

Muerte infantil en época ibérica: el complejo arqueológico de Ullastret (Girona, Cataluña)

Infant death in the Iberian Iron Age: the archaeological complex of Ullastret (Girona, Catalonia)

Carolina Sandoval-Ávila^a, Ani Martirosyan^a, Daniel R. Cuesta-Aguirre^a, Xavier Jordana^a, Dominika Nociarová^a, Gabriel de Prado^b, Cristina Santos^a y Assumpció Malgosa^a

Recibido: 16-09-2023; aceptado: 19-07-2024; publicado online: 04/02/2025.

Resumen: Una de las cuestiones más discutidas con relación a la cultura ibérica es el origen y el significado de los enterramientos infantiles, que aparecen habitualmente bajo el pavimento de determinados espacios domésticos. El objetivo de este estudio es analizar las inhumaciones infantiles de la ciudad ibérica de Ullastret (Girona, Cataluña) mediante una metodología antropológica que incide en la morfología, histología y genética como forma de evaluar las hipótesis planteadas hasta ahora: muertes debidas a causas naturales, posibles infanticidios o sacrificios rituales. El análisis de las 15 inhumaciones perinatales identificadas por el momento señala un patrón de mortalidad por causas naturales, aunque se observa un mayor número de individuos femeninos. El rango de edad sugiere que la mayoría de las muertes ocurrieron alrededor del nacimiento y en la etapa postnatal. Los resultados son consistentes con la idea de que estos enterramientos infantiles seguían normas sociales para individuos que morían en momentos tempranos de la vida.

Palabras clave: muerte natural; infanticidio; sacrificio; antropología física; genética; línea neonatal.

Abstract: *One of the most debated issues in relation to Iberian Iron Age societies is the origin and significance of infant burials, usually found under the floors of domestic spaces. This study aims to analyse the infant burials from Ullastret (Girona, Catalonia), using anthropological methods that focus on morphology, histology, and genetics. This will enable an evaluation of the hypotheses that have been put forward thus far, namely that the deaths were due to natural causes, possible infanticide, or ritual sacrifice. The analysis of the 15 perinatal burials identified to date suggests a pattern of mortality from natural causes, although a greater number of female individuals are observed. The age range shows that most deaths occurred around birth and in the postnatal stage. The results are consistent with the idea that these infant burials likely followed social norms for individuals who died early in life.*

Keywords: *natural death; infanticide; sacrifice; physical anthropology; genetics; neonatal line.*

Cómo citar / Citation: Sandoval-Ávila, C., Martirosyan, A., Cuesta-Aguirre, D. R., Jordana, X., Nociarová, D., Prado, G. de, Santos, C. y Malgosa, A. (2024). "Muerte infantil en época ibérica: el complejo arqueológico de Ullastret (Girona, Cataluña)". *Trabajos de Prehistoria*, 81 (2): 959. DOI: <https://doi.org/10.3989/tp.2024.959>

^a GREAB (Grup de Recerca en Antropologia Biològica), Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia, Facultat Biociències, Universitat Autònoma de Barcelona. ORCID iD y correos-e.: CS <https://orcid.org/0000-0001-7678-1390> carolina.sandovala@autonoma.cat; AM <https://orcid.org/0000-0001-6948-8487> ani.martirosyan@uab.cat; DRCA <https://orcid.org/0000-0001-7483-8541> daniel.ruizdelacuesta@uab.cat; XJ <https://orcid.org/0000-0002-6016-6630> xavier.jordana@uab.cat; DN <https://orcid.org/0000-0001-9593-3599> dominika.nociarova@gmail.com; CS <https://orcid.org/0000-0002-7014-8014> cristina.santos@uab.cat; AM <https://orcid.org/0000-0003-1723-3671> assumpcio.malgosa@uab.cat (autora de correspondencia).

^b Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret. ORCID iD y correo-e.: <https://orcid.org/0000-0002-1408-1361> gdeprado@gencat.cat

1. INTRODUCCIÓN

El complejo arqueológico de Ullastret (Ullastret, Girona) constituye un conjunto protohistórico de interés para el análisis de múltiples aspectos vinculados al conocimiento de las sociedades ibéricas. La investigación arqueológica desarrollada de manera continuada ha permitido abordar estudios de carácter monográfico o genérico sobre estas sociedades. En este contexto se enmarca la presente contribución, que revisa la información obtenida hasta el momento y profundiza en la interpretación de los enterramientos perinatales en el ámbito doméstico.

El rito funerario mayoritario en época ibérica se basaba en la cremación de los cuerpos. Posteriormente, se considera que los restos podían ser lavados, desarticulados y, en algunos casos, guardados en una urna o recipiente funerario. Estos se enterraban, generalmente en necrópolis, en una pequeña fosa en el suelo en la que también se colocaban las ofrendas hechas al difunto y su ajuar personal. Junto a las sepulturas, pueden aparecer restos de animales sacrificados como evidencia de determinados cultos funerarios (Almagro-Gorbea, 1994).

Aparte del rito de cremación descrito, se han encontrado inhumaciones infantiles en diferentes yacimientos ibéricos, tanto en espacios domésticos como en áreas productivas. El primer poblado donde se reconocieron estos enterramientos en Cataluña fue el Turó de Ca n'Oliver (Cerdanyola del Vallès, Barcelona) a finales de la década de 1950 (Mercadal, 1999; Francès y Guàrdia, 2011), incluyendo restos humanos, animales y posibles ajuares. En la Peña del Moro (Sant Just Desvern, Barcelona), aparecieron a finales de la década de 1960 individuos perinatales bajo el pavimento, y sitios específicos de sacrificio de ovejas y cabras jóvenes (Miró *et al.*, 1989). En el poblado de Alorda Park (Calafell, Tarragona) (ss. V-IV a. C.), se halló el tercio proximal del fémur de un individuo infantil, además de dos enterramientos infantiles (uno dentro de un ámbito simple y el otro ubicado en el exterior del recinto) y un número considerable de restos óseos de animales (Mercadal, 1992).

Se han formulado diversas hipótesis sobre estos depósitos infantiles. A la muerte por causas naturales o potenciales infanticidios se ha sumado la posibilidad de vincularlos a sacrificios rituales, planteados en parte por el hallazgo de huesos de fauna, que responderían a un rito de fundación que tendría lugar en cada renovación del pavimento o la casa (Planas i Banús y Martín, 2005; Asensio *et al.*, 2005; Sanmartí y Santacana, 1992). Esto podría explicar el hallazgo, en la Illa d'en Reixac, de una fosa circular, de unos 40 cm de diámetro y escasa profundidad, que contenía restos óseos sin conexión de un cordero (Agustí y Casellas, 1999).

Dentro de los diversos yacimientos incluidos en el complejo de Ullastret, sobresalen dos grandes núcleos, el Puig de Sant Andreu y la Illa d'en Reixac. Ambos tienen precedentes en sendos asentamientos de la Primera Edad del Hierro que, en el último cuarto del siglo VI a. C., evolucionaron hacia formas propias de la cultura ibérica. El abandono masivo de todo el conjunto se produjo a finales del siglo III o inicios del siglo II a. C., como consecuencia de la conquista romana del territorio (Martín *et al.*, 2016). Con una superficie superior a 15 ha, a partir de la primera mitad del siglo IV a. C. ambos conformaron una dípolis que constituiría la capital del territorio que algunas fuentes clásicas atribuyen a los *indiketas*. Los contactos mantenidos con comerciantes de origen mediterráneo influyeron en este grupo indikete. Igualmente, a la relación con el mundo celta transpirenaico apunta, por ejemplo, la práctica de rituales como la exhibición de cabezas cortadas de enemigos como trofeos de guerra. En cualquier caso, pese a estos contactos e influencias, se puede hablar de una población con características propias, en un contexto de sociedades ibéricas con elementos comunes, p. ej., la lengua y la escritura, y con rasgos propios y característicos de una cultura heterogénea (Martín *et al.*, 2016).

En Ullastret destaca la necrópolis del Puig de Serra (Serra de Daró, Girona), emplazada en una pequeña elevación situada a unos 400 m al noroeste del asentamiento de la Illa d'en Reixac, en el lado oriental del denominado camino de Empúries. Es la única necrópolis descubierta vinculada con Ullastret, donde se conocen alrededor de ochenta tumbas de cremación. Estuvo en uso durante el Ibérico Pleno, desde mediados del siglo V a. C. hasta el último cuarto del siglo IV a. C. (Codina *et al.*, 2024).

Hasta el momento se ha publicado un total de 13 individuos perinatales de Illa d'en Reixac y Puig de Sant Andreu. En la Illa d'en Reixac, los restos óseos infantiles se descubrieron bajo el pavimento de las unidades domésticas, mientras que en Puig de Sant Andreu se documentaron en un edificio situado junto a la muralla meridional (Fig. 1). Además, en este último se encontraron depósitos de varios tipos de cereales de posible carácter ritual (Agustí *et al.*, 2008). En 2019 se descubrió asimismo el enterramiento de otro individuo infantil debajo de una edificación periurbana ubicada sobre el tramo suroeste del foso que protegía la muralla del Puig de Sant Andreu (Codina *et al.*, 2020).

El propósito de este estudio es revisar y analizar todos los depósitos infantiles documentados en el complejo ibérico de Ullastret con el fin de obtener su perfil biológico completo a partir de la aplicación de criterios osteológicos y de análisis dentales, histológicos y genéticos. Hasta ahora, las hipótesis sobre las causas de muerte se han basado en datos etnográficos y datos indirectos. La determinación del perfil biológico, junto



Fig. 1. Ubicación de las inhumaciones infantiles (en rojo) en Ullastret (Girona). Izquierda: Illa d'en Reixac (zonas excavadas en negro). Derecha: Puig de Sant Andreu. (Fuente: MAC-Ullastret).

con una reflexión sobre los contextos de hallazgo, permitirá discutir las distintas hipótesis planteadas hasta el momento. De igual forma, se comparan los resultados obtenidos con los de otros asentamientos iberos para encontrar posibles similitudes y diferencias en sus prácticas funerarias y rituales.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Muestra analizada

La muestra analizada corresponde a los restos hallados en Puig de Sant Andreu entre 1959 y 1984 (Agustí, 1999; Agustí *et al.*, 2008) y en 2019 (Codina *et al.*, 2020), y en Illa d'en Reixac entre 1987 y 1990 (Agustí, 1999; Agustí *et al.*, 2008).

2.2. Estimación de la edad

Para la estimación de la edad se han considerado los siguientes grupos etarios, siguiendo los criterios obstétricos de la Organización Mundial de la Salud

(WHO y UNICEF, 2022), adaptados a las posibilidades diagnósticas de los restos esqueléticos:

- Prematuro extremo (menos de 28 semanas de gestación).
- Prematuro (entre 28 y 36 semanas de gestación).
- Perinatal (entre la semana 37 de gestación hasta 7 días después del parto).
- Neonatal (dentro de los primeros 28 días de vida).
- Postneonatal (período comprendido entre los 28 días de vida hasta el primer año).

Se han priorizado los criterios de maduración y calcificación dentaria, utilizando los criterios de AlQahtani (2008; AlQahtani *et al.*, 2010), y se han medido todos los dientes (longitud máxima) para la aplicación del método descrito por Irurita *et al.* (2014). Sin embargo, su escasa recuperación provocó que, en algunos casos, el diagnóstico se basara en criterios métricos y de desarrollo óseo. En función del material recuperado para cada individuo, se utilizó la longitud máxima de los huesos largos (Fazekas y Kósa, 1978; Scheuer *et al.*, 1980; Jeanty, 1983; Carneiro *et al.*, 2013; Scheuer y Black, 2000), la longitud máxima y anchura de los huesos del cráneo y esplanocráneo

(Fazekas y Kósa, 1978), la *pars basilaris* (Scheuer y MacLaughlin-Black, 1994), y/o la clavícula (Sherer *et al.*, 2006). También se aplicó el método de Irurita y Alemán (2017) para la longitud máxima y la sutura intraoccipital anterior de la *pars basilaris*. Las edades obtenidas a partir de indicadores métricos se presentan en semanas gestacionales, a excepción del método de Irurita y Alemán (2017) para la *pars basilaris*, que indica un rango de edad en días gestacionales. Con el fin de simplificar la comparación de edades entre las distintas metodologías, se convirtieron los días de gestación en semanas. Del mismo modo, la contabilización del periodo postnatal en meses para el método de AlQahtani (2008; AlQahtani *et al.*, 2010) se transformó en semanas postnatales.

2.3. Índice de preservación

El índice de preservación (IP) se calculó a partir de la fórmula de Armentano *et al.* (2012), consistente en el cálculo de tres índices establecidos sobre un conjunto óseo determinado: IP1 comprende todos los huesos largos; IP2 incluye, además de los huesos largos, la cintura escapular y pélvica; IP3 incluye todos los huesos anteriores, más la mandíbula, el esplanocráneo y el neurocráneo, estos dos últimos como unidades estructurales. El resultado es la proporción entre el número de huesos preservados y la suma total de huesos que se asignan para cada índice. Estos índices informan sobre el número de huesos preservados, pero no tienen en cuenta su estado físico.

2.4. Análisis histológico de la línea neonatal

La 'línea neonatal' (en adelante, LNN) es una línea distintiva que se encuentra en aproximadamente el 90 % de los dientes primarios y que marca el momento del nacimiento (Mahoney, 2011). Cuanto menor sea la duración del período de gestación, es más probable que la LNN esté ubicada hacia la región incisal del diente y más cerca de la unión entre el esmalte y la dentina (EDJ, por sus siglas en inglés) (Kreutz *et al.*, 2015; Sabel *et al.*, 2008; Schour, 1936).

El estudio de la LNN se aplicó a todos aquellos individuos que conservaban dientes. En total se trata de seis individuos (ULL 01: diente 5.2, ULL 06: diente 5.1, ULL 10: diente 6.2, ULL 12: diente 6.2, ULL 13: diente 5.1 y ULL 15: diente 5.2; los dientes utilizados se indican según la nomenclatura de la Federación Dental Internacional, <https://www.fdiworlddental.org/>). El proceso para cada uno de ellos constó de: 1) fotogrametría para realizar réplicas, 2) inclusión en resina (ClaroCit Kit®, Struers), y 3) realización de

cortes longitudinales en el plano medio-sagital de un grosor de 120 µm. Estos cortes se adelgazaron utilizando papel abrasivo de carburo de silicio de grado 2000, hasta 80-100 µm. La sección resultante se deshidrató en etanol (70 %, 96 % y 100 %), se sumergió en un agente clarificador histológico (Histolemon) y se montó con un cubreobjetos utilizando medio de montaje DPX (PanReac AppliChem ITW reactivos®) para mejorar su visualización.

Las secciones histológicas se observaron bajo un microscopio óptico petrográfico de transmisión (OM) con un sistema de polarización dual Leica DM2700 P con aumentos de 5x, 10x y 20x, utilizando el software Micrometrics SE Premium. Las fotocomposiciones de las imágenes se crearon utilizando Microsoft ICE (Editor de composición de imágenes) (Fig. 2).

2.5. Diagnóstico genético del sexo y análisis de ADN mitocondrial

Los análisis genéticos se realizaron a partir del hueso petroso. En los casos en los que no se conservaba, se utilizaron arcos vertebrales o huesos largos (fémur o húmero). El ADN se extrajo utilizando la metodología descrita por Vinueza-Espinosa *et al.*, (2020) basada en la utilización del kit *High Pure Viral Nucleic Acid Large Volume* (Roche®). Para la determinación sexual se utilizó repeticiones alfoideas centroméricas de los cromosomas sexuales X e Y, el gen de la amelogenina de los cromosomas X e Y, y el gen SRY del cromosoma Y (Béraud-Colomb *et al.*, 1995; Lin *et al.*, 1995; Santos *et al.*, 1998). Los diferentes marcadores se amplificaron con el kit de PCR *Type-it HRM* (QIAGEN). El resultado de la PCR se visualizó en un gel de agarosa al 3 %. Las muestras se consideraron masculinas cuando, al menos, dos de los tres marcadores masculinos estaban presentes, y femeninas cuando solamente amplificaron las repeticiones alfoideas centroméricas del cromosoma X y/o el fragmento del gen amelogenina del cromosoma X.

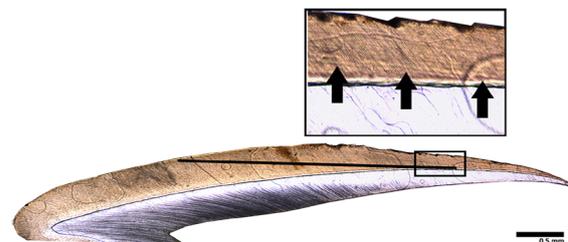


Fig. 2. Fotocomposición del diente 5.1 del individuo ULL 06 (Illa d'en Reixac, Ullastret, Girona). En el recuadro superior, las flechas negras indican el comienzo de la línea neonatal (LNN).

Para el análisis de ADN mitocondrial de los individuos hallados juntos se utilizó el kit *PowerSeq® CRM Nested System*, que permite analizar la zona no codificante del ADN mitocondrial. Se siguió el protocolo modificado descrito por Vinuesa-Espinosa *et al.* (2023).

3. RESULTADOS

La Tab. 1 presenta los datos arqueológicos actualizados a partir de la revisión de las memorias del trabajo de campo, las publicaciones (Agustí *et al.*, 1992, 2008; Martín *et al.*, 1999, etc.), los materiales arqueológicos

Nº	Ref. Arq.	Otros datos	Datación	Fase	Ubicación	Tipo de espacio	Estructura Funeraria	Fauna Asoc.	Ref.
ULL 01	IR 87 - UE 5024	E-55	250-200 a. C.	VI	IR-Zona 5B-Sector 4	Doméstico	Sin evidencia de fosa	Fauna	Agustí <i>et al.</i> , 1999; 2008
ULL 02	IR 87 - UE 7073 UE 7074 UE 7015	E-32	380-350 a. C.	V	IR-Zona 7-Sector 1	Doméstico (almacén y/o transformación de alimentos)	Fosa	Fauna	Agustí <i>et al.</i> , 2008
ULL 03*	IR 87 - UE 7073-(2)	E-32	380-350 a. C.	V	IR-Zona 7-Sector 1	Doméstico (almacén y/o transformación de alimentos)	s. d.	No hay restos	Presente estudio
ULL 04	IR 87 - UE 7036 UE 7013 UE 7049	E-28	380-325 a. C.	V	IR-Zona 7-Sector 7	Doméstico (almacén y/o transformación de alimentos)	Fosa sobre tierra quemada en un círculo de fragmentos cerámicos	Fauna	Agustí <i>et al.</i> , 1999; 2008
ULL 05	IR 88 - UE 4014	E-81	380-325 a. C.	V	IR-Zona 4-Sector 2B	Doméstico	Fosa alterada por una fosa de almacenamiento posterior	Fauna	Agustí <i>et al.</i> , 1999; 2008
ULL 06	IR 88 - UE 5096	E-77	350-300 a. C.	V	IR-Zona 5B-Sector 4	Doméstico	Sin evidencia de fosa	No hay restos	Agustí <i>et al.</i> , 2008
ULL 07	IR 89 - UE 4011-3-1		380-325 a. C.	V	IR-Zona 4-Sector 2A	Doméstico	s. d.	s. d.	s. d.
ULL 08	IR 89 - UE 4055-2		380-325 a. C.	V	IR-Zona 4-Sector 2A	Doméstico	s. d.	s. d.	s. d.
ULL 09	IR 89 - UE 5014 UE 5116	E-55	250-200 a. C.	VI	IR-Zona 5B-Sector 4	Doméstico	Sin evidencia de fosa	Fauna	s. d.
ULL 10	IR 89 - UE 5144	E-118	425-380 a. C.	IV	IR-Zona 5B-Sector 4	Espacio de trabajo metalúrgico en ámbito doméstico	Fosa de límites imprecisos	Fauna	Agustí <i>et al.</i> , 2008
ULL 11	IR 90 - UE 5184		425-380 a. C.	IV	IR-Zona 5A-Sector 1	Doméstico	No determinado	Fauna?	Agustí <i>et al.</i> , 1999; 2008
ULL 12	PSA 84 - E4-19		350-275 a. C.	V-VI	Tall LL-1	Posible espacio de culto en ámbito doméstico	Fosa cubierta por piedras y adobes	No hay restos	Agustí <i>et al.</i> , 2008
ULL 13	PSA 84 - E6-20		350-275 a. C.	V-VI	Tall LL-1	Posible espacio de culto en ámbito doméstico	Fosa entre y cubierta de piedras	Fauna	Agustí <i>et al.</i> , 2008
ULL 14	PSA 59 - E VI		450-380 a. C.	IV	Camp Alt Sagrera-Tall V	Doméstico	No determinado	s. d.	Agustí, <i>et al.</i> , 1999
ULL 15	PSA 19 - UE 41319	E-1616	325-220 a. C.	VI	PSA-Zona 41- Sector 18	Doméstico periurbano en el foso defensivo	Fosa debajo de un hogar	No hay restos	Codina <i>et al.</i> , 2020

Tab. 1. Información arqueológica revisada y actualizada de cada individuo (Nº) con su correspondiente referencia arqueológica (Ref. Arq.), datación, fase, ubicación, tipo de espacio, estructura funeraria, fauna asociada al lugar de enterramiento (Fauna Asoc.) y sus respectivas referencias bibliográficas (Ref.). Estos datos se han obtenido de la revisión de los cuadernos de excavación, informes, fotografías, información personal de A. Martín, bibliografía publicada, así como de la cultura material, fauna y restos óseos humanos depositados en el MAC-Ullastret. * Individuo identificado en el laboratorio durante el presente estudio. s. d. = sin datos.

y el archivo fotográfico de las intervenciones, además de contener la numeración utilizada en este artículo y la referencia arqueológica de publicaciones previas. La datación se expresa en años, y se encuadra dentro de las fases de ocupación del conjunto arqueológico de Ullastret, establecidas a partir de los trabajos efectuados en la Illa d'en Reixac entre 1975 y 1983 (Martín *et al.*, 1999). Asimismo, se muestra la localización, el espacio y la estructura funeraria con los materiales inorgánicos u orgánicos asociados. Dicha tabla incluye el individuo ULL 03, descrito por primera vez en este trabajo.

Según la información disponible, algunos individuos se inhumaron en pequeñas fosas (ULL 02, ULL 04, ULL 05, ULL 10, ULL 12, ULL 13, ULL 15). En otros, en cambio, no se observó evidencia de ellas (ULL 01, ULL 06, ULL 09). En un caso de Illa d'en Reixac, el enterramiento se encontró rodeado de fragmentos cerámicos (ULL 04), mientras que en dos de Puig de Sant Andreu se hallaron cubiertas de piedras (ULL 12 y ULL 13). Las posiciones de los esqueletos, interpretadas a partir de la documentación fotográfica de campo existente en los archivos del Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret, y los aspectos tafonómicos

como movimientos, pérdidas de tejido óseo o incluso de huesos enteros, no muestran un patrón homogéneo, ni dentro del yacimiento, ni en un mismo espacio, ni por fases. Los individuos fueron colocados en distintas posiciones: en decúbito dorsal (N = 2) y/o lateral derecho (N = 2) o izquierdo (N = 1), con las piernas flexionadas. Tampoco se aprecia un patrón en cuanto a la presencia o ausencia de materiales específicos como ajuares u ofrendas.

Se observa una afectación tafonómica diversa entre enterramientos. Por ejemplo, la integridad de los restos o del esqueleto está normalmente más dañada en los situados en cotas más altas, debido posiblemente a una mayor erosión. Sin embargo, la documentación de los enterramientos es incompleta y el archivo del MAC-Ullastret no conserva fotografías de todos ellos, por lo que el análisis de las posiciones, detalles del depósito y el estudio tafonómico no comprende toda la muestra.

En la Tab. 2 se presenta el resumen de los datos biológicos obtenidos para el total de los 15 individuos encontrados en la Illa d'en Reixac (N = 11) y el Puig de Sant Andreu (N = 4). Con el fin de facilitar la comprensión de los datos resumidos en ambas tablas, el anexo

Individuo	Sexo (análisis genético)	IP3	Edad osteológica	<i>Pars basilaris</i> (Irurita <i>et al.</i> , 2017)	Edad por desarrollo y maduración dental	Edad dental (Irurita y Alemán 2014)	Línea Neonatal (LNN)	Clasificación
ULL 01	Femenino	86 %	37 sg-12 sp	9-12 sp (60-81 dp)	40 sg-6 sp	38 sg-13 sp	Si	Postneonatal
ULL 02	Masculino	50 %	38-40 sg	*	*	*	*	Perinatal
ULL 03	Masculino	36 %	24-28 sg	*	*	*	*	Prematuro extremo
ULL 04	Femenino	50 %	34-38 sg	36-40 sg	*	*	*	Prematuro
ULL 05	Masculino	68 %	38-40 sg	*	*	*	*	Perinatal
ULL 06	Femenino	100 %	40 sg->2 sp	5-8 sp (33-51 dp)	40 sg-6 sp	39 sg-4 sp	Si	Postneonatal
ULL 07	Femenino	9 %	38-40 sg	*	*	*	*	Perinatal
ULL 08	Femenino	18 %	38-40 sg	*	*	*	*	Perinatal
ULL 09	Masculino	18 %	38-40 sg	*	*	*	*	Perinatal
ULL 10	Femenino	100 %	37-40 sg	39-40 sg	40 sg-6 sp	37 sg-6 sp	Si	Postneonatal
ULL 11	*	0 %	*	*	*	*	*	*
ULL 12	Masculino	100 %	>40 sg-12 sp	3-12 sp (21-82 dp)	40 sg-6 sp	40 sg	Si	Postneonatal
ULL 13	Femenino	77 %	36-40 sg	37 sg-2 sp (11 dp)	34-40 sg	36-39 sg	No	Perinatal
ULL 14	*	9 %	>40 sg	*	*	*	*	Neonatal
ULL 15	Femenino	86 %	>40 sg-12 sp	7-11 sp (43-73 dp)	40 sg-6 sp	2-15 sp	Si	Postneonatal

Tab. 2. Datos biológicos de los individuos infantiles de los yacimientos de Ullastret. Determinación genética del sexo; valor del índice de preservación global (IP3); estimación de la edad por: osteología (sg = semanas de gestación, dp = días postnatales, sp = semanas postnatales), medidas de la *pars basilaris*, desarrollo y calcificación dentaria, medida de la longitud máxima de los dientes y presencia de la línea neonatal; clasificación por grupo de edad. *Sin datos: No fue posible el estudio debido a la falta de elementos óseos.

con el material complementario (AC1) describe cada uno de los individuos, con el detalle de las metodologías aplicadas, los datos métricos y el sexo genético.

3.1. Illa d'en Reixac

En la Illa d'en Reixac, los depósitos infantiles se concentran en las Zonas 4, 5A, 5B y 7 (Fig. 3). Los niveles corresponden a tres de las grandes fases de ocupación del asentamiento: Fase IV (450-380 a. C.), Fase V (380-325 a. C.) y Fase VI (325-220/210 a. C.) (Llorens y Mataró, 1999b).

3.1.1. Fase IV

A esta fase más antigua pertenecen dos enterramientos infantiles localizados en la Zona 5A, sector 1 (ULL 11) y la Zona 5B, sector 4 (ULL 10) (Fig. 3a).

ULL 11: se hallaron cinco fragmentos costales de un individuo infantil, por lo que no se ha podido determinar ni el sexo ni la edad.

ULL 10: individuo de sexo femenino cuya edad osteológica refleja una edad de muerte alrededor del nacimiento (Fig. 4). Sin embargo, el desarrollo y la longitud de los dientes, junto con la presencia de la LNN, sugieren ser un postneonato. El esqueleto se encontró en posición decúbito lateral, con las piernas flexionadas, dentro de una pequeña fosa.

3.1.2. Fase V

En esta fase se identificaron siete enterramientos infantiles, distribuidos en diferentes sectores de las Zonas 4, 5 y 7 (Fig. 3b). En la Zona 4 (sector 2A) se documentaron restos óseos pertenecientes a dos individuos perinatales de sexo femenino:

ULL 07: presenta un húmero derecho y dos fragmentos de cráneo.

ULL 08: conserva una clavícula, la parte proximal del húmero derecho, la tibia y la fibula izquierda.

También en la Zona 4, en el extremo nordeste del sector 2B, se halló:

ULL 05: individuo perinatal de sexo masculino a término, en posición decúbito supino, con la articulación coxofemoral en una flexión extrema hacia el lado medial, probablemente debido a un efecto tafonómico (Fig. 5b).

En la Zona 5B (sector 4) se localizó:

ULL 06: individuo postnatal de sexo femenino, que presenta la LNN. Se encontraba apoyado sobre su espalda, con las piernas flexionadas hacia el lado derecho. No es posible precisar si la inhumación

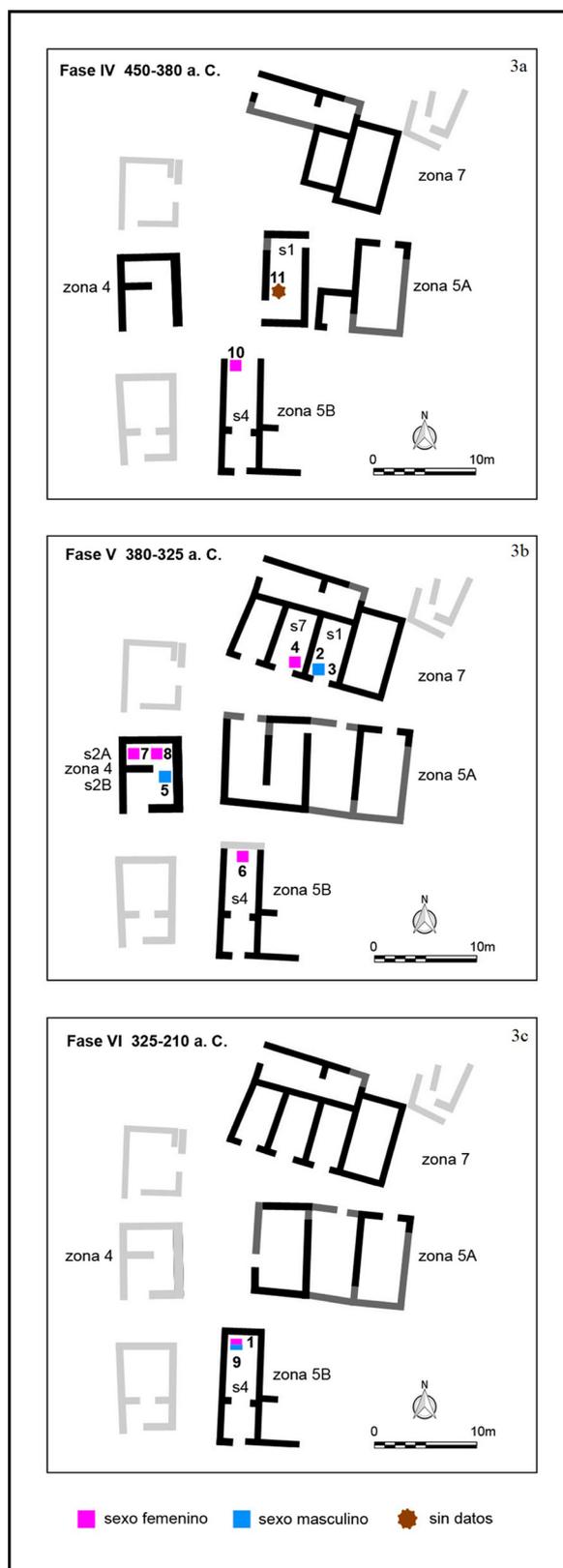


Fig. 3. Distribución espacial de los enterramientos infantiles encontrados en la Illa d'en Reixac (Ullastret, Girona) según sexo genético y fase cronológica.

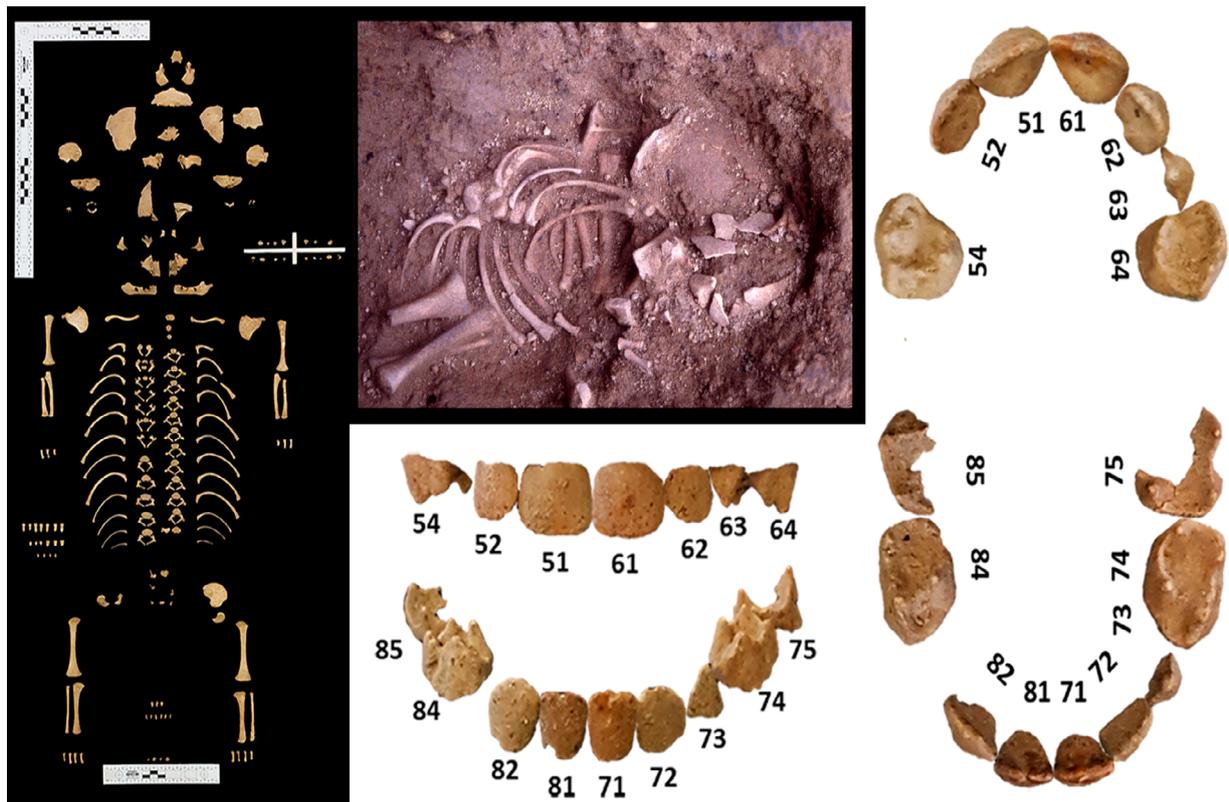


Fig. 4. Restos óseos, dientes y fosa de enterramiento de ULL 10 (Illa d'en Reixac, Ullastret, Girona). Fotografía de la fosa: MAC-Ullastret.



Fig. 5. 5a: Restos óseos y fosa de enterramiento de ULL 04. 5b: Restos óseos y fosa de enterramiento de ULL 05. Ambos de Illa d'en Reixac (Ullastret, Girona). Fotografías de las fosas: MAC-Ullastret.

se realizó antes de la construcción del pavimento o durante su uso.

En la Zona 7 se localizaron los tres enterramientos restantes. En el sector 7:

ULL 04: individuo prematuro de sexo femenino depositado en una pequeña fosa sobre una capa de tierra quemada, en posición decúbito lateral derecho. Se sitúa parcialmente sobre un círculo formado por fragmentos cerámicos recortados de la base de un gran recipiente (Fig. 5a). También se encontraron restos óseos de fauna que aún no se han estudiado.

En el sector 1 se halló un enterramiento con dos individuos, contiguo y en posición simétrica respecto a ULL 04 (sector 7) (Fig. 3b):

ULL 02: individuo perinatal a término, de sexo masculino, depositado en una pequeña fosa contra el muro interior de un espacio doméstico con un registro relacionado con el almacenamiento y/o transformación de alimentos (Fig. 6a).

ULL 03: individuo prematuro extremo de sexo masculino identificado durante el análisis en el laboratorio, ya que se encontraba mezclado con ULL 02. Podrían haber estado enterrados en la misma fosa. La ausencia de fotografías del hallazgo impide analizar el depósito (Fig. 6b).

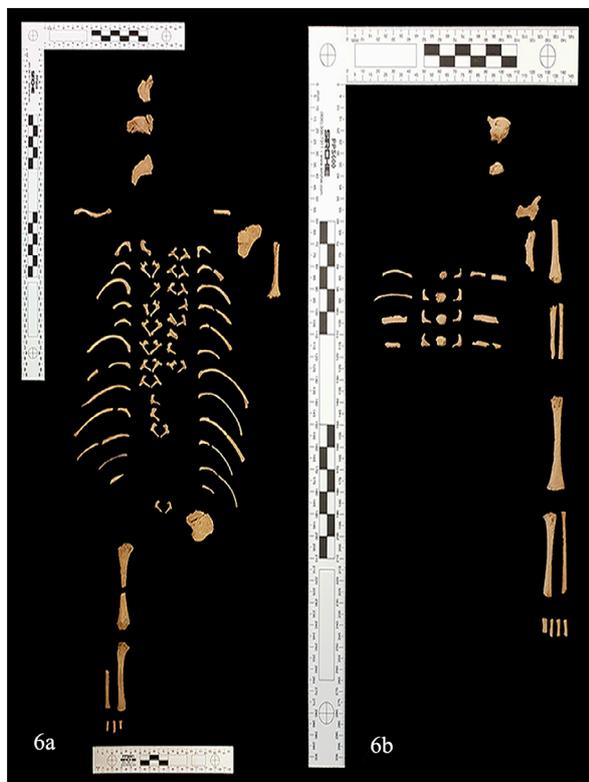


Fig. 6. 6a: Restos óseos de ULL 02. 6b: Restos óseos recuperados de ULL 03. Ambos de Illa d'en Reixac (Ullastret, Girona).

Los análisis de ADN mitocondrial indican que ULL 03 pertenece al haplogrupo J. Aunque los resultados de ULL 02 no son concluyentes, permiten excluir su pertenencia al mismo haplogrupo, indicando que estos individuos no están relacionados por vía materna.

3.1.3. Fase VI

En los estratos más recientes de época ibérica, se encontraron dos inhumaciones en la Zona 5B (sector 4) (Fig. 3c):

ULL 09: individuo perinatal de sexo masculino con un desarrollo fetal a término. Se conserva un radio derecho, la parte proximal del fémur derecho, la parte distal de la tibia derecha y una tibia izquierda.

ULL 01: individuo postnatal de sexo femenino localizado en la misma fosa que ULL 09. El análisis de histología dental muestra la presencia de la LNN. Se encontró sin evidencia de fosa, en posición decúbito lateral derecho, con las piernas flexionadas, y de espaldas contra el muro del espacio doméstico orientado hacia el sur. Asociado a él se recuperó una hemimandíbula derecha extra, también de un individuo perinatal. Teniendo en cuenta la proximidad entre ULL 01 y ULL 09, la escasez de restos de este último y, en concreto, la ausencia de su hemimandíbula derecha, es probable que este hueso pertenezca a ULL 09.

Los análisis de ADN mitocondrial indican que ambos individuos pertenecen al haplogrupo H2a. La frecuencia de este linaje impide afirmar con seguridad una relación de ambos individuos por vía materna.

3.2. Puig de Sant Andreu

Los primeros restos humanos infantiles hallados en el Puig de Sant Andreu, datados entre los siglos IV-III a. C., se interpretaron como depósitos rituales en torno a un altar. Se recuperaron mayoritariamente en 1984, durante la excavación de un edificio adyacente a la muralla meridional (corte LL-1), en el sector suroeste del asentamiento. En los estratos 5 y 5A se encontró un basamento cuadrangular de piedras de unos 160 cm de altura y varias fosas con restos óseos infantiles y de pequeños ovicápridos (Agustí *et al.*, 2008). Las fosas destinadas a los perinatales humanos tienen entre 30 y 40 cm de diámetro, una profundidad de unos 5 cm, y aparecieron delimitadas y cubiertas por piedras y fragmentos de adobe de morfología irregular. No está registrada la posición de los individuos. Fragmentos de cerámica ibérica pintada y de una cerámica ática de barniz negro, entre otros, se vinculan a dichos enterramientos infantiles (Agustí *et al.*, 2008).

3.2.1. Fase IV

A esta fase corresponde un enterramiento procedente del corte V, ubicado en el barrio suroeste del asentamiento (450-380 a. C.) (Fig. 7a).

ULL 14: neonato de sexo indeterminado con un desarrollo fetal a término. No se conserva información detallada relativa al contexto material ni la ubicación, salvo su aparición en el corte V.

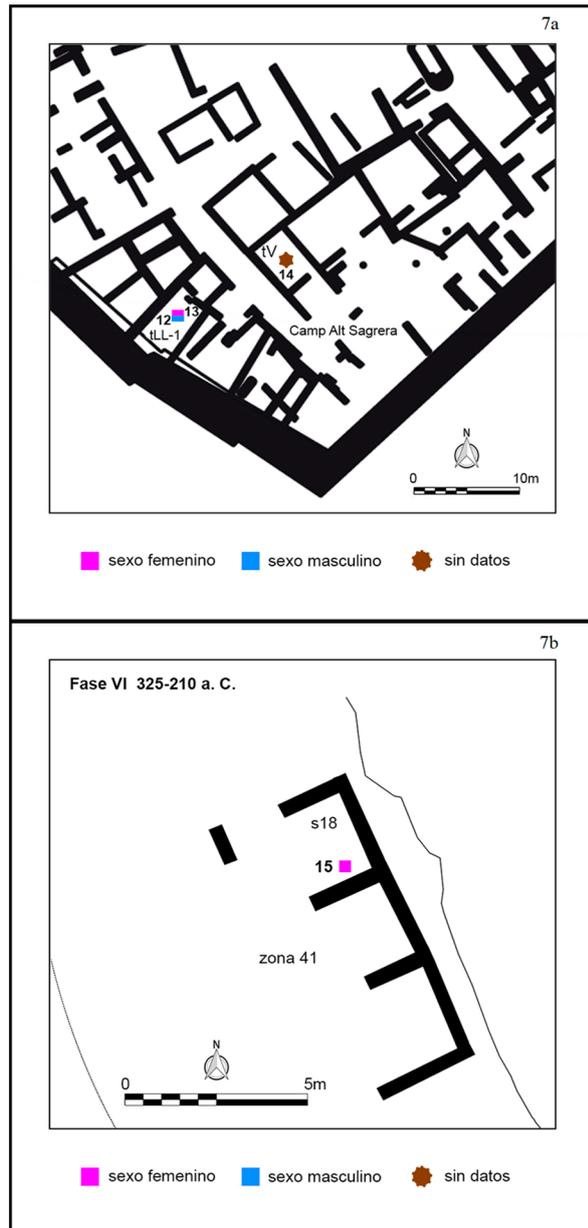


Fig. 7. Distribución espacial de los enterramientos infantiles documentados en el Puig de Sant Andreu, Ullastret, Girona (adaptado), según sexo genético. 7a: Ubicación de los enterramientos ULL 12, 13 y 14. 7b: Ubicación del enterramiento ULL 15. Fuente: MAC-Ullastret.

3.2.2. Fase V-VI

A esta fase se asocian los enterramientos ULL 12 y ULL 13, identificados en el estrato 5 y 5A del corte LL-1, situado en el barrio suroeste (350-275 a. C.) (Fig. 7a).

ULL 12: se trata de un individuo de sexo masculino. Los estudios histológicos determinaron la presencia de la LNN que confirma su supervivencia al nacimiento, considerándolo un individuo postnatal.

ULL 13: individuo perinatal de sexo femenino cuyo análisis de histología dental no mostró la LNN. Probablemente no sobrevivió o vivió muy poco tiempo después del nacimiento.

3.2.3. Fase VI

A esta fase corresponde el individuo de sexo femenino ULL 15 (Fig. 7b). El análisis de histología dental evidencia la LNN y confirma su supervivencia al parto (Fig. 8). El enterramiento se halló en el interior del tramo suroeste del foso defensivo del Puig de Sant Andreu (Zona 41). Esta zona, con construcciones que ocupan una superficie de unos 500 m², se ha interpretado como un barrio periurbano edificado en el interior del foso a finales del siglo IV a. C., cuando éste había perdido su función defensiva (Codina *et al.*, 2020). No obstante, después de diversas fases y reformas constructivas, este barrio se dismanteló en buena parte poco antes del último cuarto del siglo III a. C., recuperándose parcialmente la función defensiva del foso (Codina *et al.*, 2021). Los restos del esqueleto infantil se encontraron en posición decúbito dorsal, con las piernas flexionadas sobre el lado izquierdo, en el eje este-oeste, dentro de una pequeña fosa que apareció debajo de un hogar de tipo lenticular (Fig. 8) en el interior de un espacio aparentemente doméstico (sector 18, Zona 41).

3.3. Valoración global

El grado de preservación de los restos óseos según el índice de preservación global varía desde el 0 % al 100 %. Cabe señalar tres casos con una representación pobre: ULL 11 (IP = 0 %), que sólo cuenta con fragmentos de costillas, ULL 07 que conserva un húmero y dos fragmentos craneales y ULL 14 (IP = 9 %), representado apenas por huesos del cráneo. También hay que destacar las posibles alteraciones de las fosas o restos mezclados entre individuos. Por ejemplo, ULL 03 se encontró entre los restos esqueléticos de ULL 02 y le faltan todos los huesos del lado derecho. Aunque la conservación es desigual, en general se puede observar una alta fragmentación de

los restos craneales y la pérdida de algunos elementos esqueléticos.

Los huesos largos permitieron la estimación de la edad de 14 de los 15 individuos. Por su parte, la medición de la *pars basilaris* (Irurita *et al.*, 2017) lo hizo en siete de ellos. La valoración del desarrollo y maduración dental (AlQahtani 2008; AlQahtani *et al.*, 2010), y la proyección estadística de las medidas de los dientes (Irurita y Alemán, 2014) se pudo realizar en seis individuos. La evidencia de supervivencia después del nacimiento, determinada histológicamente por la presencia de la LNN, solo fue posible en cinco de los seis casos en los que se conservaban los dientes. Un individuo femenino murió alrededor del nacimiento (ULL 13), mientras que cuatro individuos femeninos (ULL 01, 06, 10 y 15) y uno masculino (ULL 12) sobrevivieron al nacimiento.

El análisis de los datos en su conjunto (Tab. 2), clasificó 14 de los 15 individuos según las siguientes etapas de desarrollo: 1 prematuro extremo (ULL 03), 1 prematuro (ULL 04), 6 perinatales (ULL 02, 05, 07, 08, 09 y 13), 1 neonato (ULL 14) y 5 postneonatales (ULL 01, 06, 10, 12 y 15). El individuo ULL 11 no se ha clasificado, ya que no se dispone de suficientes restos óseos para su diagnóstico. Casi la mitad de

los individuos infantiles (6 de 15 en total) muestran un desarrollo esquelético correspondiente a 40 o más semanas de gestación (ULL 01, 06, 10, 12, 14 y 15), alcanzado un máximo de hasta tres meses después del nacimiento.

Por otro lado, los análisis genéticos del sexo (Tab. 2) permitieron la determinación de cinco individuos masculinos y ocho femeninos, mientras que dos no pudieron ser analizados debido a la escasez de elementos óseos para la extracción de ADN. La proporción de sexos (M/F) es de 0,625. El número menor de individuos de sexo masculino se aprecia en los dos yacimientos (4/6 en Illa d'en Reixac; 1/2 en Puig de Sant Andreu). Teniendo en cuenta ambos criterios de edad y sexo, la supervivencia es similar, ya que la mayoría se encuentra en el intervalo alrededor del nacimiento y pertenece a ambos sexos. Ninguno de los restos óseos analizados evidenció cualquier tipo de lesión (*e. g.*, fracturas *perimortem*), patología (*e. g.*, infecciones, trastornos metabólicos y endocrinos, etc.) o anomalía (*e. g.*, anomalías congénitas) (Lewis, 2007).

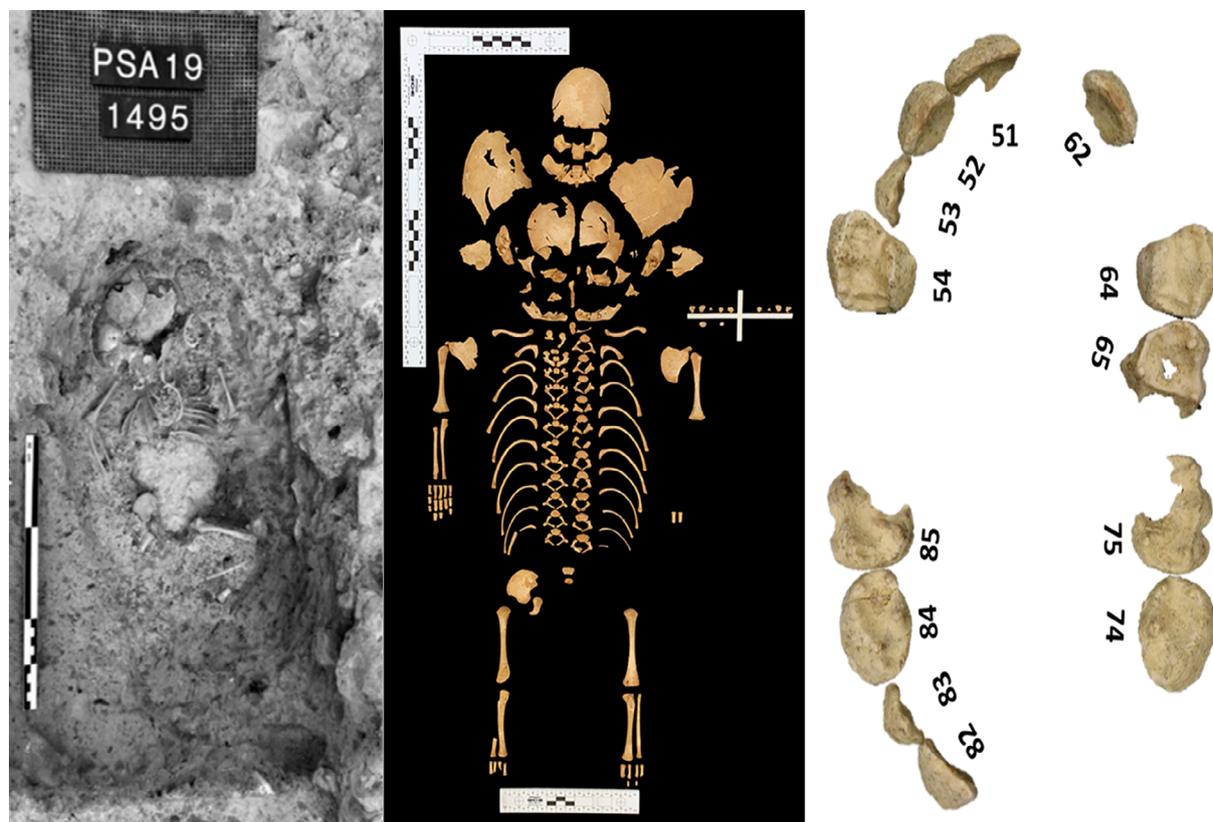


Fig. 8. De izquierda a derecha: Fosa de enterramiento, restos óseos y dentales del individuo ULL 15 (Puig de Sant Andreu, Ullastret, Girona). Fotografía de la fosa: MAC-Ullastret.

4. DISCUSIÓN Y CONSIDERACIONES FINALES

Illa d'en Reixac y Puig de Sant Andreu presentan un total de 15 inhumaciones de individuos infantiles. Las extensiones excavadas son aproximadamente un 5 % en la Illa d'en Reixac y un 20 % en el Puig de Sant Andreu, por lo que el número de restos infantiles inhumados en ambos núcleos de hábitat es seguramente mayor. Además, la metodología aplicada en las excavaciones de los años ochenta en el Puig de Sant Andreu dificultaba la identificación de este tipo de restos antropológicos.

A nivel tafonómico, se observa que algunos depósitos se encuentran alterados, algunos restos óseos están alejados de su posición anatómica (*e. g.*, mandíbula de ULL 09) o faltan elementos de un lado del esqueleto (*e. g.*, ULL 03). Ello puede ser indicativo de, entre otros, movimientos de dispersión debidos a animales o a humanos para la reutilización del espacio (Gutiérrez, 2021), mientras que la ausencia de un lateral del esqueleto podría deberse a una exposición temporal tras su depósito. De hecho, los trabajos de desecación del lago de Ullastret durante el siglo XIX, con la finalidad de ganar terrenos de cultivo, pudieron provocar gran parte de los movimientos de tierra documentados en diferentes áreas del yacimiento. La bioturbación también puede ser responsable de los efectos tafonómicos observados en los restos.

El elevado grado de fragmentación, especialmente del cráneo y esplanocráneo, y el daño en el tejido cortical de manera generalizada han contribuido igualmente a la pérdida del registro esquelético. Esto podría explicarse por las condiciones del suelo y la irregularidad en la densidad mineral ósea de los perinatales, cuya porosidad y vascularidad es mayor que la de los adultos (Gordon y Buikstra, 1981). Sin embargo, los huesos fetales tienen más probabilidad de conservarse que los infantiles (Guy *et al.*, 1997), debido probablemente a que los fetos carecen de la flora intestinal que contribuye a la degradación *post mortem*. El sesgo de recuperación también influye en la escasez de registro por la dificultad en reconocer huesos pequeños e incompletos, especialmente si están aislados, lo que limita la estimación y precisión de las evaluaciones de edad (Buckberry, 2000).

En ambos núcleos están representadas todas las categorías de edad establecidas, desde individuos prematuros extremos y prematuros hasta perinatales, neonatos y postneonatos, aunque la edad no supera las 12 semanas de vida. La proporción de sexos (M/F) es inferior (0,625) a la relación natural al nacimiento, que es superior a 1 en todos los países y épocas (United Nations Population Division, 2023). El desequilibrio de esta variable actualmente es una consecuencia

directa del aborto selectivo y de la disminución de la fertilidad (Chao *et al.*, 2019). Una de las causas en la antigüedad también pudo ser el sacrificio de niñas, aunque en nuestro caso no puede hablarse directamente de su selección, ya que los enterramientos bajo las casas muestran individuos perinatales masculinos y femeninos. Además, la supervivencia, medida en edad de desarrollo, es similar en ambos sexos y la mayoría se encuentra en el intervalo alrededor del nacimiento (perinatales). En el caso de los individuos con menos de 36 semanas de gestación, su estado prematuro y complicaciones inherentes llevarían a suponer que se trata de individuos nacidos muertos o que murieron al poco de nacer. Por lo tanto, no parece existir una selección de edad ni de sexo en las inhumaciones documentadas en el conjunto de Ullastret.

Existen pocos ejemplos de análisis de perfiles biológicos en poblaciones ibéricas que incluyan los análisis genéticos para determinar el sexo de los individuos. En los once individuos estudiados del yacimiento de Camp de les Lloses (Tona, Barcelona) (Afonso *et al.*, 2018) no se concluyó que hubiera una preferencia de sexo, aunque el número más elevado de individuos femeninos (1/9) podría apoyar esta hipótesis. De hecho, la presencia de individuos femeninos en Camp de les Lloses es más acentuada que en Ullastret. Por otro lado, el estudio de Olalde *et al.* (2019), con información genómica de individuos de la península ibérica de los últimos 8000 años, incluye tres individuos infantiles de dos asentamientos ibéricos de Castellón: dos de sexo masculino de Els Estrets-el Racó de Rata (Vilafamé, Castellón; 300-100 a. C.) y un individuo de sexo femenino de el Puig de la Misericòrdia (Vinaròs, Castellón; 600-500 a. C.). Así pues, no parece existir una selección para los enterramientos infantiles debida a edad o sexo.

Las causas de muerte son difíciles de establecer, puesto que no se han hallado evidencias de traumatismos o enfermedades, aunque las discrepancias entre edad dental y edad ósea pueden señalar la existencia de algún trastorno del desarrollo y/o malnutrición. En este sentido, el individuo ULL 10, de sexo femenino, muestra una diferencia entre la edad osteológica (38-40 semanas de gestación) y la edad por desarrollo dental (hasta 6 semanas postnatales), siendo esta última mayor. La dentición tiene una mayor validez para estimar la edad, ya que su desarrollo está menos influido por factores externos que el de los huesos (Conceição y Cardoso, 2011; Saunders *et al.*, 2000). Además, la determinación de la LNN señala el nacimiento y la supervivencia de la niña.

En dos casos los enterramientos comparten la misma fosa. El primero es ULL 01 y ULL 09 (Fase VI), donde los restos se hallaron mezclados, quizás debido a una fosa reaprovechada. No podemos confirmar si se

trata de enterramientos simultáneos, ya que el nivel de arrasamiento de la fosa impide un estudio más concreto del contexto arqueológico, pero sí se puede afirmar que se trata de dos individuos infantiles con edades diferentes. Los análisis paleogenómicos sugieren algún vínculo de parentesco o proximidad. Comparten linaje mitocondrial, pero se trata de un haplogrupo bastante frecuente y no se puede confirmar la existencia de vínculos consanguíneos.

El segundo caso corresponde a ULL 02 y ULL 03, pertenecientes a la Fase V. El individuo ULL 03 se identificó, mezclado con ULL 02, durante el proceso de estudio en el laboratorio, por lo que cabe interpretar su enterramiento en la misma fosa. Sin embargo, la falta de fotografías y de una descripción detallada del hallazgo imposibilitan analizar el depósito. La situación en una misma fosa de una misma casa y periodo permitirían suponer una relación familiar, pero los análisis genéticos descartan la vía materna. Además, hay que tener en cuenta que el estado de conservación sitúa los dos enterramientos en momentos distintos, pues ULL 03 está poco conservado (IP3 = 36 %) y sus restos se hallaron mezclados entre los de ULL 02 (IP3 = 50 %). Esta situación se asemeja al caso anterior, y apunta al posible reaprovechamiento de fosas.

A pesar de que la mayoría de los enterramientos son sencillos, con pequeñas fosas sin revestimiento ni cubierta, algunos parecen responder a un rito más complejo. Este sería el caso de ULL 04, un individuo prematuro de 34-36 semanas de gestación, de sexo femenino, que se hallaba encima de una capa de tierra quemada y, según las primeras interpretaciones, dentro de un círculo conformado por fragmentos recortados y dispuestos en forma de un gran recipiente a torno (Llorens y Mataró, 1999a). Esta inhumación podría asemejarse a los depósitos en urna de la Escudilla (Zucaina, Castellón) (Gusi, 1971; Alcina *et al.*, 1989), el Castell de Bernabé (Llíria, Valencia), la Señá (Villar del Arzobispo, Valencia) o los Villares (Caudete de las Fuentes, Valencia) (Guérin y Martínez, 1987-1988) en los que se ha reconocido un probable rito de sacrificio (Gusi, 1989). Sin embargo, nuestro análisis señala que el depósito del individuo infantil no se efectuó sobre la base circular de fragmentos cerámicos. En nuestra opinión, y a pesar de la posible interpretación ritual, los restos cerámicos no parecen estar directamente relacionados con la sepultura infantil, que se encuentra en parte dentro (región craneal y cintura escapular) y en parte fuera del círculo formado por dichos fragmentos cerámicos (extremidad superior izquierda, tronco y extremidades inferiores) (Fig. 5a). El individuo infantil se encontró claramente por encima de dichos fragmentos cerámicos, colapsados hacia el interior del recipiente, por lo que consideramos que la fosa pudo realizarse en una zona ocupada anteriormente. El cráneo

no estaba en posición anatómica, sino apoyado sobre el temporal izquierdo con el frontal dirigido hacia caudal y el cuerpo en decúbito lateral derecho. Los estudios anteriores señalaron que el esqueleto no estaba en perfecta conexión y el cráneo apareció fragmentado, posiblemente por el arrasamiento de trabajos agrícolas posteriores (Agustí, 1999).

Dos inhumaciones de Puig de Sant Andreu (ULL 12 y ULL 13) se interpretaron como depósitos rituales en torno a un altar y junto a restos faunísticos de ovicápridos (Martín i Ortega, 1990; Agustí *et al.*, 2008). Además de su posible carácter ritual, el análisis contextual también permite sugerir que, en cualquier caso, se trata de un ámbito doméstico.

Se puede considerar, después de la revisión de los documentos y materiales de las excavaciones antiguas y actuales, que en Illa d'en Reixac y en Puig de Sant Andreu todos los enterramientos pertenecerían a espacios domésticos, aunque con matices, y en algunos casos tuvieron fauna asociada. En efecto, todos los individuos se han identificado en unidades domésticas de carácter unicelular, algunas con un espacio porticado avanzado, o pluricelular, con al menos dos o tres ámbitos que presentan características y funciones especializadas o diferenciadas. En algunas de ellas se han definido funciones concretas, como el almacenaje y/o transformación de alimentos en la Zona 7 (Fase V) o un espacio de trabajo metalúrgico ubicado en el sector 4 de la Zona 5B (Fase IV), ambos casos de la Illa d'en Reixac (Martín *et al.*, 1999).

También es interesante mencionar la utilización del espacio para las inhumaciones infantiles en la Zona 5B. Durante las tres fases de ocupación se hallaron cuatro enterramientos en el mismo sector (S.4), todos cercanos a las esquinas de la estructura habitacional, excepto ULL 06 (Fig. 3a, b y c). En la Fase V se realizó una inhumación infantil (ULL 06) evitando el contacto con el enterramiento anterior (ULL 10). Después, durante la Fase VI, se volvió a reaprovechar la fosa (ULL 01 y ULL 09). Esto podría sugerir que se conocía la existencia de estos enterramientos. Debido al mal estado de conservación de los restos óseos, no fue posible establecer vínculos de parentesco entre los individuos.

Además, resulta relevante que este tipo de enterramientos no aparece en ninguno de los edificios de carácter palacial/aristocrático de grandes dimensiones excavados en ambos asentamientos, como son la Zona 15 de la Illa d'en Reixac y las Zonas 14 y 91 (en curso de excavación) del Puig de Sant Andreu. En estos edificios complejos, cuya fase inicial se fecha en la segunda mitad del siglo IV a. C. y que se interpretan como el lugar de residencia de las élites *indiketas*, sí aparecen ofrendas faunísticas bajo pavimento, especialmente en la Zona 14, donde se han identificado

decenas de depósitos de ovicápridos (Codina *et al.*, 2009). Este hecho puede ser explicado, con una cierta cautela, como una diferencia o variante en el caso de que los enterramientos infantiles respondan a una práctica ritual. También en otros asentamientos iberos se han identificado individuos perinatales en residencias de carácter palacial/aristocrático, p. ej., en la casa 201 de Alorda Park (Calafell, Tarragona) (Asensio *et al.*, 2005) o la vivienda E del Castellet de Bernabé (Llíria, Valencia) (Guérin, 2003). Pero en ambos casos se trata de construcciones de dimensiones notablemente inferiores a las de Ullastret y, además, se hallan en asentamientos de menor entidad, vinculados con estructuras de poder local.

La interpretación de estos depósitos como evidencia de sacrificios rituales *versus* posibles infanticidios o muerte natural es una cuestión ampliamente debatida en el mundo ibérico (Gusi y Muriel, 2008). Sus diversas posibilidades no han sido contrastadas de manera clara hasta el momento. La determinación del perfil biológico de los individuos en el caso de los yacimientos de Ullastret nos permite abundar sobre las posibles causas de muerte infantil y sobre estas inhumaciones singulares, segregadas de otras formas de enterramiento.

Si las causas de muerte fueran básicamente naturales, se esperaría una representación de rangos de edad diversos (Afonso *et al.*, 2018), con una proporción representativa de individuos prematuros que murieron al nacer, así como individuos que sobrevivieron días o algunos meses después del nacimiento (Millett y Gowland, 2015). Las razones son varias. Las muertes neonatales resultan, entre otras, de complicaciones del parto prematuro, asfixia o trauma durante el parto, infecciones o malformaciones graves (Murphy *et al.*, 2012). En general, los casos de nacidos muertos son el resultado de anomalías genéticas, problemas de placenta o cordón umbilical y condiciones maternas como la preeclampsia (Alessandri *et al.*, 1992). En muchos países en vías de desarrollo, las tasas de mortalidad infantil siguen siendo altas, con la falta de intervención médica, los traumatismos y la asfixia en el nacimiento, y las infecciones neonatales como las principales causas de muerte (Ahman y Zupan, 2004). En países de África subsahariana, Asia, y América Latina, donde la mortalidad es elevada, casi el 10 % de los recién nacidos no sobreviven más de un mes. Se estima que alrededor del 25 % de los mortinatos en los países de ingresos más bajos la muerte ocurre poco antes del nacimiento (Zupan, 2005).

La muerte durante la infancia también puede deberse a una práctica de infanticidio, relacionada con embarazos no deseados, malformaciones, enfermedades o el no reconocimiento de los progenitores. Todos ellos son pasos previos para la aceptación por parte de la sociedad, lo que podría desencadenar en episodios

de infanticidio dentro del núcleo familiar y la ocultación de fetos o neonatos (Agustí *et al.*, 2008; Wagner, 1995). El infanticidio podría darse, incluso culturalmente regulado, para controlar el número de nacimientos o seleccionar el sexo de los hijos (Chapa, 2003). En estos casos debería haber una elevada proporción de individuos infantiles muertos alrededor del nacimiento, entre las 38-42 semanas de gestación (Mays y Eyers, 2011) y probablemente una selección de sexo.

Un caso especial es el sacrificio, en el que la muerte formaría parte de prácticas rituales de ofrenda destinadas a obtener el favor de determinados poderes sobrenaturales (Gusi y Muriel, 2008). En el mundo ibérico, los sacrificios infantiles de fundación o de construcción de la casa se han relacionado con la propiciación de su continuidad y la obtención de buenas cosechas (Gusi, 1989). Se ha sugerido que los depósitos de ovicápridos pudieran corresponder a un sacrificio sustitutorio de una inhumación infantil (Gusi y Muriel, 2008). En este caso, se debería observar un patrón en cuanto a las víctimas, la muerte y el ritual. La selección de la víctima podría determinarse a través de la identificación del perfil biológico, pero la causa de muerte es difícil de identificar en restos perinatales.

En todo caso, el análisis de los datos genéticos de las inhumaciones infantiles de Ullastret no muestra la selección de un sexo, aunque predomina el femenino. Se ha podido determinar que las muertes afectaron gestaciones prematuras, pero fundamentalmente a embarazos a término y a individuos con una supervivencia postnatal de más de un mes. Por tanto, no existe un patrón en la distribución de muertes por edad y sexo, sino que esta se asemeja a la mortalidad infantil natural de poblaciones en desarrollo. Este mismo patrón de muerte se halló en el yacimiento ibero tardío de Camp de les Lloses, analizado bajo idénticos criterios antropológicos (Afonso *et al.*, 2018), aunque con mayor sesgo respecto al sexo que en las inhumaciones de Ullastret.

En conclusión, las evidencias presentadas en este trabajo señalan que los enterramientos infantiles de Ullastret seguirían un patrón de muerte natural de carácter ritualizado. Esta práctica estaba socialmente normalizada, apareciendo íntimamente asociada al ámbito doméstico, lo que implica una forma de arraigo dentro de la esfera social de los vivos. La integración de diversas perspectivas y disciplinas, como el análisis arqueológico, antropológico, genético e histológico, nos permite acercarnos a las características biológicas de los individuos infantiles enterrados y a su contexto doméstico e histórico.

ANEXO: MATERIAL SUPLEMENTARIO

En el sitio web de la revista se incluye como material complementario un anexo con el siguiente contenido:

- Figuras S1 a S18: fichas antropológicas.
- Tabla S1: medidas antropométricas.
- Tabla S2: sexo cromosómico.

AGRADECIMIENTOS

El análisis histológico de los dientes se ha realizado en el *Laboratori de Tecnologia de Materials, Facultat de Ciència i Tecnologia, UVIC-UCC* supervisado por la Dra. Judith Molera.

Nuestro agradecimiento a los/as evaluadores/as que han revisado el texto original. Asimismo, queremos agradecer el trabajo de revisión realizado por el equipo editorial de *Trabajos de Prehistoria*.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Las autoras y autores declaran que no tienen intereses económicos ni relaciones personales que pudieran haber influido en el trabajo presentado en este artículo.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación (Ref. PGC2018-096666-B-100), la *Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR)* Núm. Exp. 2021 FI_B1 00064, UAB-FPI B21_P0022 y ANID Becas/Doctorado en el Extranjero 72200576.

DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Carolina Sandoval-Ávila: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

Ani Martirosyan: análisis formal, investigación, metodología, redacción – revisión y edición.

Daniel R. Cuesta-Aguirre: análisis formal, investigación, metodología, redacción – revisión y edición.

Xavier Jordana: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, redacción – revisión y edición.

Dominika Nociarová: análisis formal, investigación, metodología, redacción – revisión y edición.

Gabriel de Prado: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

Cristina Santos: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración de proyecto, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

Assumpció Malgosa: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración de proyecto, redacción – borrador original, redacción – revisión y edición.

BIBLIOGRAFÍA

- Afonso, C., Nociarova, D., Santos, C., Martínez-Labarga, C., Mestres, I., Durán, M. y Malgosa, A. (2018). "Sex selection in late Iberian infant burials: Integrating evidence from morphological and genetic data". *American Journal of Human Biology*, 31 (1), e23204. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajhb.23204>
- Agustí, B. (1999). "Estudi de les restes antropològiques de l'Illa d'en Reixac 1987-90". En: Martín, A., Buxó, R., López, J. y Mataró, M. (Dir.). *Excavacions arqueològiques a l'Illa d'en Reixac (1987-1992)*. Monografies d'Ullastret, 1. Girona: Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret, pp. 305-309.
- Agustí, B. y Brun, E. (2017). "Un dipòsit perinatal dins una casa senyorial del segle V a. C. a Mas Castellar-Pontós (Alt Empordà). L'estructura ES525". *Cypsel: revista de prehistòria i protohistòria*, 20, pp. 107-116.
- Agustí, B. y Casellas, S. (1999). "Els dipòsits d'infants i d'ovicaprins". En: Martín, A., Buxó, R., López, J. y Mataró, M. (Dir.). *Excavacions arqueològiques a l'Illa d'en Reixac (1987-1992)*. Monografies d'Ullastret, 1. Girona: Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret, pp. 311-312.
- Agustí, B., Llorens, J., López, J., Martín, M. A., Mataró, M. y Toledo, A. (1992). "Enterraments domèstics d'individus périnataux dans l'Illa d'en Reixac – Ullastret, Gerone, Espagne". En: EPA (Ed.). *Anthropologie Préhistorique: résultats et tendances*. Sarriens: EPA, pp. 67-73.
- Agustí, B., Martín, A. y Pons, E. (2008). "Dipòsits infantils als poblats ibers empordanesos". En: Gusi, F., Muriel, S. y Olaria, C. (Dir.). *Nasciturus, infans, puerulus, vobis mater terra*. Sèrie de Prehistòria i Arqueologia. Castellón: Diputació de Castellón, pp. 117-142.
- Ahman, E. y Zupan, J. (2004). *Neonatal and Perinatal Mortality: Country, Regional and Global Estimates*. Geneva: World Health Organization. Accesible en: <https://www.who.int/publications/item/9789241596145>
- Alcina, E., Piqueras, F. y Pallares, A. (1989). "Estudio del material dental humano contenido en las urnas del yacimiento arqueológico de Zucaína (Castellón)". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 14, pp. 43-50.
- Alessandri, L., Stanley, F., Garner, J. y Walters, B. (1992). "A case-control study of unexplained antepartum stillbirths". *British Journal of Obstetrics and Gynecology*, 99, pp. 711-718. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1992.tb13810.x>
- Almagro-Gorbea, M. (1994). "Ritos y cultos funerarios en el mundo ibérico". *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 9-10, pp. 107-133.
- AlQahtani, S. (2008). *Atlas of tooth development and eruption*. Barts and the London School of Medicine and Dentistry. London: MCLinDent.
- AlQahtani, S., Hector, M. y Liversidge, M. (2010). "Brief Communication: The London Atlas of Human Tooth Development and Eruption". *American Journal of Physical Anthropology*, 142, pp. 481-490. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajpa.21258>
- Armentano, N., Esteve, X., Nociarová, D. y Malgosa, A. (2012). "Taphonomical study of the anthropological remains from Cova des Pas (Minorca)". *Quaternary International*, 275, pp. 112-119. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2012.03.029>
- Asensio, D., Morer, J., Sanmartí, J., Santacana, J. y Pou, J. (2005). "Evidències arqueològiques del procés d'emergència 'd'èlites' aristocràtiques a la ciutatella ibèrica d'Alorda Park (Calafell, Baix

- Penedès”. En: Mercadal, O. (Ed.). *Món ibèric als Països Catalans: XIII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*. Hommage a Josep Barberà i Farràs. Puigcerdà, 14 i 15 de novembre de 2003. Puigcerdà: Institut d'Estudis Ceretans, pp. 597-614.
- Béraud-Colomb, E., Roubin, R., Martin, J., Maroc, N., Gardeisen, A., Trabuchet, G. y Goossens, M. (1995). “Human beta-globin gene polymorphisms characterized in DNA extracted from ancient bones 12,000 years old”. *American Journal of Human Genetics*, 57 (6), pp. 1267-1274.
- Buckberry, J. (2000). *Missing, presumed buried? Bone diagenesis and the under-representation of Anglo-Saxon children*. Assemblage 5, vol. 5. Accesible en: <http://www.shef.ac.uk/~Cassem/5/buckberr.html> (Consultado: 10 mayo 2022).
- Carneiro, C., Curate, F., Borralho, P. y Cunha, E. (2013). “Radiographic fetal osteometry: approach on age estimation for the Portuguese population”. *Forensic Science International*, 231 (1-3), pp. 397.e1-397.e5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.05.028>
- Chao, F., Gerland, P., Cook, A. R. y Alkema, L. (2019). “Systematic assessment of the sex ratio at birth for all countries and estimation of national imbalances and regional reference levels”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116 (19), pp. 9303-9311. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1812593116>
- Chapa, T. (2003). “La percepción de la infancia en el mundo ibérico”. *Trabajos de Prehistoria*, 60, pp. 115-138. DOI: <https://doi.org/10.3989/tp.2003.v60.i1.125>
- Codina, F., Martin, A., Nadal, J., Prado, G. de y Valenzuela, S. (2009). “Étude et interprétation des dépôts fauniques sous pavement identifiés au Puig de Sant Andreu (Ullastret, Catalogne)”. En: Bonnardin, S., Hamon, C., Lauwers, M. y Quilliec, B. (Dir.). *Du matériel au spirituel. Réalités archéologiques et historiques des « dépôts » de la Préhistoire à nos jours. XXIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*. Antibes: Éditions APDCA, pp. 137-144.
- Codina, F., Martin, A. y Prado, G. de (Eds.) (2024). *El Puig de Serra (Serra de Daró, Baix Empordà). La necrópolis de la ciutat ibèrica d'Ullastret i els seus precedents d'hàbitat de la primera Edat del Ferro*. Girona: Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret, Monografies d'Ullastret 4.
- Codina, F., Ortiz-Quintana, H., Prado, G. de, Roqué, C. y Sala, R. (2020). “Fase I de l'excavació en extensió d'un tram del fossat del Puig de Sant Andreu (Ullastret, Baix Empordà)”. En: Burch, J., Buxó, R., Frigola, J., Fuertes, M., Manzano, S. y Mataró, M. (Eds.). *Quinzenes Jornades d'Arqueologia de les Comarques de Girona*. Girona: Documenta Universitaria, pp.117-121.
- Codina, F., Prado, G. de y Roqué, C. (2021). “Les défenses avancées dans les fortifications de l'âge du Fer du nord-est de la péninsule Ibérique : le fossé du Puig de Sant Andreu (Ullastret, Catalogne)”. En: Nectoux, E., Kurzaj, M.-C., Gruat, P., Féliu, C. y Delrieu, F. (Eds.). *Espaces fortifiés à l'âge du Fer en Europe (actes 43e coll. int. Le Puy-en-Velay)*. Francia: AFEAF, pp. 137-144.
- Conceição, E. y Cardoso, H. (2011). “Environmental effects on skeletal versus dental development II: Further testing of a basic assumption in human osteological research”. *American Journal of Biological Anthropology*, 144 (3), pp. 463-470. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajpa.21433>
- Fazekas, I. y Kósa, F. (1978). *Forensic Fetal Osteology*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Francès, J. y Guàrdia, M. (2011). “El poblament ibèric del Turó de Ca n'Oliver (segles VI –I aC). Balanç de 25 anys de recerca i difusió”. *Tri-butum d'arqueologia*, N° 2010-2011, pp. 267-291.
- Gordon, C. y Buikstra, J. (1981). “Soil pH, bone preservation and sampling bias at mortuary sites”. *American Antiquity*, 46, pp. 566-571.
- Guérin, P. (2003). *El Castellet de Bernabé y el horizonte ibérico pleno edetano*. Serie de Trabajos del SIP, 101. Valencia: Diputación Provincial de Valencia.
- Guérin, P. y Martínez, R. (1987-1988). “Inhumaciones infantiles en poblados ibéricos del área valenciana”. *Saguntum. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, 21, pp. 231-265.
- Gusi, J. (1971). “Informe sobre la campaña de excavaciones en la región del Alto Valle del Mijares”. *Noticario Arqueológico Hispánico*, XVI, pp. 205-241.
- Gusi, J. (1989). “Posibles recintos necrolíticos infantiles ibéricos en el ámbito mediterráneo español (siglos VII a. E al II d. E)”. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 14, pp. 19-42.
- Gusi, F. y Muriel, S. (2008). “Panorama actual de la investigación de las inhumaciones infantiles en la protohistoria del sudoeste mediterráneo europeo”. En: Gusi, F., Muriel, S. y Olaria, C. (Eds.). *Nasciturus, infans, puerulus vobis mater terra. La muerte en la infancia*. España: Diputación de Castelló.
- Gutiérrez, A. (2021). *Efectos tafonómicos observados en los restos cadavéricos de Sus scrofa domestica*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Accesible en: <http://hdl.handle.net/10803/673327>
- Guy, H., Masset, C. y Baud, C.-A. (1997). “Infant taphonomy”. *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, pp. 221-229. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(199705\)7:3<221::AID-OA338>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(199705)7:3<221::AID-OA338>3.0.CO;2-Z)
- Irurita, J. y Alemán, I. (2017). “Proposal of new regression formulae for the estimation of age in infant skeletal remains from the metric study of the pars basilaris”. *International Journal of Legal Medicine*, 131 (3), pp. 781-788. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00414-016-1478-1>
- Irurita, J., Alemán, I., Viciano, J., De Luca, S. y Botella, M. (2014). “Evaluation of the maximum length of deciduous teeth for estimation of the age of infants and young children: proposal of new regression formulas”. *International Journal of Legal Medicine*, 128 (2), pp. 345-52. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00414-013-0903-y>
- Jeanty, R. (1983). “Fetal limb biometry” (Letter). *Radiology*, 147, pp. 601-602.
- Kreutz, K., Timme, M. y Mühlfeld, C. (2015). “The neonatal line in human teeth: a morphological and histological analysis”. *Archives of Oral Biology*, 60 (2), pp. 280-289. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2008.05.003>
- Lewis, M. (2007). *Bioarchaeology of children*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lin, Z., Kondo, T., Minamino, T., Ohtsuji, M., Nishigami, J., Takayasu, T. y Ohshima, T. (1995). “Sex determination by polymerase chain reaction on mummies discovered at Taklamakan desert in 1912”. *Forensic Science International*, 75 (2-3), pp. 197-205. DOI: [https://doi.org/10.1016/0379-0738\(95\)01789-5](https://doi.org/10.1016/0379-0738(95)01789-5)
- Llorens i Rams, J. y Mataró i Plaselalasa, M. (1999a). “La trama urbana i les àrees de circulació”. En: Martín, A., Buxó, R., López, J. y Mataró, M. (Dir.). *Excavacions arqueològiques a l'illa d'en Reixac (1987-1992)*. Monografies d'Ullastret, 1. Girona: Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret, pp. 35-38.
- Llorens i Rams, J. y Mataró i Plaselalasa, M. (1999b). “L'ínsula 7: estratigrafia, cronologia i arquitectura”. En: Martín, A., Buxó, R., López, J. y Mataró, M. (Dir.). *Excavacions arqueològiques a l'illa d'en Reixac (1987-1992)*. Monografies d'Ullastret, 1. Girona: Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret, pp. 63-78.
- Mahoney, P. (2011). “Human deciduous mandibular molar incremental enamel development”. *American Journal of Physical Anthropology*, 144 (2), pp. 204-214. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajpa.21386>
- Martín, A., Buxó, R., López, J. y Mataró, M. (Dir.). (1999). *Excavacions arqueològiques a l'illa d'en Reixac (1987-1992)*. Monografies d'Ullastret, 1. Girona: Museu d'Arqueologia de Catalunya-Ullastret.
- Martín, A., Codina, F. y Prado, G. (2016). “La cerámica ática de la necrópolis del Puig de Serra (Serra de Daró-Ullastret, Cataluña)”. En: Chazelles, Cl.-A. de y Schwaller, M. (Eds.). *Vie quotidienne, tombes et symboles des sociétés protohistoriques de Méditerranée nord-occidentale*. Mélanges offerts à Bernard Dedet. Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, 7 (2), pp. 479-496.
- Martín i Ortega M. (1990). “El s. III a. C. a Ullastret (Baix Empordà). Excavació del Tall-1”. En: *La romanització del Pirineu*. Actes del 8è Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà, 1988. España. pp. 35-41.
- Mays, S. y Evers, J. (2011). “Perinatal infant death at the Roman villa site at Hambleden, Buckinghamshire, England”. *Journal of Archaeological Science*, 38, pp. 1931-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.04.002>
- Millett, M. y Gowland, R. (2015). “Infant and Child Burial Rites in Roman Britain: A Study from East Yorkshire”. *Britannia*, 46, pp. 171-189. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0068113X15000100>
- Mercadal, O. (1992). “Estudi paleoantropològic d'una resta òssia procedent del jaciment ibèric d'Alorda Park”. En: Sanmartí, J. y Santacana, J. (Eds.). *El poblament ibèric d'Alorda Park: Calafell, Baix Penedès: campanyes 1983-1988 (Vol. II)*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, Direcció General del Patrimoni Cultural, Servei d'Arqueologia, pp. 303-305.
- Mercadal, O. (1999). “Ca n'Olive (Cerdanyola del Vallés). Estudi paleoantropològic dels individus perinatals”. *Limes: Revista de arqueologia*, 6-7, pp. 53-57.
- Miró, C., Barberà, J., Campillo D. y Molist, N. (1989). “Las inhumaciones infantiles y otros ritos en el poblado ibérico de la Peña del

- Moro de San Just Desvern (Barcelona)". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*. Ejemplar dedicado a: Inhumaciones infantiles en el ámbito mediterráneo español (siglos VII a. E. al II d. E.), 14, pp. 161-172.
- Murphy, S., Xu, J. y Kochanek, K. (2012). "Deaths: preliminary data for 2010". *National Vital Statistics Reports*, 60 (4), pp. 1-51.
- Olalde, I., Mallick, S., Patterson, N., Rohland, N., Villalba-Mouco, V., Silva, M., ... y Reich, D. (2019). "The genomic history of the Iberian Peninsula over the past 8000 years". *Science*, 363 (6432), pp. 1230-1234.
DOI: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aav4040>
- Planas i Banús, M. R. y Martín, A. (2005). "L'estudi del territori de l'oppidum d'Ullastret (1997-2003): ocupació extra muros i paisatge rural". En: *Món ibèric als Països Catalans: XIII Col·loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà*. Homenatge a Josep Barberà i Farràs. Puigcerdà, 14 i 15 de novembre de 2003. España: Institut d'Estudis Ceretans, pp. 347-360.
- Sabel, N., Johansson, C., Kühnisch, J., Robertson, A., Steiniger, F., Norén, J. G., Klingberg, G. y Nietzsche, S. (2008). "Neonatal lines in the enamel of primary teeth- A morphological and scanning electron microscopic investigation". *Archives of Oral Biology*, 53 (10), pp. 954-63. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2008.05.003>
- Sanmartí, J. y Santacana, J. (1992). "El poblament ibèric d'Alorda Park. Calafell, Baix Penedès. Campanyes 1983-1988". En: *Excavacions Arqueològiques a Catalunya, II*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- Santos, F., Pandya, A. y Tyler-Smith, C. (1998). "Reliability of DNA-based sex tests". *Nature Genetics*, 18 (2), p. 103.
DOI: <https://doi.org/10.1038/ng0298-103>
- Saunders, S., Hoppa, R., Macchiarelli, R. y Bondioli, L. (2000). "Investigating Variability in Human Dental Development in the Past". *Anthropologie (Brno)*, 38, (1), pp. 101-107.
- Scheuer, L. y Black, S. (2000). *Developmental Juvenile Osteology*. London: Academic Press.
- Scheuer, L. y MacLaughlin-Black, S. (1994). "Age estimation from the pars basilaris of the fetal and juvenile occipital bone". *International Journal of Osteoarchaeology*, 4 (4), pp. 377-380.
DOI: <https://doi.org/10.1002/oa.1390040412>
- Scheuer, J., Musgrave, J. y Evans, S. (1980). "The estimation of late fetal and perinatal age from limb bone length by linear and logarithmic regression". *Annals of Human Biology*, 7 (3), pp. 257-265.
DOI: <https://doi.org/10.1080/03014468000004301>
- Schour, I. (1936). "The neonatal line in the enamel and dentin of the human deciduous teeth and first permanent molar". *The Journal of the American Dental Association* (1922), 23 (10), pp. 1946-1955.
DOI: <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1936.0277>
- Sherer, D., Sokolovski, M., Dalloul, M., Khoury-Collado, F., Osho, J., Lamarque, M. y Abulafia, O. (2006). "Fetal clavicle length throughout gestation: a nomogram". *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 27 (3), pp. 306-310. DOI: <https://doi.org/10.1002/uog.2706>
- United Nations Population Division (2022). "Sex ratio at birth (male births per female births) - Least developed countries: UN classification". Accesible en: https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.BRTH.MF?end=2020&locations=XL&most_recent_year_desc=true&start=1988 (Consultada: 17 enero 2023).
- Vinueza-Espinosa, D. C., Cuesta-Aguirre, D. R., Malgosa, A. y Santos, C. (2023). "Mitochondrial DNA control region typing from highly degraded skeletal remains by single-multiplex next-generation sequencing". *Electrophoresis*, 44 (17-18), pp. 1423-1434.
DOI: <https://doi.org/10.1002/elps.202200052>
- Vinueza-Espinosa, D. C., Santos, C., Martínez-Labarga, C. y Malgosa, A. (2020). "Human DNA extraction from highly degraded skeletal remains: How to find a suitable method?". *Electrophoresis*, 41 (24), pp. 2149-2158. DOI: <https://doi.org/10.1002/elps.202000171>
- Wagner, C. (1995). "El sacrificio fenicio-púnico MLK: la ritualización del infanticidio". *IX Jornadas de Arqueología Fenicio-Púnica*. Trabajos del Museo Arqueológico de Ibiza y Formentera, 35, pp. 23-54.
- WHO y UNICEF. (2022). *Maternal and perinatal death surveillance and response: materials to support implementation*. Ginebra: World Health Organization. Accesible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240036666>
- Zupan, J. (2005). Perinatal mortality in developing countries. *New England Journal of Medicine*, 352 (20), pp. 2047-2048.
DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMp058032>. PMID: 15901857.