtenidos mediante TL y C14-AMS.

VII. DISCUSIÓN

En un nivel superior al de la cabaña E4 apareció un fragmento de cerámica campaniforme de estilo regional (Hurtado, 2005: 324). Si asumimos un momento puntual para la producción campaniforme, este fragmento debe ser coetáneo al campaniforme regional de superficie fechado por TL, y entonces resultaría más antiguo que la fecha radiocarbónica obtenida para la cabaña. Este hecho genera una contradicción, ya que la fecha radiocarbónica de la cabaña, obtenida en una posición estratigráfica inferior, resulta más moderna que el campaniforme que se encuentra en un estrato superior.

Esta contradicción se puede explicar de manera simplista si tenemos en cuenta que al tratarse de cerámicas descontextualizadas, estos fragmentos podrían haber sufrido procesos postdeposicionales, tales como haber sido removidos hasta la superficie por la acción del arado. O bien no tan simplista si tenemos en cuenta valoraciones interpretativas de manera que se consideren *a priori* los vasos campaniformes como un “bien de prestigio”, lo que a larga le conferiría un carácter de “reliquia” y un periodo de vida prolongado, pudiendo transmitirse de generación en generación mientras que su función como estructurador social siga vigente.

En el caso del vaso 15 procedente de la T3 podemos apreciar cómo no existe una diferencia significativa de edad entre la unidad estratigráfica inmediatamente superior —datada por C14-AMS— y la fecha de producción del vaso. En la estratigrafía de la T3 no se advierten indicios de incendio, especialmente en el nivel inmediatamente superior o inferior al que contiene el vaso 15, por lo que podemos suponer que la fecha obtenida mediante luminiscencia para esta vasija cerámica corresponde al de su producción. Cabe pensar también que este vaso no es un vaso amortizado con un valor añadido de “bien de prestigio” como el señalado anteriormente para la cerámica campaniforme, sino que es posible que este recipiente hubiera sido producido *ex profeso* para el ritual funerario como ajuar de acompañamiento de alguno de los individuos inhumados en la sepultura.

Las diferencias entre las sepulturas T2 y T3 son evidentes en cuanto a ajuar y arquitectura, sin embargo las dataciones obtenidas en el vaso 15 de la T3 y el fragmento campaniforme internacional de superficie resultan coetáneas. Por asociación analógica también debería ser coetánea la producción de los vasos campaniformes internacionales recuperados en la T2.

Actualmente se coincide en asumir las producciones funerarias campaniformes, como realizadas *ex profeso* en base a la menor calidad de las pastas y la menor inversión de tiempo en el acabado de la producción (Boast, 1995; Salanova, 2000). Si asumimos esta tendencia que coincide con lo observado para

el vaso 15 de la T3, podríamos considerar que la T2 es coetánea de la producción campaniforme internacional y por tanto de la T3. Todas estas asociaciones y analogías unidas al espectacular ajuar de la T3 podrían hacer pensar que nos encontramos en un momento de cambio social que coincide con la adopción del campaniforme por parte de alguna facciones políticas (Brumfiel 1994) o actores socio-políticos produciéndose una competencia entre facciones: sustrato “local” vs campaniforme, que podría estar reflejándose en los modos de enterramiento observados en las sepulturas T3 y T2, o bien que obedecería a las distintas capacidades de prestigio que puedan alcanzar las diversas unidades parentales, como se esbozó para las tumbas T1 y T3 (García Sanjuán y Hurtado, 1997), lo que facilitaría la comprensión del proceso de evolución social hacia estructuras progresivamente más complejas.

A nivel general el hecho de que las dataciones obtenidas en los contextos campaniformes sean más modernas que las asignadas a las de producción de los vasos implicaría que los fragmentos campaniformes de Cerro de la Horca, Zambujal, Cabrerizas o Leceia pudieran ser sensiblemente más antiguos que los de La Pijotilla. Ello podría tener implicaciones a la hora de discutir las tan traídas y llevadas rutas de penetración del campaniforme en la Península Ibérica, bien por vía continental (Hurtado y Amores, 1982 y 1986; Hurtado, 2005; Alday 2001) o marítima (Salanova, 2000; Guilane *et al.*, 2004, Cardoso *et al.*, 2005).

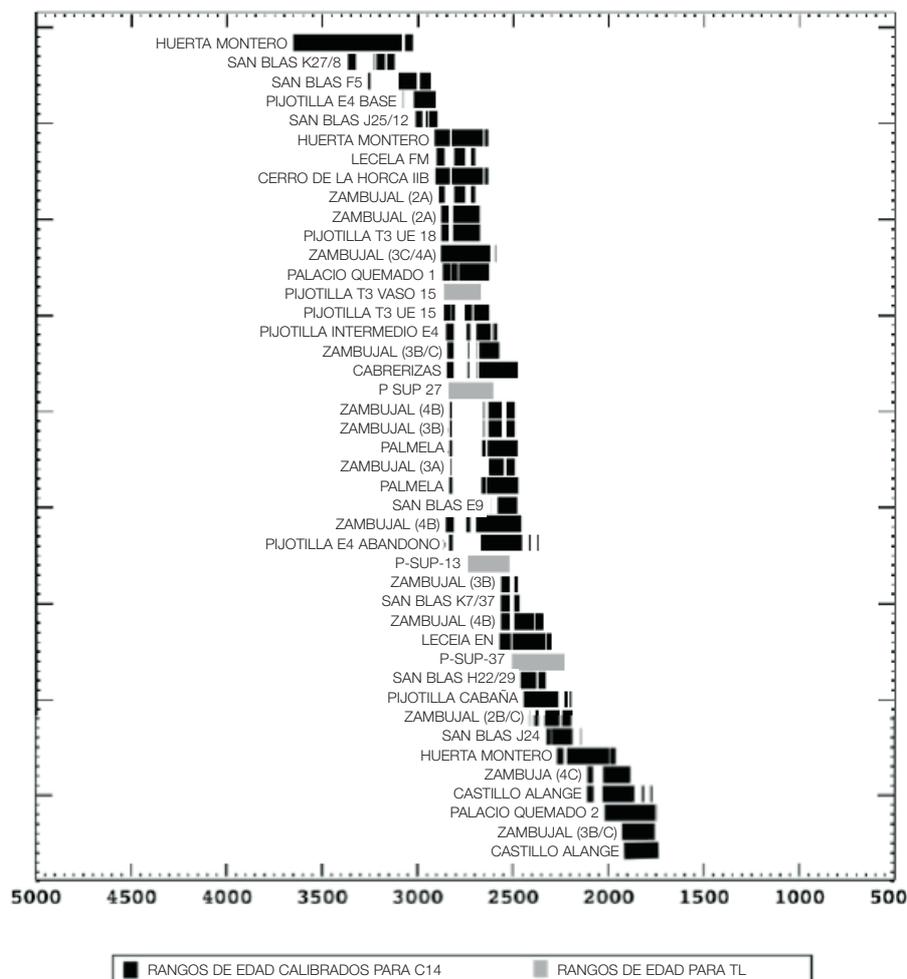


Figura 6. Fechas radiocarbónicas para contextos con cerámica campaniforme calibrados a 1 sigma (Stuiver y Reimer, 1993; Reimer *et al.*, 2004) desde el Estuario del Tajo a la Cuenca Media del Guadiana (datos para Zambujal, Leceia y Palmela, Vander Linden 2006: *Annexe*). Huerta Montero, San Blas, La Pijotilla, Palacio Quemado, Castillo de Alange contextos sin campaniforme a excepción de San Blas H22/29 y Palacio Quemado (2) que son contextos con campaniforme). Y fechas de TL para La Pijotilla.

VIII. CONCLUSIÓN

De acuerdo a la dataciones obtenidas en La Pijotilla se podrían extraer las siguientes valoraciones:

- La cerámica datada por TL se encuadra dentro de las más antiguas obtenidas por C14 para los principales yacimientos de la Edad del Cobre que ocupan la franja que va desde el estuario del Tajo hasta la Cuenca Media del Gaudiana; así, en la Fig. 6 podemos apreciar cómo los niveles con cerámica campaniforme de el Cerro de la Horca, Zambujal, Cabrerizas o Leceia tienen fechas similares al campaniforme de La Pijotilla para contextos campaniformes, aunque no sucede lo mismo con las de yacimientos que se encuentran más próximos a La Pijotilla, como pueden ser las obtenidas en contextos campaniformes de San Blas (H22/29) o Palacio Quemado (2).
- Parece evidente que las producciones campaniformes del Estuario del Tajo o de Cáceres son más antiguas en relación a las de la Comarca de Tierra de Barros, si asumimos que su producción es anterior a su deposición. Podría suponerse que el río Tajo fue un eje de comunicación más dinámico y temprano que el Guadiana, lo que sumado a las características geográficas de la Comarca de Tierra de Barros, cerrada al exterior y organizada socio-políticamente, podría haber provocado una adopción ligeramente más tardía del campaniforme en esta región, y que la dinámica podría haber sido una penetración por el río Tajo hacia su desembocadura (Este-Oeste) procedente del Norte vía terrestre como propusieran V. Hurtado y F. Amores (1982 y 1986) para otros ítems como son las pastillas repujadas y el campaniforme CZM “*Corded Zone Maritime*” y que A. Alday (2001) ha confirmado para el campaniforme marítimo y mixto en base a esta ruta de penetración desde Francia por el País Vasco hasta el Estuario del Tajo.
- A nivel comarcal el campaniforme de La Pijotilla es el más antiguo, lo cual estaría relacionado *a priori* con la extensión, ubicación (en una arteria importante del Guadiana de penetración hacia la Comarca), y al poder de atracción de ítem de prestigio de este asentamiento, aunque habría que tener en cuenta que éstas proceden de contextos de deposición y no de producción.
- Para la necrópolis de La Pijotilla se confirma que la T3 tiene un periodo de vida relativamente corto como puede inferirse a través de las fechas obtenidas para la base, y los niveles principales de uso de la misma, pudiéndose llegar a proponer un uso coetáneo a la T2 en base a la fechas obtenidas para el complejo campaniforme del asentamiento.
- De la datación de la T3 por TL se puede esbozar que las producciones cerámicas que conforman este ajuar podrían haber sido realizadas *ex profeso* o que al menos no son producciones de carácter inalienable (Earle, 2004) o sagrado (Godelier, 1996) que hayan perdurado en el tiempo a sus productores, como sucede en el caso de la cerámica campaniforme recuperada en el poblado cuya cronología podría reforzar la idea de que estas producciones son “*bienes de prestigio*” en base al largo periodo de vida que en principio podría atribuírseles.
- Podemos establecer la sincronía entre el periodo campaniforme de La Pijotilla y el periodo principal de uso de la sepultura T3, a la par que una mayor antigüedad del campaniforme de estilo internacional frente al regional o inciso.
- Tenemos que recalcar el hecho de que la TL como técnica de datación absoluta es óptima para establecer cronogramas sobre todo en aquellos casos donde no se disponga de contextos datables, ya que la utilización de estilos cerámicos para secuenciar fases cronológicas no siempre resulta apropiada, y que el carácter de “*bien de prestigio*” puede dilatar su cronología respecto al momento de su producción.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto financiado por el Plan Nacional de Materiales Convocatoria I+D MAT 2005-000790 y por el programa de colaboración entre España y Portugal GRICES-CSIC 2005-PT0030. Agradecimiento a programa de formación y especialización de personal investigador del CSIC por la concesión de una predoctoral I3P.

BIBLIOGRAFÍA

AITKEN, M.J. 1995: *Thermoluminescence dating*. Academic Press. Londres.

ALDAY, A. 2001: "Vías de intercambio y promoción del campaniformes marítimo y mixto sobre el interior peninsular". *Cuadernos de Arqueología Alavesa* 9: 111-174.

BOAST, R. 1995: "Fine pots. pure pots, beaker pots". En I. Kinnes y G. Varndell (eds.). *Unbaked urns of rudely shape. Essays on British pottery*. Oxbow Monographs 55. Oxbowbooks. Oxford.

CARDOSO, J.; QUERRE, G; SALANOVA, L. 2005: "Bell beaker relationship along the atlantique coast". En M.I. Prudencio, M.I. Dias, y J. Warenbourgh (Eds.). *Understanding people through their pottery. Proceedings of the 7th European Meeting on Ancient Ceramics (EMAC'03)*. *Trabalhos de Arqueologia* 42: 27-32.

CASTAIGN, J.; GIROD, M.; ZINK, A. 2004: "Radiation background due to radioactivity in palaces and museums: influence on TL/OSL dating" *Journal of Cultural Heritage* 5 (4): 393-397.

DIAS, M.I. & PRUDÊNCIO, M.I. 2007: "Neutron activation analysis of archaeological materials: an overview of the ITN NAA Laboratory, Portugal". *Archaeometry*, 49 (2): 381-391.

EARLE, T. 2004: "Culture matters: Why symbolic objects change". En E. DeMarrais. C. Gosden y C. Renfrew (Eds.). *Rethinking Materiality, the engagement of mind with the material World*, McDonald Institute for Archaeological Research. University of Cambridge. Cambridge: 153-166.

ENRÍQUEZ NAVASCUÉS, J.J. 1990: *El Calcolítico o la Edad del Cobre de la Cuenca extremeña del Guadiana: Los poblados*. Museo Arqueológico Provincial de Badajoz. Badajoz.

GARCÍA SANJUÁN, L.; HURTADO PÉREZ, V., 1997: "Los inicios de la jerarquización social en el Suroeste de la Península Ibérica (c.2500-1700 a.n.e). Problemas conceptuales empíricos". Homenaje a la doctora Gil Mascarell, *Saguntum*, 30: 135-152.

GODELIER, M. 1996: *L'enigme du don*. Fayard. Paris.

GUILAINE, J.; BESSE, M.; LEMERCIER, O.; SALANOVA, L.; STRAHM, C.; VANDER LINDEN, M. 2004: "Avant-propos: les campaniformes aujourd'hui". *Bulletin de la Societe Prehistorique Francaise* 101 (2): 197-200.

HARRISON, R. 1977: *The Bell beaker cultures of Spain and Portugal*. *American School of Prehistoric Research, Bulletin* 35. Peabody Museum. Harvard University.

HURTADO PÉREZ, V. 1986: "El calcolítico en la cuenca media del Guadiana y la necrópolis de La Pijotilla". En *Actas de la Mesa Redonda sobre Megalitismo peninsular (Madrid, 1984)*: 51-75. Asociación de Amigos de la Arqueología. Madrid.

HURTADO PÉREZ, V. 1990: "Informe sobre las campañas de excavaciones en La Pijotilla (Badajoz)". *Extremadura Arqueológica* I: 35–54.

HURTADO PÉREZ, V. 1991: "Informe de las excavaciones de urgencia en La Pijotilla. Campaña de 1990." *Extremadura Arqueológica* II: 45–67.

HURTADO PÉREZ, V. 1995: "Interpretación sobre la dinámica cultural en la cuenca media del Guadiana (IV-II milenios ANE)". *Extremadura Arqueológica* V: 53–80.

HURTADO PÉREZ, V. 1999: "Los inicios de la complejización social y el campaniforme en Extremadura". *SPAL*, 8: 47–83.

HURTADO PÉREZ, V. 2004a: "El asentamiento fortificado de San Blas (Cheles, Badajoz). III milenio AC". *Trabajos de Prehistoria* 61 (1): 141–155.

HURTADO PEREZ, V. 2004b: "San Blas. The discovery of a large chalcolithic settlement by the Guadiana river". *Journal of Iberian Archaeology* 6: 93–116.

HURTADO PEREZ, V. 2005: "El Campaniforme en Extremadura. Valoración del proceso de cambio socio-económico en las cuencas medias del Tajo y Guadiana". M.A. Rojo Guerra, R. Garrido Pena y I. García Martínez de Lagran (Coords.). *El Campaniforme en la Península Ibérica y su contexto europeo/Bell beakers in the Iberian Peninsula and their european context*. Universidad de Valladolid. Valladolid: 321–335.

HURTADO, V.; AMORES, F. 1982: "Relaciones culturales entre el sudeste francés y La Pijotilla (Badajoz) en el Calcolítico: las pastillas repujadas y el campaniforme cordado". *Habis* 13: 189-209.

HURTADO, V.; AMORES, F. 1985: "Estudio de relaciones culturales a través de fósiles directores en La Pijotilla (Badajoz)". *Actas de las II Jornadas de la Metodología y didáctica de la Historia*. Universidad de Extremadura. Cáceres: 169-193.

HURTADO PÉREZ, V.; MONDEJAR, P.; PECERO, J. 2000: "Excavaciones en la tumba 3 de La Pijotilla". *Extremadura Arqueológica* VIII: 251–268.

PRESCOTT J.R.; HUTTON J.T. 1988: "Cosmic ray and gamma ray dosimetry for TL and ESR". *Nuclear Tracks and Radiation Measurements* 14: 223-227.

REIMER, P.J.; BAILLIE, M.G.L.; BARD, E.; BAYLISS, A.; BECK, J.W.; BERTRAND, C.; BLACKWELL, P.G.; BUCK, C.E.; BURR, G.; CUTLER, K.B.; DAMON, P.E.; EDWARDS, R.L.; FAIRBANKS, R.G.; FRIEDRICH, M.; GUILDERSON, T.P.; HUGHEN, K.A.; KROMER, B.; MCCORMAC, F.G.; MANNING, S.; BRONK RAMSEY, C.; REIMER, R.W.; REMMELE, S.; SOUTHON, J.R.; STUIVER, M.; TALAMO, S.; TAYLOR, F.W.; VAN DER PLICHT, J.; WEYHENMEYER, C.E. 2004: "IntCal04 Terrestrial Radiocarbon Age Calibration, 0–26 Cal Kyr BP". *Radiocarbon* 46: 1029-1058

RENFREW, C. 2004: "Towards a theory of material engagement". en E. DeMarrais, C. Gosden y C. Renfrew (Eds.). *Rethinking Materiality, the engagement of mind with the material World*, McDonald Institute for Archaeological Research. University of Cambridge. Cambridge: 23-31.

RICHTER, D.; ZINK, A.J.C.; PRZEGIETKA, K.R.; GOUVEI, M.A.; PRUDÊNCIO, M.I. 2003: "Source calibration and blind test results from the new luminescence dating laboratory at the Instituto Tecnológico e Nuclear, Sacavém". *Portugal. Ancient TL* 21: 43-48

SALANOVA, L. 1998: "Le statut des assemblages campaniformes en contexte funéraire: la notion de «bien de prestige»". *Bulletin de la Societe Prehistorique Francaise* 95 (3): 315–326.

SALANOVA, L. 2000: *La question du campaniforme en France et dans les Iles Anglo-Normandes. Productions, chronologie et roles d'un standard ceramique*. CHTS: Societe prehistorique francaise. Paris.

STUIVER, M.; REIMER, P.J. 1993: "Extended 14C data base and revised CALIB 3.0 14C Age calibration program Radiocarbon". *Radiocarbon* 35: 215-230.

VANDER LINDEN, M. 2006: *Le phénomène campaniforme dans l'Europe du 3ème millénaire avant notre ère: synthèse et nouvelles perspectives*. BARS1470. Archaeopress. Oxford.