

DINÁMICAS SOCIOAMBIENTALES Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS BIÓTICOS EN LAS BALEARES DURANTE LA PREHISTORIA

Lua Valenzuela-Suau¹, Llorenç Picornell-Gelabert^{1,2}, Gabriel Servera-Vives¹

ABSTRACT - SOCIO-ENVIRONMENTAL DYNAMICS AND MANAGEMENT OF BIOTIC RESOURCES IN THE BALEARIC ISLANDS DURING PREHISTORY

The study of animal and plant remains from archaeological sites constitutes a fundamental tool in order to understand the connection between past societies and their landscape, the management of biotic resources and, furthermore, to comprehend complex social issues such as humans perception of landscape and the importance of biotic materials in domestic and funerary practices. In this paper we carry out a review of the zooarchaeological, palinological and anthracological analyses developed in prehistoric Balearic Islands, with special emphasis on the most relevant aspects of this kind of studies and the futures perspectives.

PALABRAS CLAVE

Bioarqueología, Prehistoria, Protohistoria, Islas Baleares

KEYWORDS

Bioarchaeology, Prehistory, Protohistory, Balearic Islands

INTRODUCCIÓN: LA BIOARQUEOLOGÍA EN LA PREHISTORIA BALEAR

Los estudios bioarqueológicos en las islas Baleares son relativamente recientes, iniciándose *grosso modo* a partir de la segunda mitad del s. XX. En un principio, los restos bióticos no eran considerados como material susceptible de ser estudiado y generalmente no se registraban ni se conservaban para su posterior estudio salvo en contadas ocasiones como, por ejemplo, en el Turó de Ses Beies (Adrover 1966; Camps i Vallespir 1998). Posteriormente, aunque se empezarían a tener en cuenta como material arqueológico los restos de animales y plantas, la recogida se realizaba de forma selectiva y aleatoria ocasionando un sesgo que no permitía interpretar estos materiales como una representación del depósito arqueológico (Servera-Vives, Picornell-Gelabert 2009). Mayoritariamente, tampoco se llevaba a cabo un proceso de criba y flotación sistemática del sedimento arqueológico, perdiendo así una parte importante de los restos durante del proceso de excavación, mientras que el muestro para el estudio de microrestos era infrecuente.

¹Grupo de Investigación ArqueoUIB. Universitat de les Illes Balears. lvalensu7@gmail.com, serveravives@gmail.com

²UMR7209 Archéozoologie, archéobotanique: sociétés, pratiques et environnements. Muséum National d'Histoire Naturelle - CNRS - Sorbonne Université. Grupo de Investigación ArqueoUIB. Universitat de les Illes Balears. tokelau24@gmail.com

Actualmente, la situación ha cambiado de forma significativa. Por una parte, los equipos de excavación que trabajan en el archipiélago tienen en cuenta los restos bioarqueológicos al planificar las estrategias de excavación y muestreo, llevando a cabo una recogida sistemática de los restos y la criba y flotación del sedimento excavado para la recuperación de los materiales más pequeños, como los macrorestos de plantas (semillas, frutos, carbones), la microfauna o la ictiofauna. Además, se siguen los protocolos de extracción de las muestras propuestos por los especialistas en cada disciplina, como los estudios de palinología o fitología. Por otra parte, este cambio ha supuesto la posibilidad de estudiar conjuntos representativos de este tipo de materiales, permitiendo abordar diferentes problemáticas tanto arqueológicas como ambientales o ecológicas desde una perspectiva bioarqueológica que permite, a su vez, la integración con datos paleoambientales de largas secuencias temporales.

En estos momentos, nos encontramos ante un escenario en que la madurez de los registros y los discursos de las diferentes disciplinas bioarqueológicas permiten poner en común resultados y desarrollar aproximaciones complementarias al paisaje y la gestión de los recursos bióticos, lo que permite una mejora cualitativa del conocimiento de las sociedades de la Prehistoria balear y de su entorno ambiental. En este artículo vamos a recoger algunas de las aportaciones que, desde la arqueozoología, la arqueobotánica y los estudios paleoambientales se han realizado en el contexto de la prehistoria balear. Concretamente, se comentarán trabajos publicados referentes a las diversas fases de la prehistoria (lám. I), desde los primeros siglos de presencia humana en la isla (Calcolítico, c. 2500-1700/1600 cal. BC), la Edad del Bronce o Naviforme (c. 1600/1500-850 cal. BC), la Primera Edad del Hierro o Talayótico (c. 850 – 550 cal. BC) y la Segunda Edad del Hierro o Postalayótico (c. 550-123 cal. BC).

APROXIMACIÓN A LOS ESTUDIOS FAUNÍSTICOS EN LA PREHISTORIA BALEAR

Tal y como se ha dicho anteriormente, los estudios bioarqueológicos en las Islas Baleares son relativamente recientes y, aunque en el caso de la arqueozoología empezaron en 1966 con la publicación de la Cova Moleta (Adrover 1966), durante la segunda mitad del siglo XX siguen siendo escasos (S'Illot; Upermann 1971). Posteriormente, en los años 1980 se publicarían los estudios arqueozoológicos de Son Fornés (Estévez 1984a) y de Torralba den Salord (Sanders, Reumer 1984).

Si hacemos un repaso en las publicaciones de este tipo, observamos que hay diferencias significativas entre los conjuntos estudiados en cada fase de la Prehistoria y en las diferentes islas del archipiélago. Pero el esfuerzo realizado por los equipos de excavación y los arqueozoólogos ha supuesto una mejora significativa para el conocimiento de la gestión ganadera y la dieta de las poblaciones humanas que habitaron las Islas baleares durante la Prehistoria. Antes de hacer un repaso de los datos obtenidos a partir de estos estudios, cabe remarcar que actualmente se han publicado ya dos tesis doctorales basadas en los estudios arqueozoológicos de las Islas Baleares (Ramis 2006; Valenzuela

2016). A continuación, haremos un breve repaso de los datos más relevantes de los que disponemos hasta día de hoy en materia faunística haciendo hincapié en los puntos de inflexión que se han documentado.

Las especies de fauna domésticas que habitaron en las Islas Baleares durante la Prehistoria Reciente fueron introducidas durante el proceso de colonización humana del archipiélago a finales del III milenio cal AC. Las poblaciones humanas se establecieron en las islas portando ovejas, cabras, bovinos y cerdos (Ramis 2006). La llegada del perro junto con el resto de especies domésticas se intuía indirectamente a partir de los mordiscos de carnívoro que se hallaban en los huesos de otros animales, pero no fue hasta el 2013 cuando se constató de forma directa en Mallorca a partir del C¹⁴, situándolo entorno al 2000 cal. BC (Valenzuela, Alcover 2013). Aun así, ésta especie se registra raras veces en los yacimientos arqueológicos dado que probablemente no serían consumidos, sino que su función podría tener relación con las prácticas de pastoreo (Ramis 2006).

Asimismo, no existe constancia de la introducción intencionada de especies salvajes hasta la Primera y Segunda Edad del Hierro, cuando se documenta de manera muy testimonial la llegada de conejos en Pas de'n Revull (Menorca) (Quintana *et alii* 2016) y caballos en Son Fornés y Ses Païses (Estévez 1984a; Ramis 2005). En cuanto al ciervo, parece que podría estar presente en Cap de Forma (Menorca) en contextos de finales del segundo milenio BC (Depalmas, Marras 2003) y a principios del primer milenio BC en Cornia Nou también en Menorca (Anglada *et alii* 2011).

Así pues, aunque existe constancia de un aumento en los contactos extrainsulares durante el Bronce final, como ejemplifica la llegada de productos alóctonos como el estaño o el marfil documentados en yacimientos como Cova des Pas o Cova des Càrritx (Lull *et alii* 1999; Guerrero 2007), sigue sin documentarse a día de hoy introducción intencionada de especies salvajes en estas fases. En cambio, sí aparecen pequeños roedores, *Eliomys quercinus* y *Apodemus sylvaticus*, asociados a intrusiones involuntarias que podrían haber llegado con las embarcaciones (p.ej: Hernández-Gasch *et alii* 2009).

Los estudios faunísticos de finales del tercer milenio e inicios del segundo milenio cal BC disponibles en Mallorca son los de Ca Na Cotxera, Coval Simó, S'Arenalet den Colom y Son Matge (Ramis 2006). En el caso de Formentera, los datos obtenidos a partir del análisis arqueozoológico provienen de la Cova des Riuets (López *et alii* 2013). Para el resto de islas, no disponemos de información relacionada con la fauna en esta fase. Las especies representadas en estos yacimientos son la tríada doméstica, en la que los ovicaprinos se sitúan en primer lugar rondando el 90% del total, seguidos por los bovinos y los suidos, que no alcanzan más del 7%.

Aunque en el caso de Formentera la representación relativa de la tríada doméstica no difiere del resto de yacimientos mallorquines de esta fase, destaca la enorme presencia de restos de peces, aves y malacofauna (Marlasca 2008; 2010; López *et alii* 2013). Anteriormente, los resultados de las analíticas de isótopos estables de dieta realizados sobre huesos humanos en un yacimiento cronológicamente simultáneo, el Dólmen de na Costa en la isla de Mallorca, ya

habían dado resultados similares al concluir que la población inhumada en este recinto tendría una dieta terrestre con valores asociados a los recursos marinos. No obstante, en el resto de yacimientos analizados de Mallorca el consumo de alimento de origen marino está muy poco representado (Van Strydonck *et alii* 2002). En este sentido, se ha propuesto el desarrollo de una dieta diferencial en el caso de la isla de Formentera, que podría estar relacionada con la limitación del entorno provocando la necesidad de explotar al máximo los recursos naturales a través de la pesca, la caza y la recolección (López *et alii* 2013).

La información disponible entorno a yacimientos arqueológicos del Bronce medio y final o Naviforme es mayor a nivel cuantitativo y más diverso a nivel funcional, pero sigue siendo desigual entre las islas del archipiélago. En el caso de Mallorca los conjuntos estudiados provienen de Sa Cova des Moro, Canyamel, Es Figeral de Son Real, (Ramis 2006) y Closos de Ca'n Gaià (Valenzuela-Suau, Valenzuela-Lamas 2013). Los yacimientos mencionados se concentran en las zonas de costa, así que falta mucha información en cuanto a las otras zonas geográficas que nos permitan tener una visión más completa y compleja de la gestión de los recursos de la población del Naviforme.

Si comparamos éstos conjuntos con los expuestos anteriormente para el Bronce Inicial, se observa que, aunque la tríada doméstica sigue estando representada por los ovicaprinos, bovinos y suidos, su proporción cambia disminuyendo la presencia de los primeros en beneficio de los segundos, equilibrando así la relación entre las especies (Ramis 2006). El caso del poblado de navetas de els Closos de Ca'n Gaià, presenta unas proporciones más características del Bronce inicial a pesar de representar una ocupación más tardía (Valenzuela-Suau, Valenzuela-Lamas 2013).

Para la isla de Menorca los datos publicados del estudio de Cala Blanca (Ramis, Anglada 2012), muestran una presencia más alta de los bovinos, en detrimento de los ovicaprinos, que los yacimientos mallorquines expuestos. Otros yacimientos del Bronce final que han aportado información sobre la fauna de tipo ritual son la Cova des Càrritx y es Mussol (Menorca) del mismo periodo (Montero 1999).

En cuanto a Cap de Barbaria (Formentera), debido a los procesos postdeposicionales sufridos por los huesos, el 50% de restos de mamíferos domésticos que se han conservado son dientes pero, aún así, presenta datos interesantes para esta discusión: la tríada domestica sigue el orden habitual que en el resto de yacimientos de las otras Islas Baleares, pero se registra una presencia muy alta de malacofauna (ca. 3600 NR) y también se documentan restos de aves y de peces (Sureda *et alii* 2016), reproduciéndose la información obtenida en la Cova des Riuets.

Otro cambio gradual que se constata en el estudio biométrico de diferentes conjuntos faunísticos es la disminución de la talla de los animales domésticos a medida que avanza el segundo milenio cal BC (Ramis 2006; Valenzuela-Suau, Valenzuela-Lamas 2013). La disminución de la talla de la fauna doméstica a lo largo de la Prehistoria de las Islas Baleares no es un caso aislado, ya que este fenómeno está generalizado en el Mediterráneo y el continente europeo, siendo todavía más acentuado durante la Edad del Hierro. Aunque se han realizado

diferentes propuestas interpretativas, parece que no existe una única respuesta a éste fenómeno que podría ser de tipo ambiental (Vigne 1991), mientras otros autores proponen que sería una consecuencia del manejo humano del ganado (Franquesa *et alii* 2000).

Los estudios de los perfiles de mortalidad de los yacimientos anteriormente expuestos, indican que la edad de sacrificio de los ovicaprinos y bovinos sugieren que éstos no se mantendrían para la obtención de productos secundarios, como leche y lana, o para la reproducción intensiva con el fin de aumentar el número de cabezas del ganado. En el caso de los cerdos, se llega a la misma conclusión dado que se sacrifican entorno a los dos años de edad (Ramis 2006).

Más allá de la fauna doméstica y la actividad ganadera, parece que las estrategias de caza, marisqueo o pesca serían muy residuales durante toda la Prehistoria balear. Además, los estudios de isótopos estables sobre huesos humanos indican que la dieta de la población prehistórica de Mallorca y Menorca se basaba mayoritariamente en productos terrestres (Van Strydonck *et alii* 2002; 2005; Rihuete 2003). Así pues, todo parece indicar que la explotación de recursos alimenticios costeros y marinos no jugó un papel importante en la dieta prehistórica de las Islas Baleares con excepción de Formentera que, como hemos comentado anteriormente, se ha interpretado como una especificidad de este medio insular de muy reducida extensión (Sureda *et alii* 2016).

Considerando el estado actual de los estudios faunísticos, pues, parece ser que las estrategias ganaderas se mantienen sin demasiados cambios durante todo el Bronce medio y final (ca. 1600-850 cal BC). Ésta situación cambiará a partir del período Talayótico o Primera Edad del Hierro (c. 850-550 cal. BC) pero, sobre todo, será durante el proceso de romanización (123 d.C.) cuando aumenten las diferencias respecto a los períodos anteriores en cuanto a la orientación de la ganadería, la introducción de nuevas especies y el cambio en la talla de los animales. En este sentido, han sido muy esclarecedores los últimos trabajos de síntesis y de ampliación del estudio de conjuntos faunísticos realizados por A. Valenzuela (Valenzuela 2016; Valenzuela *et alii* 2017).

LA EDAD DEL BRONCE EN MALLORCA. UNA PERSPECTIVA DESDE EL ANÁLISIS ARQUEOZOOLOGICO

Como se ha dicho anteriormente, los estudios arqueozoológicos se han visto significativamente incrementados durante las últimas décadas. Para el conocimiento de la Edad del Bronce en Mallorca, la publicación de la tesis doctoral de D. Ramis (2006) supuso un salto cuantitativo y cualitativo que sentó las bases para el conocimiento de la gestión ganadera en éste período de la Prehistoria mallorquina. Centrándose en el estudio del Bronce medio y final, también conocido como período Naviforme, una de nosotros (Valenzuela-Suau in press) está desarrollando su tesis doctoral sobre conjuntos faunísticos en diversos contextos de esta cronología. A continuación, presentaremos los objetivos y metodología de este trabajo en curso.

Materiales y metodología

El objetivo principal de este trabajo de tesis radica en aumentar y ampliar los conocimientos de la economía ganadera, el paisaje y la dieta de la sociedad en la Edad del Bronce medio y final en Mallorca a partir del estudio arqueozoológico. En este sentido, se están estudiando los restos de fauna del poblado de navetas de Closos de Ca'n Gaià (Felanitx, Mallorca), del islote interpretado como escala costera (Guerrero 2006) S'Illot des Porros (Santa Margalida, Mallorca) y la cueva funeraria de Camp del Bisbe (Sencelles, interior de Mallorca).

Los objetivos de este trabajo son:

- 1- Caracterizar la composición de la cabaña ganadera de diferentes grupos poblacionales de Mallorca durante la Edad del Bronce medio y final a partir de la representación de las especies domésticas en los conjuntos arqueozoológicos.
- 2- Interpretar el tipo de consumo de los animales (desechos de consumo, ofrendas, ágapes funerarios, almacenamientos, etc) e incorporar esta información en la interpretación de la funcionalidad de los yacimientos.
- 3- Observar las modificaciones en la talla de los animales a partir del estudio biométrico de los huesos e interpretar sus posibles causas con la combinación de las analíticas de la dieta y la movilidad del ganado.
- 4- Caracterizar los patrones de sacrificio y el despiece de los animales hasta su consumo a partir de las trazas antrópicas. Este punto nos permite aproximarnos a la cultura culinaria de la sociedad así como comparar, por ejemplo, las tareas que se llevaban a cabo dentro y fuera de las estructuras.
- 5- Entender qué procesos postdeposicionales han alterado los restos faunísticos (entre ellos, las acciones humanas en la prehistoria) y evaluar así la calidad de la muestra a partir del estudio tafonómico.
- 6- Diagnosticar la presencia de patologías relacionadas con crisis alimentarias o trabajos de sobreexplotación del ganado.
- 7- Analizar las áreas de captación en cada yacimiento arqueológico y observar posibles contactos intrainsulares y extrainsulares a partir del estudio de isótopos estables ($87/86\text{Sr}$, $\delta^{18}\text{O}$) en restos faunísticos.
- 8- Caracterizar la dieta de los animales y estudiar cómo era el a nivel paisajístico el entorno de cada yacimiento a partir de esta misma metodología del estudio isotópico ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$).

LO QUE NOS CUENTAN LOS DIENTES: ANÁLISIS ISOTÓPICOS Y MICRODESGASTE DENTARIO

Durante las últimas décadas se han desarrollado diferentes metodologías que han marcado nuevas líneas de trabajo y que han ido aplicándose, más recientemente, en la Península Ibérica permitiendo generar discursos más complejos a partir del estudio de los restos faunísticos para el conocimiento de las sociedades prehistóricas (p.ej: Rivals *et alii* 2011; Minniti *et alii* 2014; Valenzuela-Lamas *et alii* in press). Como hemos expuesto durante la introducción

al estudio arqueozoológico de las Islas baleares, existen diferentes problemáticas que podemos abordar a partir de este tipo de analíticas. Así pues, una vez realizado el estudio faunístico propiamente dicho, se llevará a cabo una estrategia de analíticas isotópicas y de microdesgaste dentario con el fin de estudiar los radios de movilidad, la dieta del ganado y, por ende, el paisaje de las islas durante el Bronce medio y final (ca. 1600-850 BC).

A nivel arqueológico, la parte del cuerpo del animal seleccionada para realizar estas analíticas son los dientes, concretamente el esmalte dental, donde se reflejan las marcas isotópicas del proceso de formación del diente y porque resisten mejor a las contaminaciones posteriores cuando quedan enterrados (Budd *et alii* 2000; Evans *et alii* 2007; Viner *et alii* 2010).

Este estudio se realizará sobre una muestra mínima de diez dientes de distintas ovejas para cada yacimiento y fase de ocupación. Se ha elegido este animal como vector del estudio isotópico y de microdesgaste dentario al tratarse de la especie más representada durante la prehistórica. Con la finalidad de obtener una visión más amplia del tipo de dieta y de movilidad del ganado, estas analíticas se realizarán tanto en los yacimientos estudiados en ésta tesis como en materiales arqueozoológicos procedentes de otros yacimientos contemporáneos en Mallorca y Menorca.

Las áreas de captación del ganado

Los isótopos de estroncio ($87/86\text{Sr}$) permiten observar el origen geográfico del ganado y, en los casos de estudios enfocados a la trashumancia, su movimiento por el territorio (p.ej.: Balasse 2002; Evans *et alii* 2007; Minniti *et alii* 2014). La movilidad del ganado es estudiada a través de la ratio del estroncio, que varían según la edad geológica del suelo calculada a partir del rubidio (Rb) (Bentley 2006). Esto es posible dado que la composición del estroncio substituye el calcio de los huesos de los animales que se va asimilando a partir del agua que bebieron y las plantas consumidas (Comar *et alii* 1957; Tooths, Voorhies 1965).

Siguiendo un modelo de transmisión a los huesos similar que el estroncio (Frickle, O'Neil 1996), los ratio de oxígeno ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$) varían según la altitud, la temperatura del agua o la cantidad de precipitación permitiendo inferir las condiciones climáticas que vivieron estos animales (p.ej: MC Crea 1950; Daansgard 1964).

Así pues, a partir de los isótopos de estroncio ($87/86\text{Sr}$) y oxígeno ($\delta^{18}\text{O}$), analizaremos cuales fueron las áreas de captación del ganado de cada yacimiento analizando así el radio de movilidad de las actividades de pastoreo de las poblaciones prehistóricas.

Además de estudiar cómo era la explotación de los diferentes biótopos de la isla, podremos observar si existían estrategias ganaderas diferenciadas entre las diferentes poblaciones insulares y si había un intercambio del ganado vivo entre las islas del archipiélago. Esto es relevante ya que el Bronce medio-final representa un momento en que se constata una notable homogeneidad cultural entre Mallorca y Menorca materializada a través de la arquitectura monumental, la disposición de los poblados y la cultura material mueble (Albero *et alii* 2011).

La dieta

El estudio de la dieta se abordará a partir de dos estrategias complementarias que permitirán una aproximación más compleja para analizar la alimentación del ganado. Por una parte, se realizará otra batería de análisis a partir de los isótopos de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) y nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) en las mismas muestras de dientes seleccionadas para el estudio de las áreas de captación.

A modo general, la combinación de los análisis de isótopos de nitrógeno y carbono permiten observar un tipo de dieta terrestre, marina o lacustre-fluvial de los animales (De Niro, Epstein 1981; Minagawa, Wada 1984). Más concretamente, los isótopos de carbono nos indican los valores asociados a diferentes tipos de plantas pudiendo distinguir entre plantas de tipo C3 asociadas a regiones templadas o frías como, por ejemplo, el trigo y plantas de tipo C4 de regiones tropicales o áridas como el mijo (Deines 1980). Por otra parte, los análisis de isótopos de nitrógeno permiten situar los animales dentro de la cadena trófica (Minagawa, Wada 1984).

Los análisis isotópicos de dieta ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$) se complementarán con el estudio del microdesgaste dentario de las ovejas. Este tipo de estudio se está llevando a cabo desde finales de la década de los años 1970 para analizar la dieta de los animales salvajes con resultados interesantes (Rensberger 1978; Walker *et alii* 1978) y se empezó a aplicar posteriormente en estudios de dieta de caprinos domésticos procedentes de contextos arqueológicos (Mainland 1997; 1998). A partir de éste método no destructivo se podrá observar, de una forma más indirecta, el tipo de dieta que tuvieron las ovejas los días previos al sacrificio del animal (Mainland 1988) y observar si comían hojas, hierba fresca o ramas inferiendo así en el tipo de pasturas de éstos animales (p.ej.: Rivals 2011).

Perspectivas de futuro del estudio zooarqueológico

Una vez realizadas las analíticas explicadas anteriormente, se podrán formular conexiones entre movilidad del ganado (y, por ende, de las personas) y el tipo de plantas consumidas por los animales creando así una imagen de cómo era el entorno de cada yacimiento en particular y, en general, el paisaje agropastoral insular durante la Prehistoria en las Baleares. La integración de datos arqueofaunísticos, paleobotánicos y arqueobotánicos permite entender mejor la dinámica del paisaje, cómo era la gestión de los recursos bióticos del entorno en su conjunto y su evolución a larga escala temporal. La tesis de L. Valenzuela permitirá la aproximación a la percepción del espacio que tenía la sociedad el Bronce medio y final, ya que veremos qué tipo de ganadería se llevaba a cabo, cómo se movían los ganados dentro de la isla, así como si llegaban animales desde fuera, permitiéndonos estudiar cuestiones como la movilidad o los contactos inter y extra-insulares. Esta línea de trabajo se verá beneficiada por los estudios paleoambientales *off-site* y arqueobotánicos *on-site*, que aportan información sobre ritmos de antropización, utilización/creación de espacios agropastorales, fases de abandono, llegada o desaparición de determinados taxones, etc.

Paralelamente al desarrollo de los estudios arqueozoológicos, los estudios arqueobotánicos y paleoambientales también han experimentado un cierto desarrollo en las últimas décadas de investigación arqueológica en Balears. En el estudio de las relaciones entre las sociedades prehistóricas y su entorno, el mundo vegetal juega un papel relevante. Las relaciones materiales entre seres humanos y plantas se reflejan en el registro tanto arqueológico como paleoambiental a partir de diversos tipos de restos (macro- y microrestos vegetales). En las Baleares, y en relación a las poblaciones prehistóricas, se ha trabajado fundamentalmente en dos líneas complementarias. Por una parte, se han llevado a cabo numerosos estudios de polen en secuencias naturales (*off-site data*) (Burjachs *et alii* 1994; 2016; Burjachs 2006; Yll *et alii* 1994; 1997; 1999; Pérez-Obiol *et alii* 2000; etc). Estos reflejan en cierta forma las dinámicas del paisaje vegetal a nivel micro-regional y regional, en el que se reflejan igualmente las actividades humanas y los cambios climáticos que han influido en estos procesos de cambio paisajístico.

Por otra parte, se han estudiado macrorestos y micro-restos de plantas procedentes de los mismos yacimientos arqueológicos (*on-site data*), principalmente restos de madera o carbón, polen, semillas y frutos (Picornell-Gelbaert *et alii* 2013; Picornell-Gelabert *et alii* in press; Riera *et alii* 2018; Picornell-Gelabert, Servera 2017; Picornell-Gelabert, Carrión 2017; Pérez-Jordá *et alii* in press; Servera-Vives 2009; Sureda *et alii* 2016). En el caso de los macrorestos botánicos, éstos constituyen un registro arqueológico directamente vinculado al uso de plantas por las sociedades prehistóricas con una gran diversidad de fines y contextos de uso. En el caso de los microrestos vegetales, en los últimos años se ha incorporado el estudio de microfósiles no polínicos o NPP a los estudios polínicos (p.ej. restos de algas, esporas de hongo, huevos de endoparásitos intestinales, etc., Servera-Vives 2009; 2015; Servera-Vives, Currás 2016a; 2016b; 2017; Revelles, Burjachs 2015; Welker *et alii* 2014). Este enfoque multi-indicador informa del paisaje local y del uso de determinadas plantas en los yacimientos arqueológicos. Así pues, en su conjunto, esta diversidad de restos arqueobotánicos constituyen objetos arqueológicos surgidos de las relaciones materiales entre las sociedades prehistóricas y su entorno.

Con todo ello, el desarrollo de estudios arqueobotánicos en las Baleares ha dado lugar a un conjunto de trabajos con una gran diversidad de metodologías, objetivos y orientaciones que, en su conjunto, van permitiendo esbozar de forma cada vez más detallada las complejidades tanto ecológicas como sociales que entrañan las relaciones entre humanos y plantas a lo largo de la prehistoria. En este apartado, pues, vamos a resumir algunas de estas principales líneas de trabajo complementarias e ilustrarlas con casos de estudio concretos de la literatura existente.

Los estudios paleoambientales *off-site* (secuencias lagunares de deposición natural) se desarrollaron en Baleares especialmente a partir de la década de 1990, existiendo un trabajo pionero de Menéndez-Amor y Florschütz (1961) en Palma

Nova (oeste de Mallorca). Estos trabajos se centraron principalmente en los cambios de vegetación que se produce entre el Holoceno medio y superior, es decir entre 6000 y 4000 cal. BP (p.e. Burjachs *et alii* 1994; 2017; Yll *et alii* 1997; Pérez-Obiol 2000). Esta transformación paisajística implica el paso de una vegetación de tipo mesófilo adaptada a condiciones relativamente húmedas, a otra dominada por la maquia termófila abierta, caracterizada por el acebuche (*Olea europaea*) y otros arbustos esclerófilos propios de ambientes mediterráneos más secos. Estos cambios de vegetación se han relacionado principalmente con cambios climáticos patentes en el Mediterráneo Occidental y Central acontecidos durante la transición Holoceno medio-superior (Burjachs *et alii* 2016; 2017).

Por lo que se refiere a los trabajos arqueobotánicos, el desarrollo de la antracología ha sido relativamente importante, y hasta finales de 1990 se había centrado en estudios de casos concretos en los pocos yacimientos en los que se había recuperado correctamente el material arqueobotánico (p.e. Piqué 1999a; 1999c; Piqué, Noguera 2003). Más adelante, el desarrollo de este tipo de estudios en la isla de Mallorca dio lugar a los primeros trabajos de síntesis (Piqué, Noguera 2002). Por su parte, destaca el poco desarrollo hasta el momento de estudios carpológicos (frutos y semillas), recientemente recogidos en Pérez-Jordà *et alii* e.p.

Desde inicios de los años 2000 se han empezado a desarrollar estudios integrados de antracología y palinología centrados en contextos prehistóricos y protohistóricos de Baleares (Picornell-Gelabert *et alii* 2012; 2013; 2018; Picornell-Gelabert, Servera-Vives 2017). La aplicación de estas disciplinas de forma sistemática en diversos yacimientos, y la relación entre estos trabajos y diferentes proyectos más amplios de investigación arqueológica, ha permitido desarrollar nuevas aproximaciones al registro paleoambiental y arqueobotánico. Con ello pretendemos aproximarnos, no solo a cuestiones estrictamente ambientales o económicas evidenciadas por el propio registro arqueobotánico, sino a las diversas y complejas relaciones entre las sociedades prehistóricas, las plantas y el paisaje que surgen al ponerlo en relación con el contexto arqueológico más amplio.

Este enfoque socio-ambiental de las disciplinas arqueobotánicas nos permite interrogar la relación entre las diferentes actividades desarrolladas por los humanos en el paisaje (*landscape practices*, p.e. en Picornell-Gelabert, Servera-Vives 2017) y cuestiones de orden social más amplias. Así, a través del estudio de los carbones en yacimientos arqueológicos, estudiamos de qué manera se ocuparon los espacios forestales y como se aprovecharon para la producción energética, a través del estudio del combustible vegetal (restos de madera y carbón) o del uso de la madera para la confección de objetos (Solé *et alii* 2015). Asimismo, el estudio arqueopalinológico y de NPP en sedimentos arqueológicos, juntamente con los estudios antracológicos, permite también aproximarnos a las formas que adquirió el paisaje vegetal en el entorno de los yacimientos, las prácticas agropastorales desarrolladas en sus proximidades y el uso específico de determinadas plantas en el yacimiento. El objetivo de este tipo de análisis palinológico no es solo la reconstrucción ambiental de paleopaisajes en sí misma, sino la interrogación sobre como los grupos prehistóricos modelaron el entorno

de sus asentamientos mediante las interacciones materiales cotidianas con la vegetación, como las prácticas agrícolas y ganaderas o la explotación forestal (Picornell-Gelabert, Servera 2017; Servera-Vives, Currás 2016a; 2016b; 2017; Revelles, Burjachs 2015).

Personas, plantas y paisajes en la prehistoria balear: una aproximación socio-ambiental a partir del registro antracológico y palinológico

A partir de esta perspectiva hemos realizado trabajos arqueobotánicos y paleoambientales con el objetivo de aproximarnos a las relaciones socio-ambientales y de evaluar la relevancia de estas en la modelización de los paisajes de las Baleares.

Según la documentación arqueológica disponible, las Islas Baleares fueron las últimas en ser colonizadas en el contexto Mediterráneo. En concreto la colonización humana estable del archipiélago parece situarse en torno a 2500 cal. BC, aunque se ha apuntado la posibilidad de frecuentaciones anteriores (Guerrero *et alii* 2007; Guerrero, Calvo 2008; Fullola *et alii* 2005). En relación a esto, a partir de estudios paleoambientales, surge el interrogante sobre si el radical cambio de vegetación que ocurre entre ca. 3800 y 1700 cal BC en las Baleares (Burjachs *et alii* 2016; 2017) se debe solo a cuestiones estrictamente climáticas, o si éste puede ser inducido por el inicio de las actividades agropastorales con la llegada de los primeros humanos. En estos momentos se está realizando el estudio de una secuencia natural en la zona de Addaia siguiendo un enfoque multi-proxy, combinando diversos tipos de indicadores bióticos. El trabajo en curso ha puesto de manifiesto que el cambio vegetal en esta zona del noreste de Menorca tiene lugar en ca. 2300-2100 cal BC, evidenciando pues una notable variabilidad microregional entre las diferentes secuencias estudiadas en la Baleares hasta la fecha (Servera *et alii* 2018; Burjachs *et alii* 2017). Así, con este tipo de estudios proporcionamos nuevos conjuntos de datos para interrogar tanto las causas de los cambios paisajísticos durante el Holoceno como la cronología y la naturaleza de los primeros momentos de presencia humana en las islas Baleares.

A partir del estudio de materiales antracológicos (restos de madera y carbón) también nos aproximamos a la naturaleza del paisaje vegetal y a sus usos por parte de las sociedades prehistóricas y protohistóricas. Hasta hoy se han realizado estudios antracológicos en una veintena yacimientos arqueológicos de todas las islas. La cronología de estos yacimientos recoge *grosso modo* los dos primeros milenios de ocupación humana estable y permanente de todos los biótopos de las Baleares, entre ca. 2.000 BP y el inicio de la colonización romana en el siglo II de nuestra era. Los trabajos antracológicos llevados a cabo en yacimientos prehistóricos de Mallorca y Menorca son numerosos y están recogidos en diversos trabajos de síntesis (Piqué, Nogurea 2002; Picornell-Gelabert 2012; Picornell-Gelabert *et alii* 2012; Pérez-Jordá *et alii* 2018). En cambio, el desarrollo de la disciplina en Eivissa y Formentera es todavía muy preliminar y no ha aportado aun datos definitivos (López-Garí *et alii* 2013; Sureda *et alii* 2016).

Este conjunto de datos evidencia que los primeros milenios de presencia humana en las islas se desarrollaron con un paisaje típicamente mediterráneo y

similar al actual. El paisaje vegetal reflejado estaba dominado por formaciones forestales de tipo maquia esclerófila mediterránea, con presencia de otras formaciones vegetales como los pinares, los sabinars o vegetaciones más puntuales en zonas húmedas y umbrías. En este sentido, un elemento relevante es que durante estos dos milenios no se aprecian indicios de transformaciones florísticas relevantes, sin que se produzcan desapariciones o sustituciones de especies arbóreas o arbustivas ni de determinadas formaciones vegetales. Este paisaje vegetal fue gestionado por parte de las sociedades humanas para satisfacer diversas necesidades materiales. El aprovisionamiento energético para necesidades tanto domésticas como artesanales, mediante la recolección de leña como combustible, o el uso de la madera como material constructivo, pues, se desarrolló durante la prehistoria sin propiciar grandes transformaciones paisajísticas y con una importante resiliencia entre prácticas antrópicas y formaciones vegetales (Burjachs *et alii* 2016; 2017; Picornell-Gelabert 2012; Picornell-Gelabert, Servera-Vives 2017; Picornell-Gelabert, Carrión 2017).

Si en la secuencia antracológica no se aprecian transformaciones relevantes del paisaje vegetal ni de la biodiversidad florística, sí que se detectan cambios significativos en la gestión de los recursos forestales a lo largo de la prehistoria y protohistoria. Estas transformaciones coinciden con cambios socio-culturales y económicos de estas poblaciones a lo largo de los siglos. Durante la prehistoria balear se desarrollan diversos cambios en el uso de la arquitectura monumental en lo que a las estrategias de creación del paisaje social se refiere (Calvo 2009; Galmés 2015). En nuestros estudios antracológicos detectamos como la gestión del paisaje vegetal de estas comunidades participa de estas dinámicas de ocupación del entorno y creación de paisaje (desarrollado en Picornell-Gelabert 2012; Picornell-Gelabert, Servera 2017; Picornell-Gelabert, Carrión 2017). Durante la Edad del Bronce, el combustible consumido en los yacimientos de Mallorca es recolectado en una diversidad de formaciones forestales, entre las que destaca la maquia esclerófila, pero aparecen otros tipos de vegetación de zonas más húmedas. Este paisaje en mosaico es coherente con los datos polínicos de las secuencias naturales (Servera-Vives *et alii* en preparación; Burjachs *et alii* 2016, 2017; Yll *et alii* 1997) que muestran unos valores de polen arbóreo característicos de medios semiabiertos o menos forestados que en el Holoceno medio. Asimismo, los estudios arqueopolínicos sugieren también la existencia de zonas abiertas en torno al yacimiento durante el Bronce y el Hierro (Burjachs *et alii* 2016; 2017; Llergo, Riera 2010; Portillo *et alii* 2014; Revelles, Burjachs 2015; Servera-Vives, Currás 2016a; 2016b; 2017, etc.).

En cambio, durante la Primera Edad del Hierro o período talayótico el aprovisionamiento energético se centra principalmente en un solo tipo de vegetación, la máquia, y en una sola especie, el acebuche (*Olea europaea*), dominante en este tipo de paisajes. Nuevamente, durante la Segunda Edad del Hierro o Postalayótico el aprovisionamiento energético se diversifica, utilizando una mayor diversidad de especies, entre las que destaca un aumento importante del pino carrasco (*Pinus halepensis*). A partir de estos datos, pues, vemos como las prácticas paisajísticas cotidianas de estas sociedades de la prehistoria de Mallorca, entre las que destaca la recolección de combustible, participan de la

construcción y de la experiencia de los paisajes sociales propios de cada una de las culturas prehistóricas baleares (Calvo 2009; Galmés 2015).

El rol cultural de las plantas: estudios « multiproxy » en yacimientos de carácter funerario y/o ceremonial

A partir del estudio de restos de plantas en yacimientos arqueológicos, hemos ido desarrollando trabajos en los que interrogamos otros usos culturales del paisaje y de las plantas en las sociedades prehistóricas baleares. Para este tipo de estudios, los yacimientos ceremoniales y/o funerarios ofrecen contextos de especial relevancia. Un claro ejemplo de este tipo de trabajos ha sido el estudio arqueopalinológico de Cova des Pas (lám. II), una necrópolis colectiva del Bronce final en cueva natural en la isla de Menorca que contenía el cuerpo de al menos 66 individuos enterrados en posición fetal forzada con la ayuda de cuerdas (Armentano *et alii* 2010). Una de las principales características del registro arqueológico de esta cueva es la excepcional conservación de la materia orgánica (coprolitos, cabellos, trozos de sudario, etc.) y la escasez de objetos manufacturados en cerámica o metal, muy abundantes en yacimientos similares de la misma cronología (Fullola *et alii* 2008; Guerrero *et alii* 2007). Este contexto supuso una gran oportunidad para desarrollar una estrategia de micromuestreo exhaustiva que fuera capaz de permitir el estudio de los usos y significados culturales de las plantas en relación a las prácticas funerarias de esta comunidad prehistórica (Servera-Vives 2009; Servera-Vives *et alii* 2008; Riera *et alii* 2018). En este trabajo se recogieron muestras de sedimento de una amplia diversidad de contextos, como son muestras sedimentarias de diferentes partes del cuerpo, cabellos, sudarios, coprolitos, etc. con el objetivo de determinar la variabilidad de usos de plantas en relación al tratamiento de los cuerpos en los rituales funerarios de una comunidad del Bronce final.

En la mayoría de individuos se evidencia un predominio de polen de Brassicaceae en la zona del cuerpo (sobre todo la parte frontal) independientemente de la edad o el género, salvo algunas excepciones. En este sentido, el análisis de la cara interna del sudario de piel de bóvido que envuelve algunos de los cadáveres muestra que estas plantas fueron depositadas dentro del paquete mortuario y en contacto directo con el cuerpo del difunto (Servera-Vives 2009), dado que es donde se ponen de manifiesto los mayores porcentajes y el mayor número de grumos polínicos (evidencia de la presencia de flores en el lugar). Mientras tanto, la microlocalización de las muestras permite además apuntar que estas plantas se depositaron en el paquete mortuario entre las piernas y el tórax (Riera *et alii* 2018).

El enfoque de micromuestreo en Cova des Pas ha permitido combinar los datos arqueopalínicos con los de otras disciplinas arqueobotánicas para evidenciar la variedad de usos de plantas y su localización durante el ritual funerario. A continuación relatamos los principales resultados de este trabajo (Picornell-Gelabert 2012; Riera *et alii* 2018; Servera-Vives 2009):

- a. Tanto el análisis polínico como el estudio de antracológico de las pequeñas ramas conservadas dentro del sudario muestran el uso de Brassicaceae en relación al tratamiento del cadáver. El hecho que las crucíferas fueran

incluidas en el paquete mortuario implica que estas no serían visibles una vez se dispone el sudario.

- b. En relación a lo anterior, el hecho que los cráneos de la mayoría de individuos estudiados muestren un espectro florístico diferenciado al de las muestras en contacto con el cuerpo (dentro de sudario) y se asemejen más a las de fuera de sudario o bajo individuo (presencia de plantas aromáticas o con flores visibles) sugiere que los sudarios podrían no haber cubierto la parte del cráneo.
- c. El individuo 1, una mujer joven que conserva una trenza con pasador de estaño, presenta un espectro florístico diferenciado con predominio de flores visibles y aromáticas como son *Ranunculus* cf. *ficaria* y *Rosmarinus*-t. El uso de romero en contextos funerarios del bronce menorquín también ha sido documentado en Cova de s'Alblegall and Cova des Càrritx (Arnau *et alii* 2003; Piqué 1999).
- d. Se evidencia la ofrenda de higos en la cueva, tanto a nivel polínico como de semillas, así como también de *Rubus* sp. La presencia de higo y zarzamora también se identificó en la necrópolis del Bronce final de la Cova des Càrritx, también en Menorca (Stika 1999).
- e. En la parte exterior de los sudarios se encuentran otras plantas con flores visibles, sobre todo Apiaceae, *Asphodelus* y Cistaceae.
- f. Las muestras de debajo de los cuerpos indican la posibilidad de que éstos se depositaran sobre un lecho vegetal formado por helechos y lantenes.

Así pues, esta estrategia de micromuestreos y estudios multiproxy de alta resolución espacial en Cova des Pas, contemplando todo tipo de micro y macrorestos vegetales, nos permite reconstruir los diversos y complejos usos de plantas en los rituales funerarios y aproximarnos a las percepciones y usos culturales de la biodiversidad vegetal por parte de las sociedades prehistóricas.

Esta misma estrategia multiproxy ha sido igualmente aplicada en otros yacimientos de carácter ceremonial y funerario, como en el turriforme escalonado de Son Ferrer, en Mallorca (lám. III). En este yacimiento se han estudiado diversos tipos de restos bioarqueológicos, tanto botánicos (carbones, semillas y polen) como zoológicos (Picornell-Gelabert *et alii* 2018). Se trata de un yacimiento complejo, con un uso prolongado en el tiempo desde la Edad del Bronce hasta la romanización (Calvo *et alii* 2014; García *et alii* 2015). Durante todo este tiempo se llevaron a cabo varias remodelaciones del lugar, con la excavación de un hipogeo funerario en el Bronce medio, la construcción de estructuras monumentales escalonadas encima de éste en el Bronce final y la Primera Edad del Hierro y un nuevo uso funerario y ceremonial durante la Segunda Edad del Hierro.

En diversos contextos del yacimiento se han estudiado restos de animales y de plantas que corresponden a alimentos consumidos tanto durante actos de comensalidad, directamente relacionados con el uso funerario o no, como depositados a modo de ofrendas para los difuntos. En todos estos casos, el consumo ritual de alimentos se ha llevado a cabo con productos muy similares a los consumidos en los contextos domésticos. El aporte cárnico de los ovicapridos es el más significativo, siendo el cerdo y la vaca testimoniales. En cuanto a las

plantas, los cereales, acompañados de leguminosas, son igualmente presentes en los diversos contextos (Picornell-Gelabert *et alii* 2018), representando los cultivos domésticos de las sociedades prehistóricas baleares (Pérez-Jordá *et alii* 2018).

Esto es especialmente importante en el registro correspondiente a la Segunda Edad del Hierro. Al contrario de lo documentado en otros yacimientos funerarios y ceremoniales contemporáneos, como en Son Real o Punta des Patró (Hernández-Gasch, Ramis 2010), no se observa el consumo de productos gastronómicos considerados como distintivos o de especial valor en relación a los consumidos en la vida cotidiana o a una mayor dificultad de producción. Asimismo, en Son Ferrer tampoco se documentan tratamientos diferenciales de los individuos inhumados en la necrópolis colectiva, ni la aparición de ajuares materiales de valor. En cambio, en Son Real el consumo importante de bóvidos en los ágapes funerarios se relaciona con inhumaciones individualizadas y con importantes ajuares materiales, considerado pues un símbolo de distinción social.

En este sentido, los alimentos que formaron parte de los actos de comensalidad documentados en Son Ferrer, así como los depositados como ofrendas alimenticias para los difuntos, representan el paisaje gastronómico producido por los grupos que inhumaron sus difuntos en el yacimiento y los que ellos mismos consumían cotidianamente en sus casas. No obstante, el contexto sensorial en que estos fueron consumidos es ritualizado a partir de diversos elementos como el uso de determinada cultura material para el consumo de alimentos y bebidas, un contexto arquitectónico singular o el uso de plantas aromáticas y de flores, documentados mediante el estudio de carbones y polen (Picornell-Gelabert *et alii* 2018).

Así, el estudio integrado, tanto arqueobotánico como zooarqueológico, de este yacimiento nos permite aproximarnos a las diversas formas en que animales y plantas fueron semantizados por las sociedades prehistóricas y materialmente presentes en diversas manifestaciones culturales. La presencia de alimentos típicos de la alimentación doméstica en actos de comensalidad ritualizados a partir de una materialidad específica, como el mismo entorno arquitectónico monumental y con una larga presencia temporal en el paisaje, la cultura material específica y el uso de plantas como agentes de valor olfativo (plantas aromáticas) o visual (uso y deposición de flores en estos contextos), permite aproximarnos tanto a la complejidad ritual practicada en el yacimiento como a la vida social de animales y plantas en la prehistoria.

APUNTE FINAL

Tal y como se ha visto en la introducción del presente artículo, los análisis de los recursos bióticos empezaron de forma más tardía en las Islas Baleares respecto al resto de la Península Ibérica. El esfuerzo y el intenso trabajo por parte de la comunidad arqueológica durante las últimas décadas han permitido aumentar y mejorar el registro bioarqueológico permitiendo integrar nuevas

discusiones para el conocimiento del paisaje, de las sociedades prehistóricas y la gestión de los recursos animales y vegetales.

Además de aumentar a nivel cuantitativo los trabajos bioarqueológicos y paleoambientales, en las Islas Baleares se van incorporando metodologías *multiproxy* que permiten un mejor conocimiento de las prácticas humanas en el paisaje y la evolución del mismo durante la prehistoria. Por otra parte, los estudios con varios descriptores paleoambientales *off site* nos permitirán una mejor caracterización de los cambios paisajísticos holocenos y una mejor comprensión de la causalidad de estos cambios. Estas líneas de trabajo están generando resultados importantes como es el caso de la caracterización de la gestión agroganadera en la prehistoria, del uso ritual de plantas en contextos funerarios o de los cambios detectados en la gestión de los recursos forestales en Mallorca a lo largo de la Prehistoria y Protohistoria.

En definitiva, la combinación de los análisis de los restos bióticos junto con la sistematización de nuevas metodologías de muestreo y analíticas (p.ej. de isótopos estables de dieta y de movilidad de los animales) podrán contribuir a una mejor aproximación a la agricultura, la ganadería y la gestión de los recursos forestales. Asimismo, estos estudios permiten una perspectiva prometedora para llegar a entender de una forma más holística cómo eran las Islas Baleares en la Prehistoria y cómo las personas que las habitaban en estos periodos gestionaban su entorno.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto “Archipiélagos: Paisajes, comunidades prehistóricas insulares y estrategias de conectividad en el mediterráneo Occidental. El caso de las Islas Baleares durante la Prehistoria” (HAR 2015-67211-P) financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad. El trabajo de Lua Valenzuela-Suau ha sido realizado gracias a la beca predoctoral de la Conselleria d'Educació i Universitats de les Illes Balears cofinanciada por el Fondo Social Europeo. El trabajo de Llorenç Picornell-Gelabert ha sido realizado gracias a una beca postdoctoral Juan de la Cierva-Incorporación (IJCI-2015-24550) del Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España, mientras que el de Gabriel Servera-Vives se ha llevado a cabo en el marco del programa “Vicenç Mut d'Incorporació de Personal R+D+I (Pla de Ciència, Tecnologia, Innovació i Emprenedoria 2013-2017) de la Vicepresidència i Conselleria d'Innovació, Recerca i Turisme del Govern de les Illes Balears i el Fons Social Europeu (PD-018-2017)”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADROVER R. 1966, Pequeño intento de lavado de las tierras de la Cueva de Son Muleta y los resultados obtenidos, *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears* 12, pp. 39-46.
- ALBERO D., GARCÍA J., JAVALOYAS D., CALVO M. 2011, Cultura material, *habitus*, espacio y movilidad en el archipiélago balear durante el Bronce Final I (c. 1400-1100BC), *Bolletí de la Societat Arqueològica Lul·liana, Revista d'Estudis Històrics* 865, pp. 15-37.
- ANGLADA M., FERRER A., PLANTALAMOR LL., RAMIS D., VAN STRYDONCK M. 2011, Les comunitats humanes a Menorca durant l'edat del bronze: el jaciment de Cornia Nou, *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló* 29, pp. 27-46.

- ARMENTANO N., JORDANA X., MALGOSA A. 2010, Aproximacion paleodemografica de una poblaci3n protohistorica de las Baleares. El yacimiento de la Cova des Pas (Ferrerries, Menorca), *Revista de Demografia Hist3rica* XXVIII, I, pp. 91-108.
- ARNAU P., GORNES, S., STIKA H. P. 2003, Los hipogeos de S'Alblegall (Ferrerries) y la agricultura cerealística a mediados del segundo milenio cal ANE en Menorca, *Trabajos de prehistoria* 60, 2, pp. 117-130.
- BALASSE M. 2002, Reconstructing dietary and environmental history from enamel isotopic analysis: time reconstruction of intra-tooth sequential sampling, *International Journal of Osteoarchaeology* 12, pp. 155-165.
- BENTLEY R. A. 2006, Strontium isotopes from the earth to the archaeological skeleton: a review, *Journal of Archaeological Method and Theory* 13, 3, pp. 135-187.
- BUDD P., MONTGOMERY J., BARREIRO B., THOMAS R. G. 2000, Differential diagenesis of strontium in archaeological human dental tissues, *Applied Geochemistry* 15, 5, pp. 687-694.
- BURJACHS F. 2006, Palinología y restituci3n paleoecol3gica, *Revista Ecosistemas* 15, 1, pp. 7-16.
- BURJACHS F., PÉREZ-OBÍOL R., ROURE J. M., JULIÀ R. 1994, [Dinámica de la vegetaci3n durante el Holoceno en la isla de Mallorca](#), in: MATEU I., DUPRÉ M., GÜEMES J., BURGAS M.E., eds., *Trabajos de Palinología Básiica y Aplicada*, Universitat de València, València, pp. 199-210.
- BURJACHS F., PÉREZ-OBÍOL R., PICORNELL GELABERT LL., REVELLES J., SERVERA-VIVES G., EXPÓSITO I., YLL E. I. 2016, Environmental changes and human colonization in the Balearic Islands and their impacts on vegetation: a review, *Journal of Archaeological Sciences Reports*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.09.018>
- BURJACHS F., PÉREZ-OBÍOL R., PICORNELL GELABERT LL., REVELLES J., SERVERA-VIVES G., EXPÓSITO I., YLL E.I. 2017, Changements environnementaux et histoire de la colonisation humaine des Îles Baléares (Méditerranée occidentale) : conséquences sur l'évolution de la végétation, in GHILARDI M., ed., *Géochronologie des îles de Méditerranée*, CNRS éditions, pp. 259-272.
- CALVO M. 2009, Reflexiones en torno a los esquemas de racionalidad espacial reflejados en el paisaje durante la prehistoria de Mallorca, *Pyrenae* 40, 2, pp. 37-78.
- CALVO M., GARCÍA J., JAVALOYAS D., ALBERO D., VAN STRYDONCK. M. 2014, Matching data: analyzing the chronological use sequence in the iron Age necropolis of the staggered turriform of Son Ferrer (Balearic Islands, Spain), *Radiocarbon* 56, 2, pp. 1-14.
- CAMPS J., VALLESPÍR A. 1998, *El Turó de les Abelles*, Col·lecci3 La Deixa 1, Monografies de Patrimoni Hist3ric, Consell de Mallorca, Palma de Mallorca.
- COMAR C. L., RUSSEL R. S., WASSEMAN R. H. 1957, Strontium-calcium movement from soil to man, *Science* 129, pp. 485-492.
- DAANSKARD W. 1964, Stable isotopes in precipitation, *Tellus* 16, pp. 436-468.
- DEINES P. 1980, The isotopic composition of reduced organic carbon, in FRITZ P., FONTES J. CH., eds., *Handbook of environmental isotope geochemistry*, Vol. 1: The terrestrial environment, Elsevier, pp. 329-406.
- DE NIRO M. J., EPSTEIN S. 1981, Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals, *Geochimica et Cosmochimica Acta* 45, pp. 341-351.
- DEPALMAS A., MARRAS G. 2003, L'isola del vento, *Archeo: attualità del passato* 219, pp. 34-41.
- ESTÉVEZ J. 1984a, Reflexiones sobre algunos aspectos de los complejos faunísticos de Mallorca y la Península Ibérica, in WALDREN W. H., CHAPMAN R., LEWTHWAITE J., KENNARD R., eds., *The Deya conference of Prehistory. Early settlement in the Western Mediterranean Islands and the Peripheral areas*, Oxford, BAR International Series 229, pp. 193-204.

- ESTÉVEZ J. 1984b, Restos alimentarios e industria ósea de Son Fornés (Mallorca), in GASULL P., LULL V., SANAHUJA M. E., eds., *Son Fornés I: La Fase Talayótica. Ensayo de reconstrucción socio-económica de una comunidad prehistórica de la isla de Mallorca*, Oxford, BAR International Series 209, pp. 138-178.
- EVANS J. A., TATHAM S., CHENERY S. R., CHENERY C. A. 2007, Anglo-Saxon animal husbandry techniques revealed through isotope and chemical variations in cattle teeth, *Applied Geochemistry* 22, pp. 1994-2005.
- FRANQUESA D., OLTRA J., PIÑA A., PONS E., SAÑA M., VERDÚN E. 2000, La ramaderia en les societats ibèriques del NE de la Península Ibèrica: Diversificació i especialització, in MARA PARREÑO C., PÉREZ JORDÁ G., eds., *Íbers. Agricultors, artesans i comerciants. III Reunió sobre Economia en el Món Ibèric*, Saguntum - PLAV, Extra-3, Valencia, Universitat de València, Departament de Prehistòria i d'Arqueologia, pp. 153-161.
- FRICKLE C. H., O'NEIL J. R. 1996, Inter- and intra-tooth variation in the oxygen isotope composition of mammalian tooth enamel phosphate: implications for palaeoclimatological and palaeobiological research, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 157, pp. 79-93.
- FULLOLA J. M., CALVO M., MANGADO X., RITA C., GUAL J. M., DANELIAN T. 2005, La industria lítica de Binimel·là (Mercadal, Mernoca), indicio de la primera ocupación humana de la isla de Menorca, *Mayurqa* 30, pp. 45-78.
- FULLOLA J. M., GUERRERO V. M., PETIT M. A., CALVO M., MALGOSA A., ARMENTANO N., ARNAU P., CHO S., ESTEVE X., FADRIQUE T., GALTÉS I., GARCÍA E., FORNÉS J., JORDANA X., PEDRO M., RIERA J., SINTES E., ZUBILLAGA M. 2008, La Cova del Pas (Ferrerries, Menorca): un jaciment cabdal en la prehistòria de les Balears, *Unicum. Revista de l'Escola Superior de Conservació i Restauració de Béns Culturals de Catalunya* 7, pp. 10-16.
- GALMÉS A. 2015, Visibilidad y percepción en la construcción de un paisaje prehistórico. El caso de calviá (mallorca, islas baleares), *Complutum* 26, 1, pp. 173-188.
- GARCIA J., CALVO M., JAVALOYAS D., ALBERO D. 2015, La secuencia cronológica del uso del turriiforme escalonado de Son Ferrer: persistencia de uso e identidad simbólica, in ANDREU C., FERRANDO C., PONS O., eds., *L'entreteixit del temps. Miscel·lània d'estudis en homenatge de Lluís Plantalamor Massanet*, Palma, Govern de les Illes Balears.
- GUERRERO V. 2006, Nautas baleáricos durante la prehistoria I, *Pyrenae* 37, 1, pp. 87-129.
- GUERRERO V., CALVO M. 2008, Resolviendo incertidumbres. Nuevos datos sobre las primeras ocupaciones humanas de las Baleares, in HERNÁNDEZ M., SOLER J., LÓPEZ J., eds., *IV Congreso el Neolítico Peninsular*, Alicante, Museo Arqueológico de Alicante, pp. 331-339.
- GUERRERO V. M., CALVO M., GARCIA J., GORNÉS S. 2007, *Prehistoria de las Islas Baleares. Registro arqueológico y evolución social antes de la Edad del Hierro*, Oxford, Archaeopress, BAR International Series 1690.
- HERNÁNDEZ-GASCH J., RAMIS D. 2010, Economía funerària de la Segona Edat del Ferro de les Illes Balears. L'ús diacrònic del sacrifici de bòvids en el santuari i les necròpolis de Son Real (Mallorca), *Saguntum - PLAV* 42, pp. 71-86.
- HERNÁNDEZ-GASCH J., RAMIS D., ROSSELLÓ J. 2009, Economía, societat i canvi cultural a les Gimnèsies. La interpretació de les dades bioarqueològiques a les Illes Balears en el primer mil·lenni a.n.e., in VALENZUELA-LAMAS S., PADRÓS N., BELARTE C., SANMARTÍ J., eds., *Economía agro-pecuària i canvi social a partir de les restes bioarqueològiques. El primer mil·lenni aC a la Mediterrània occidental*, Actes de la V Reunió Internacional d'Arqueologia de Calafell, pp. 123-138.
- LLERGO-LÓPEZ Y., RIERA-MORA S. 2010, *Estudio polínico de muestras sedimentarias de los yacimientos arqueológicos de Ses Païses y Cascanar, (Mallorca, Islas Baleares)*, Universitat de Barcelona, trabajo inédito.

- LÓPEZ J. M., PÉREZ G., MARLASCA R., FARRERA V., ENRICH J. 2013, La primera agricultura Pitiusa y Balear: las evidencias de la Cova des Riuets, *Saguntum* 45, pp. 65-77.
- LÓPEZ J., MARLASCA R., MCMINN M., RAMIS D. 2013, L'explotació dels recursos animals a les Pitiüses a inicis del segon mil·lenni cal BC: un tret diferencial?, *V Jornades d'Arqueologia de les Illes balears*, Palma, 28 a 30 de setembre de 2012, pp. 35-42.
- LULL V., MICÓ R., RIHUETE C., RISCH R. 1999, *La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol. Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca*, Consell Insular de Menorca, Barcelona.
- MAINLAND I. L. 1997, A qualitative approach to dental microwear analysis, in SINCLAIR A., SLATER E., GOWLETT J., eds., *Archaeological Sciences 1995*, Proceedings of a Conference on the Application of Scientific Methods to Archaeology, Oxford, Oxford Books Monographs Series 64, pp. 213-221.
- MAINLAND I. L. 1998, Dental microwear and diet in domestic sheep (*Ovis aries*) and goats (*Capra hircus*): Distinguishing grazing and fodder-fer Ovicaprids using a quantitative analytical approach, *Journal of Archaeological Science* 25, pp. 1259-1271.
- MARLASCA R. 2008, Ictiofaunas de la cova des Riuets (La Mola, Formentera, Balears), in BEAREZ P., GROUARD S., CLAVEL B., eds., *Archéologie du Poisson. 30 Ans D'Archéo-Ichtyologie Au CNRS. Hommage aux Travaux de Jean Desse et Nathalie Desse-Berset. XXVII Recontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes. XXVIII ICAZ Fish Remains Working Group Meeting*, Antibes, Éditions APDCA, pp. 341-346.
- MARLASCA R. 2010, El consumo de moluscos marinos por los primeros pobladores de las Pitiusas (La Mola, Formentera), in GONZÁLEZ E., BEJEGA V., FERNÁNDEZ C., FUENTES N., eds., *I Reunión Científica de Arqueomalacología de la Península Ibérica*, *Férvades* 6, pp. 131-137.
- MC CREA J. M. 1950, On the isotope chemistry of carbonates and a paleotemperature scale, *Journal of Chemical Physics* 18, pp. 849-857.
- MENÉNDEZ-AMOR J., FLORSCHÜTZ F. 1961, La concordancia entre la composición de la vegetación durante la segunda mitad del Holoceno en la costa de Levante, Castellón de la Plana y en el W. de Mallorca, *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Geol.)* 59, pp. 97-100.
- MINAGAWA M., WADA E. 1984, Stepwise enrichment of $\delta^{15}\text{N}$ along food chains: further evidence and the relation between $\delta^{15}\text{N}$ and animal age, *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48, pp. 1135-1140.
- MINNITI C., VALENZUELA-LAMAS S., EVANS J., ALBARELLA U. 2014, Widening the market. Strontium isotope analysis on cattle teeth from Owslebury (Hampshire, UK) highlights changes in livestock supply between the Iron age and the Roman period, *Journal of Archaeological Science* 42, pp. 305-314.
- MONTERO M. 1999, Estudio de los restos faunísticos de la Cova des Càrritx. Cova des Carritx, in LULL V., MICÓ R., RIHUETE C., RISCH R., *La Cova des Càrritx i la Cova des Mussol. Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca*, Consell Insular de Menorca, pp. 533-542.
- PÉREZ-JORDÁ G., PEÑA CHOCARRO L., PICORNELL GELABERT LL., CARRIÓN MARCO Y. 2018, Agriculture between the 3rd and 1st millennium BC in the Balearic Islands: the archaeobotanical data, *Vegetation History and Archaeobotany* 27, 1, pp. 253-265.
- PÉREZ-OBOL R., YLL E., PANTALEON-CANO J., ROURE J. M. 2000, Evaluación de los impactos antrópicos y los cambios climáticos en el paisaje vegetal de las Islas Baleares durante los últimos 8000 años, in GUERRERO V., GORNÉS S., eds., *Colonización humana en ambientes insulares. Interacción con el medio y adaptación cultural*, Palma de Mallorca, Universitat de les Illes Balears, pp. 73-98.

- PICORNELL GELABERT LL. 2012, *Paisaje vegetal y comunidades prehistóricas y protohistóricas en Mallorca y Menorca (Illes Balears): una aproximación desde la antracología*, Tesis doctoral inédita, Universitat de Barcelona.
- PICORNELL GELABERT LL., SERVERA G., RIERA S., ALLUÉ E. 2012, Archaeobotanical research in prehistoric Balearic Islands: landscape changes and cultural plants uses, in DAMBLON F., ed., *Proceedings of the Fourth International Meeting of Anthracology*, Oxford, Archaeopress, BAR International Series 2484, pp. 183-193.
- PICORNELL GELABERT LL., SERVERA G., RIERA S., ALLUÉ E. 2013, The study of prehistoric sacred sites and sacred plants. A case study of the funerary mound of Son Ferrer (Majorca, Balearic Islands), in PUNGETTI G., OVIEDO G., HOOKE D., eds., *Sacred species and sites. Guardians of biocultural diversity*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 428-434.
- PICORNELL GELABERT LL., SERVERA VIVES G. 2017, Landscape practices and the everyday life in domestic spaces in Bronze Age Mallorca (Balearic Islands): perspectives for an archaeology of fuel and firewood, *Quaternary International* 431, A 28, Elsevier, pp. 73-89.
- PICORNELL GELABERT LL., CALVO M., GARCIA J., SERVERA-VIVES G., BOSI G., NADAL J., RIERA S., ALLUÉ E. 2018, Towards an archaeology of the social meanings of the environment: plants and animals at the Son Ferrer prehistoric ceremonial and funerary staggered turriform (Mallorca, Balearic Islands), in LIVARDA A., MARWIGCK R., RIERA S., *The bioarchaeology of Ritual and Religion*, London, Oxbow Books, pp. 148-161.
- PICORNELL GELABERT LL., CARRIÓN MARCO Y. 2017, Landscape and firewood procurement at the prehistoric and protohistoric site of Ses Païsses (island of Mallorca, Western Mediterranean), *Quaternary International* 458, pp. 56-74.
- PIQUÉ R. 1999a, La gestion de los recursos lenosos en la Cova des Carritx, in LULL V., MICÓ R., RIHUETE C., RISCH R., eds., *Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca. La Cova des Carritx y la Cova des Mussol*, Barcelona, Consell Insular de Menorca, pp. 427-438.
- PIQUÉ R. 1999b, Analisis de las maderas y los carbones de la Cova des Mussol (Menorca), in LULL V., MICÓ R., RIHUETE C., RISCH R., eds., *Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca. La Cova des Carritx y la Cova des Mussol*, Barcelona, Consell Insular de Menorca, pp. 489-520.
- PIQUÉ R., NOGUERA M. 2002, Landscape and management of forest resources in the Balearic Islands during the II-I millennium BC, in WALDREN W., ENSENYAT J., eds., *World Islands in prehistory. International insular investigations*, Oxford, Archaeopress, BAR International Series. 1095, pp. 292-300.
- PIQUÉ R., NOGUERA M. 2003, La gestion de los recursos forestales durante la prehistoria de las Islas Baleares: el yacimiento del Puig Morter de Son Ferragut, in CASTRO P., ESCORIZA T., SANAHUJA M. E., *Mujeres y hombres en espacios domésticos. Trabajo y vida social en Mallorca (c. 700-500 cal ANE). El Edificio Alfa del Puig Morter de Son Ferragut (Sineu, Mallorca)*, Oxford, Archaeopress, BAR International Series 1162, pp. 322-332.
- PORTILLO M., LLERGO Y., FERRER A., ANGLADA M., PLANTALAMOR L., ALBERT R. M. 2014, Actividades domésticas y molienda en el asentamiento talayótico de Cornia Nou (Menorca, Islas Baleares): resultados del estudio de microfósiles vegetales, *Revista d'Arqueologia de Ponent* 24, pp. 311-321.
- QUINTANA J., RAMIS D., BOVER P. 2016, Primera datació d'un mamífer no autòcton (*Oryctolagus cuniculus* [Linnaeus, 1758])(Mammalia: Lagomorpha) del jaciment holocènic del Pas d'en Revull (barranc d'Algendar, Ferreries), *Revista de Menorca* 95, pp. 85-200.
- RAMIS D. 2005, Estudi faunístic del poblament talaiòtic de ses Païsses (Artà). Campanyes de 1999 i 2000, in ARAMBURU-ZABALA J., HERNÁNDEZ-GASCH J., *Memoria de las excavaciones arqueológicas en el poblado talayótico de Ses Païsses (Artà-Mallorca). Campañas 1999-2000*, Palma de Mallorca, pp. 576-593.

- RAMIS D. 2006, *Estudio faunístico de las fases iniciales de la Prehistoria de Mallorca*. Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Tesis Doctoral inédita.
- RAMIS D., ANGLADA M. 2012, Una aproximació a l'explotació dels recursos faunístics a Menorca durant l'Edat del Bronze: la naveta de Cala Blanca (Ciutadella), *Bolletí de la Societat d'Història Natural de Balears* 55, pp. 175-197.
- RENSBERGER J. M. 1978, Scanning electron microscopy of wear and occlusal events in some small herbivores, in BUTLER P. M., JOVSEV K. A., eds., *Development, function and evolution of teeth*, New York, Academic Press, pp. 415-348.
- REVELLES J., BURJACHS F. 2015, Informe de l'anàlisi arqueopalinològica del jaciment de "Cap de Barbaria II" (Formentera, Illes Balears). *Campanyes d'excavació arqueològica 2013-2014*, Universitat Autònoma de Barcelona, trabajo inédito.
- RIERA S., SERVERA-VIVES G., PICORNELL GELABERT LL., CABANIS M., BOI M., MIRAS Y. 2018, Pollen Signatures of a Ritual Process in the Collective Burial Cave of Cova des Pas (Late Bronze Age, Minorca, Balearic Islands, Spain), in LIVARDA A., MARWIGCK R., RIERA S., eds., *The bioarchaeology of Ritual and Religion*, London, Oxbow Books, pp. 28-43.
- RIHUETE C. 2003, *Bio-arqueología de las prácticas dunerarias. Análisis de la comunidad enterrada en el cementerio de la Cova des Càrritx (Ciutadella, Menorca) ca. 1450-800 cal ANE*, Oxford, BAR International Series 1161.
- RIVALS F., ARMELLE G., CANTUEL J. 2011, Domestic and wild ungulate dietary traits at Kouphovouno (Sparta, Greece): implications for livestock management and paleoenvironment in the Neolithic, *Journal of Archaeological Science* 38, pp. 528-537.
- SANDERS E. A. C., REUMER J. W. F. 1984, The influence of prehistoric and Roman migrations on the vertebrate fauna of Menorca (Spain), in WALDREN W. H., CHAPMAN R., LEWTHWAITE J., KENNARD R, eds., *The Deya conference of Prehistory. Early settlement in the Western Mediterranean Islands and the Peripheral areas*, Oxford, BAR International Series 229, pp. 119-144.
- SERVERA-VIVES G. 2009, *Usos, simbolisme i significat de plantes en els rituals funeraris de la Cova del Pas (Ferrerries, Menorca), a partir de l'estudi pol·línic i d'altres palinomorfs*, Facultat de Filosofia i Lletres, Universitat de les Illes Balears. Diploma de Estudios Avanzados (Master Thesis), 222 p.
- SERVERA-VIVES G. 2015, *Informe arqueopol·línic de Mestre Ramon (Son Servera, Mallorca)*, Trabajo inédito, 14 p.
- SERVERA-VIVES G., PICORNELL-GELABERT LL. 2010, L'arqueopalinologia i l'antracologia: dues disciplines per al coneixement de les relacions dels humans amb les plantes en el passat, *Mayurqa* 33, pp. 9-26.
- SERVERA-VIVES G., RIERA S., MIRAS Y., BOI M. 2008, Plants and death in the Late Bronze Age of Minorca Island: plant uses, funerary offerings and symbolism in the "Cova des Pas" collective burial cave, *Terra Nostra* 2008/2, pp. 254-255.
- SERVERA-VIVES G., RIERA S., MIRAS Y., PICORNELL GELABERT LL., ARMENTANO N., ALLUÉ E., MAILNAND I. L. 1998, Dental microwear and diet in domestic sheep (*Ovis aries*) and goats (*Capra hircus*): Distinguishing grazing and fodder-fed Ovicaprids using a quantitative analytical approach, *Journal of Archaeological Science* 25, pp. 1259-1271.
- SERVERA-VIVES G., CURRÁS-DOMÍNGUEZ A. 2016a, *Informe arqueopol·línic de S'Hospitalet Vell (Manacor, Mallorca)*, Trabajo inédito, 12 p.
- SERVERA-VIVES G., CURRÁS-DOMÍNGUEZ A. 2016b, *Informe arqueopol·línic de Son Serra (Muro, Mallorca)*, Trabajo inédito, 10 p.
- SERVERA-VIVES G., CURRÁS-DOMÍNGUEZ A. 2017, *Informe arqueopol·línic de Mestre Ramon (Son Servera, Mallorca)*, Trabajo inédito, 18 p.

- SOLE A., PICORNELL GELABERT LL., ALLUÉ E., FULLOLA J. 2015, How did the dead turn up to the burial? A technological and experimental approach to the late Bronze Age wooden biers from Cova des Pas (Minorca, Balearic Islands), *Journal of Archaeological and Anthropological Sciences* 8, 4, pp. 849-865.
- STIKA H. P. 1999, Los macrorestos botánicos de la Cova des Càrritx, in LULL V., MICÓ R., RIHUETE C., RISCH R, eds., *Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca. La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol*, Barcelona, Consell Insular de Menorca, pp. 521-531.
- SUREDA P., CAMARÓS E., CUETO M, TEIRA D. L., ACEITUNO F., ALBERO D., ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ E., BOFILL M., LÓPEZ-DÓRIGA I., MARÍN D., MASCLANS A., PICORNELL GELABERT LL., REVELLES J., BURJACHS F. 2016, Surviving on the isle of Formentera (Balearic Islands): Adaptation of economic behaviour by Bronze Age first settlers to an extreme insular environment, *Journal of Archaeological Science, Reports* 12, pp. 860-875.
- TOOTH H., VOORHIES M. R. 1965, Strontium in fossil bones and the reconstruction of food chains, *Science* 149, pp. 854-855.
- UERPMMANN H. P. 1971, Die Tierknochenfunde aus der Talayot-Siedlung von S'Illot (San Lorenzo, Mallorca), *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel* 2, Deutsches Archäologisches Institut.
- VALENZUELA A 2017, *La gestió dels recursos animals en la integració de les Illes Balears al món romà*, Tesis doctoral, Universitat de Barcelona.
- VALENZUELA A., ALCOVER A. 2013, Documenting introductions: The Earliest Evidence for the Presence of Dog (*Canis familiaris* Linnaeus 1758) in the Prehistory of the Balearic Islands, *Journal of Island and Coastal Archaeology* 8, 3, pp. 422-435.
- VALENZUELA A., ALCOVER A., CAU M. A. 2017, The impact of Roman conquest on the pattern of livestock exploitation on the Balearic Islands, in VALENZUELA-LAMAS S., COLOMINAS S., RODRÍGUEZ F., eds., *La romanización de la Península Ibérica, una visión desde la Arqueozoología*, *Archaeofauna International Journal of Archaeozoology* 26, pp. 127-142.
- VALENZUELA-SUAU L., VALENZUELA-LAMAS S. 2013, La fauna del navetiforme I de Els Closos de Ca'n Gaià (Felanitx, Mallorca), *Arqueologia y Territorio* 10, pp. 13-26.
- VAN STRYDONCK M., BOUDIN M., ERVINCK A. 2002, Stable isotopes (^{13}C and ^{15}N) and diet: animal and human collagen from prehistoric sites from Mallorca, Menorca and Formentera (Balearic islands, Spain), in WALDREN W. H.; ENSENYAT J., eds., *World Island in Prehistory. International Insular Investigations*, V Deià Conference of Prehistory (September 13-18, 2001), Oxford, Archaeopress, BAR International Series 1095, pp. 189-197.
- VAN STRYDONCK M., BOUDIN M., ERVYNCK A., ORVAY J., BORMS H. 2005, Spatial and temporary habits during the prehistory of the Balearic Islands as reflected by ^{14}C , $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$ analyses on human and animal bones, *Mayurqa* 30, pp. 523-541.
- VIGNE J. D. 1991, La grande faune mammalienne, miroir du paysage anthropisé?, in GUILAINE J., ed., *Pour une Archéologie Agraire. À la Croisée des Sciences de l'Homme et de la Nature*, Paris, Armand Colin, pp. 441-463.
- VINER S., EVANS J., ALBARELLA U., PARKER PEARSON M. 2010, Cattle mobility in pre-historic Britain: strontium isotope analysis of cattle teeth from Durrington Walls (Wiltshire, Britain), *Journal of Archaeological Science* 37, pp. 2812-2820.
- WALKER A., HOEK H. N., PEREZ L. 1978, Microwear of mammalian teeth as an indicator of diet, *Science* 201, pp. 908-910.
- WELKER F., DUIJM E., VAN DER GAAG K. J., VAN GEEL B., DE KNIJFF P., VAN LEEUWEN J., MOL D., VAN DER PLICHT J., RAES N., REUMER J., GRAVENDEEL B. 2014, Analysis of coprolites from the extinct mountain goat *Myotragus balearicus*, *Quaternary Research* 81, 1, pp. 106-116.

- YLL E., PANTALEON-CANO J., PEREZ-OBOL R., ROURE J. M. 1999, Cambio Climático y transformación del medio durante el Holoceno en las Islas Baleares, *Saguntum – PLAV, Extra 2*, pp. 44-51.
- YLL E., PÉREZ-OBOL R., JULIÀ R. 1994, Vegetation change in the Balearic Islands (Spain) during the Holocene, *Historical Biology* 9, pp. 83-89.
- YLL E., PÉREZ-OBOL R., PANTALEÓN-CANO J., ROURE J. M^a. 1997, Palynological evidence for climatic changes and human activity during the Holocene on Minorca (Balearic Islands), *Quaternary Research* 48, pp. 339-347.