
ANTROPOLOGÍA DE LA GUERRA CIVIL ESPAÑOLA EN CATALUÑA

Estudio de la exhumación de fosas e identificación de
víctimas desde 1999 a 2020

Laia Sevillano Oriola

Directora: Inmaculada Alemán Aguilera (UGR)

Tutora académica: Nuria B. Centeno (IMIM/UPF)

Trabajo de Fin de Grado de Biología Humana

Universitat Pompeu Fabra

Barcelona, junio 2020



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**



**Universitat
Pompeu Fabra**
Barcelona

“Si a las víctimas les asiste el derecho a la memoria y a conocer la verdad de lo ocurrido, la sociedad y con ello todos los profesionales tienen el deber de memoria.”

– Francisco Etxeberría y Queralt Solé,

Fosas comunes de la Guerra Civil en el siglo XXI, Historia Contemporánea 2019.

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
Autorización de la supervisora	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVOS.....	6
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
3.1. Fuentes bibliográficas consultadas.....	6
3.2. Análisis estadístico descriptivo de las actuaciones en fosas de la Guerra Civil Española en Cataluña	7
4. RESULTADOS	9
4.1. Caracterización de las actuaciones realizadas en Cataluña	9
4.2. Identificación de las víctimas	12
4.3. Perfil biológico de las víctimas.....	14
4.4. Lesiones <i>peri-mortem</i>	17
5. DISCUSIÓN.....	19
6. CONCLUSIONES	22
AGRADECIMIENTOS.....	22
7. BIBLIOGRAFÍA.....	23
8. ANEXOS.....	26
8.1. Tabla resumen de las actuaciones en Cataluña	26

RESUMEN

La Guerra Civil Española (1936-1939) y el principio de la dictadura franquista dejaron muchas víctimas fruto de la violencia y represión, muchas de las cuales fueron enterradas en fosas comunes. Concretamente en Cataluña, se estima una cantidad superior a 14.700 víctimas enterradas en fosas en todo el territorio. Este trabajo consta del análisis de todas las exhumaciones de fosas realizadas en Cataluña desde 1999 a 2020, con un enfoque antropológico para el estudio del perfil biológico y la identificación de las víctimas exhumadas. De las 52 actuaciones arqueológicas, 38 hallaron fosas con individuos de la Guerra Civil. En estos 20 años se han podido exhumar 344 individuos, de los cuales 71 han podido ser estudiados en este trabajo, e identificado únicamente 15. Las víctimas exhumadas eran hombres en un 98,5% de los casos, y un 53,3% eran jóvenes de entre 15 y 35 años. La elevada presencia de lesiones *peri-mortem* causadas por proyectiles de arma de fuego (en un 52% de los individuos), además de contusiones (9,8%) y lesiones por arma blanca (4,2%) demuestran violencia en su fallecimiento.

Palabras clave: *exhumación, identificación, antropología forense, víctimas de la Guerra Civil Española, Cataluña.*

Recuento de caracteres: 38.811.

1. INTRODUCCIÓN

La Guerra Civil Española fue un conflicto bélico originado por un golpe de Estado el 18 de julio de 1936, iniciado por varias facciones contrarias a la República y posteriormente liderado por el general Francisco Franco. Este conflicto entre republicanos y rebeldes se alargó hasta 1939, generando una gran cantidad de víctimas, y dando lugar a la dictadura franquista hasta 1975. Durante la guerra y los primeros años de la dictadura especialmente, se convivió con gran violencia y represión, y una de las muestras aún presentes es la existencia de fosas comunes en todo el territorio, en las que se hallan miles de personas cuyas familias desconocen su ubicación o no han podido ser homenajeadas como es debido.

Aunque actualmente aún existan numerosas fosas comunes de la Guerra Civil, no significa que no se hayan realizado exhumaciones en estas ocho décadas. Realmente, durante los años de guerra la Generalitat de Catalunya, y más adelante el Gobierno de la República, llevaron a cabo investigaciones para exhumar e identificar víctimas republicanas y juzgar los responsables por sus crímenes (1,2). A partir de 1958 hasta 1983, se dieron una serie de aperturas de fosas, mayormente de soldados franquistas, para trasladar sus restos al monumento del Valle de los Caídos, donde actualmente se encuentran enterrados un mínimo de 33.847 individuos. Pese a que inicialmente fue construido para dar entierro únicamente a soldados del bando nacional, finalmente se produjo el traslado también de soldados republicanos y civiles, aunque se ignora la identidad de 12.410 individuos (1,3). Después de la muerte de Franco, algunas exhumaciones se realizaron por iniciativa de vecinos y familiares con ánimo de dar un entierro digno a sus seres queridos, aunque sin la ayuda de técnicos especialistas como arqueólogos, antropólogos o forenses (4).

La antropología forense es una disciplina científica encargada del estudio, la recuperación e identificación de restos humanos esqueléticos en un contexto legal. Es, por tanto, una disciplina que une ciencia, arqueología e historia para indagar en el pasado y construir así nueva información a través de los huesos. Dada la naturaleza del estudio, una de las ramas de aplicación de la antropología forense es la de identificación de cadáveres, usualmente relativos a conflictos bélicos, criminales o grandes catástrofes (más conocido por el término inglés “*mass disasters*”) (5). La creación de esta disciplina es muy reciente, pues una de las obras con más impacto fue *The Human Skeleton in Forensic Medicine* de William Krogman en 1962, y uno de los hechos que ayudaron a la consolidación de los antropólogos como profesionales indispensables para la identificación de cadáveres, fue la creación del Equipo Argentino de Antropología Forense (EAAF) en 1984. El EAAF asumió la necesidad

social de encontrar e identificar los desaparecidos durante el Terrorismo de Estado en Argentina entre 1976 y 1983 (6). Liderado por Clyde Snow, este equipo de antropólogos diseñó una metodología científica basada en la investigación de datos *ante-mortem*, la exhumación de los restos y el trabajo de laboratorio posterior para proporcionar evidencias científicas de violaciones de Derechos Humanos. Desde su fundación, el Equipo Argentino de Antropología Forense ha estado activo en otros países, como Chile (1989), Guatemala (1991), Perú (2001), y luego en Europa, popularizando así a nivel mundial el afán de investigar en los Derechos Humanos desde la vertiente antropológica (7,8). Otro suceso importante para entender el impulso general para la búsqueda y recuperación de desaparecidos fue la creación del Grupo de Trabajo sobre Desapariciones Forzadas o Involuntarias de la ONU en la década de los 80, con el motivo de averiguar el paradero de personas cuya desaparición fue forzada (9).

No fue hasta el año 2000 que en España comenzó el debate de la recuperación e identificación de víctimas de la Guerra Civil a gran escala. Fue gracias a Emilio Silva, cuya determinación para encontrar los restos de su abuelo en una fosa de Priaranza del Bierzo (León) hizo que se movilizaran equipos de arqueólogos y antropólogos para realizar la primera exhumación con metodologías científicas (10). La apertura de esa fosa común, conocida con el nombre de “Los trece de Priaranza”, provocó la creación de la Asociación para la Recuperación de Memoria Histórica (ARMH), cuyo objetivo ha sido la promoción de la búsqueda y exhumación de fosas de la Guerra Civil en todo el territorio español (11).

A raíz de esta demanda social, el Gobierno de España aprobó la Ley 52/2007, de 26 de diciembre, conocida como Ley de Memoria Histórica, por la que se reconocen y amplían derechos y se establecen medidas a favor de quienes padecieron persecución o violencia durante la Guerra Civil y la dictadura. Esta ley propuso la elaboración de un protocolo de actuación científica multidisciplinar para la realización de exhumaciones, a la vez que la publicación de mapas en los que conste la localización de dichas fosas (12,13). Junto con la aprobación de la ley, se emitieron subvenciones públicas para que las exhumaciones se pudieran llevar a cabo desde la publicación hasta 2012, aunque la responsabilidad de la recuperación de la Memoria Histórica la asumieron las Comunidades Autónomas (1). Por esta razón, cada Comunidad Autónoma aprobó su propia ley al respecto.

En el caso de Cataluña, se aprobó la Ley 10/2009, de 30 de junio, o Ley de Fosas, con el objetivo de localizar las personas desaparecidas y señalar y dignificar los

lugares de entierros. Según esta misma ley, la Administración de la Generalitat de Catalunya es la que se encarga de todas las acciones con respecto a la localización, exhumación e identificación de las víctimas en el territorio catalán. En 2017 la Generalitat puso en marcha el *Pla de fosses 2017-2019*, en el que ha promovido la documentación histórica, actuación arqueológica, exhumación de fosas y estudio antropológico en una gran variedad de municipios catalanes, junto con la potenciación del *Programa d'Identificació Genètica*. Gracias a este programa, se han tomado muestras genéticas de familiares de individuos desaparecidos durante la guerra o dictadura para el cruce con los perfiles genéticos de las víctimas.

En la última actualización del listado oficial¹ de la Generalitat con el recopilatorio de toda la información de fosas conocidas, se estima una cantidad superior a 14.700 víctimas enterradas en más de 501 fosas en Cataluña (14), pero fuentes de la *Direcció General de Memòria Democràtica* informan que una vez incorporados los datos del 2019, el número de fosas ascenderá a más de 650. Aun así, se desconoce con exactitud la cantidad de fosas e individuos exhumados e identificados hasta la fecha.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal del presente trabajo es conocer desde el punto de vista de la Antropología Forense qué se ha hecho en Cataluña con respecto a las fosas de la Guerra Civil Española desde el comienzo de actividades de exhumación hasta 2020 y qué resultados se han obtenido.

De este objetivo principal se presentan otros dos más específicos:

- Analizar al completo las identificaciones realizadas, la cantidad y la metodología usada.
- Determinar las principales características antropológicas de las víctimas, así como su perfil biológico y el estudio de las posibles causas de muerte.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Fuentes bibliográficas consultadas

Las fuentes principales de este estudio son las memorias interdisciplinarias de actuaciones en fosas recopiladas por la *Direcció General de Memòria Democràtica*, del Departament de Justícia de la Generalitat de Catalunya. Constan de un total de 24 memorias, muchas de ellas disponibles en línea y algunas inéditas que nos han sido

¹ Creado el 11 de abril de 2017 y actualizado el 17 de febrero de 2020 por la Generalitat de Catalunya.

cedidas (6,15–30). Asimismo, la información adicional actualizada² sobre el resto de las actuaciones realizadas y del *Programa d'Identificació Genètica* nos han sido cedidas por parte de la *Direcció General de Memòria Democràtica* y la Dra. Ivón Cuscó, investigadora del Área de Genética del Hospital Vall d'Hebrón, respectivamente.

3.2. Análisis estadístico descriptivo de las actuaciones en fosas de la Guerra Civil Española en Cataluña

Los datos extraídos de la información actualizada y las memorias han sido minuciosamente analizados en dos hojas de cálculo, las cuales separan la información por actuaciones y víctimas exhumadas, respectivamente. La información referente a las actuaciones de exhumación contiene los diferentes aspectos:

- I. Lugar de la actuación.
- II. Año de la actuación.
- III. Provincia.
- IV. Número de fosas por actuación, considerándose fosas separadas aquéllas en que los arqueólogos claramente podían delimitar las paredes de las fosas. Dato sólo disponible en las memorias.
- V. Datación de la inhumación en la fosa. Dato sólo disponible en las memorias.
- VI. Presencia de memoria interdisciplinaria.
- VII. Número de víctimas exhumadas.
- VIII. Número de individuos identificados.
- IX. Cantidad de genotipados de muestras óseas realizados de cada actuación, obteniendo perfiles genéticos de las víctimas. En determinados casos hay más de un genotipo por resto forense.
- X. Cantidad de identificaciones antropológicas realizadas, teniendo en cuenta en este apartado todas las hipótesis de identidad establecidas a partir de las características antropológicas de los restos óseos y las víctimas estudiadas.
- XI. Cantidad de víctimas identificadas mediante estudio genético.
- XII. Presencia o ausencia de hipótesis de identidad de la víctima previa a los estudios antropológicos.
- XIII. Realización o no de estudio genético directo cruzando los perfiles genéticos de la víctima y los perfiles de los presuntos familiares.
- XIV. Tipo de estudio genético realizado en las muestras óseas de las víctimas.
- XV. Otras técnicas complementarias utilizadas.

² Información actualizada en mayo de 2020.

Los puntos de I a XI contienen la información general de todas las actuaciones, los puntos de VIII a XV contienen información específica analizada solamente en las actuaciones con memoria existente. Estos datos están recogidos desde 1999 hasta mayo de 2020, motivo por el que los análisis de estas actuaciones en el apartado 4 no tendrán los datos completos del año 2020.

En cuanto a los análisis antropológicos individuales, 71 en total³, la información recogida se separa en:

- I. Estado de conservación, en el que se ha considerado mal estado de conservación a aquellos restos donde faltan gran parte de unidades óseas y/o se encuentran con una elevada afectación tafonómica; muy mal estado de conservación a los restos óseos donde faltan gran parte de unidades óseas y además se encuentran con una elevada afectación tafonómica; y estado de conservación aceptable al resto de casos, siguiendo la clasificación realizada por Serrulla, 2018 (31).
- II. Sexo probable.
- III. Metodología utilizada para la estimación de sexo.
- IV. Rango de edad estimable, clasificando según los criterios de Buikstra y Ubelaker, 1994 (32): individuo no adulto (0-15 años), adulto joven (15-35 años), adulto maduro (35-50 años) e individuo de edad avanzada (mayor de 50 años). Aquellos individuos que no podían clasificarse entre adulto joven o adulto maduro se han clasificado como adultos en sentido amplio.
- V. Metodología utilizada para el cálculo de edad.
- VI. Presencia de patología *ante-mortem*. En el análisis de perfil biológico de los individuos, sólo se ha mencionado aquella patología presente en un porcentaje superior al 15% de los individuos (>10 individuos).
- VII. Presencia de lesiones *peri-mortem*⁴.
- VIII. Cantidad de lesiones provocadas por proyectiles de arma de fuego.
- IX. Zona corporal dañada por las lesiones de proyectiles, diferenciando las lesiones craneales de las poscraneales, incluyendo en las últimas las lesiones en extremidades, tórax y abdomen.

³ El total real de individuos exhumados en fosas con memoria disponible es de 73. Debido a que en la fosa de Prats de Lluçanès (2017) se calcularon 14 individuos como mínimo, pero de 2 de ellos sólo se pudo recuperar un hueso suelto, únicamente se han estudiado 12. Por lo tanto, en adelante se va a contar con 71 individuos con información completa.

⁴ Una lesión *peri-mortem* es aquella lesión ósea producida en el momento de la muerte, aunque no necesariamente coincidente. Puede darse antes, justo o después del desenlace fatal, pero siempre en hueso fresco y sin signos de curación (5).

- X. Presencia de otras lesiones *peri-mortem*: lesiones por arma blanca, por metralla, por contusiones o marcas de autopsia.
- XI. Origen de alteraciones *post-mortem*, ya sea por causas tafonómicas⁵, por acciones antrópicas o ambas.

4. RESULTADOS

4.1. Caracterización de las actuaciones realizadas en Cataluña

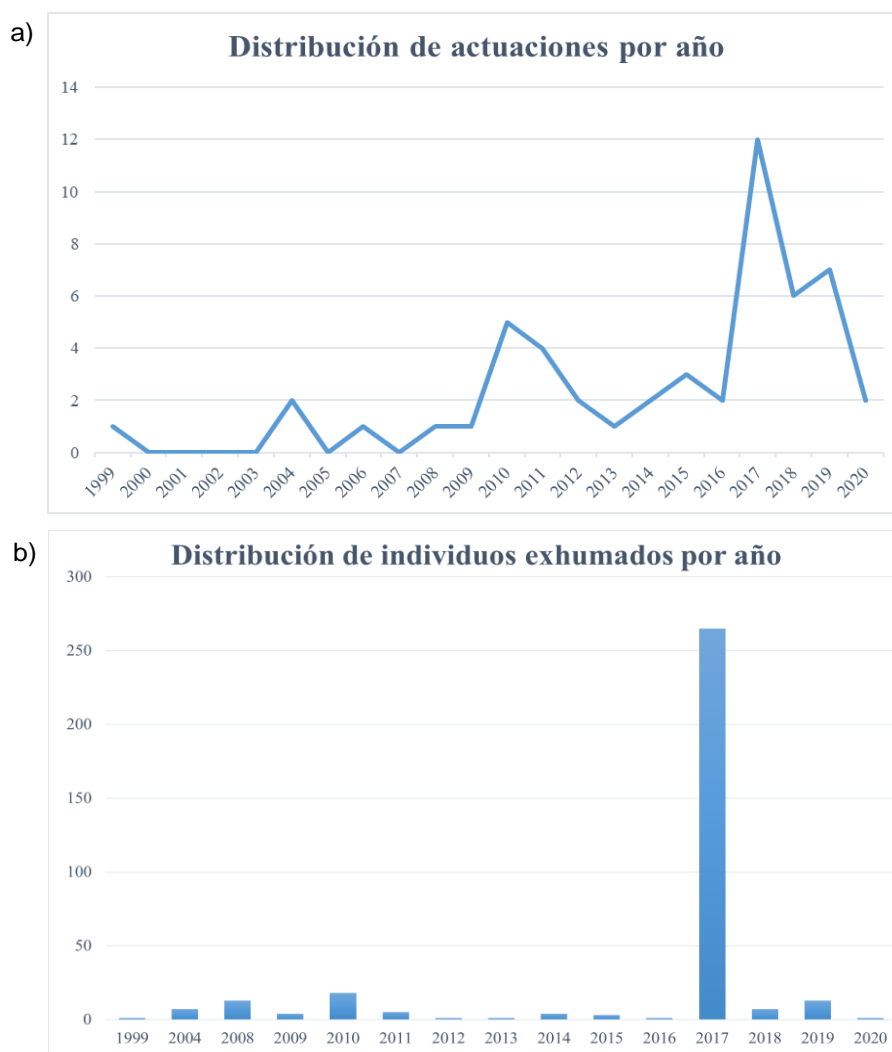


Figura 1: Distribución de (a) actuaciones arqueológicas y (b) individuos exhumados por año desde 1999 hasta mayo de 2020.
a) Total de actuaciones (N)=52; b) Total de individuos exhumados (N)=344.

Las actuaciones de excavación y exhumación de víctimas de la Guerra Civil en Cataluña suman un total de 52 intervenciones en los últimos 21 años (ANEXO 1). De estas actuaciones, solo 4 (7,69%) se dieron antes de la aprobación de la Ley de la Memoria Histórica de 2007, ya que en Cataluña se iniciaron en 1999. A partir de 2010

⁵ Los procesos tafonómicos son los procesos de deterioro natural asociado a la muerte y descomposición (5).

hubo como mínimo una actuación por año, siendo 2017 el año con el máximo de intervenciones de todo el período. A partir de ese año hasta la fecha, coincidiendo con la implementación del *Pla de fosses 2017-2019*, ha aumentado de forma considerable el número de actuaciones realizadas, con un total de 27 intervenciones desde 2017 a 2020, lo que supone un 51,92% de la totalidad (Fig.1a). Aun así, no todas intervenciones fueron favorables, sólo se encontraron fosas de individuos de la Guerra Civil y franquismo en 38 de esas actuaciones. El total de individuos exhumados en estos veintiún años es de 344 personas, el 77% de las cuales fueron exhumadas en 2017, gracias al hallazgo de las fosas comunes de El Soleràs y Miravet donde se exhumaron 127 y 99 individuos, respectivamente (Fig.1b).

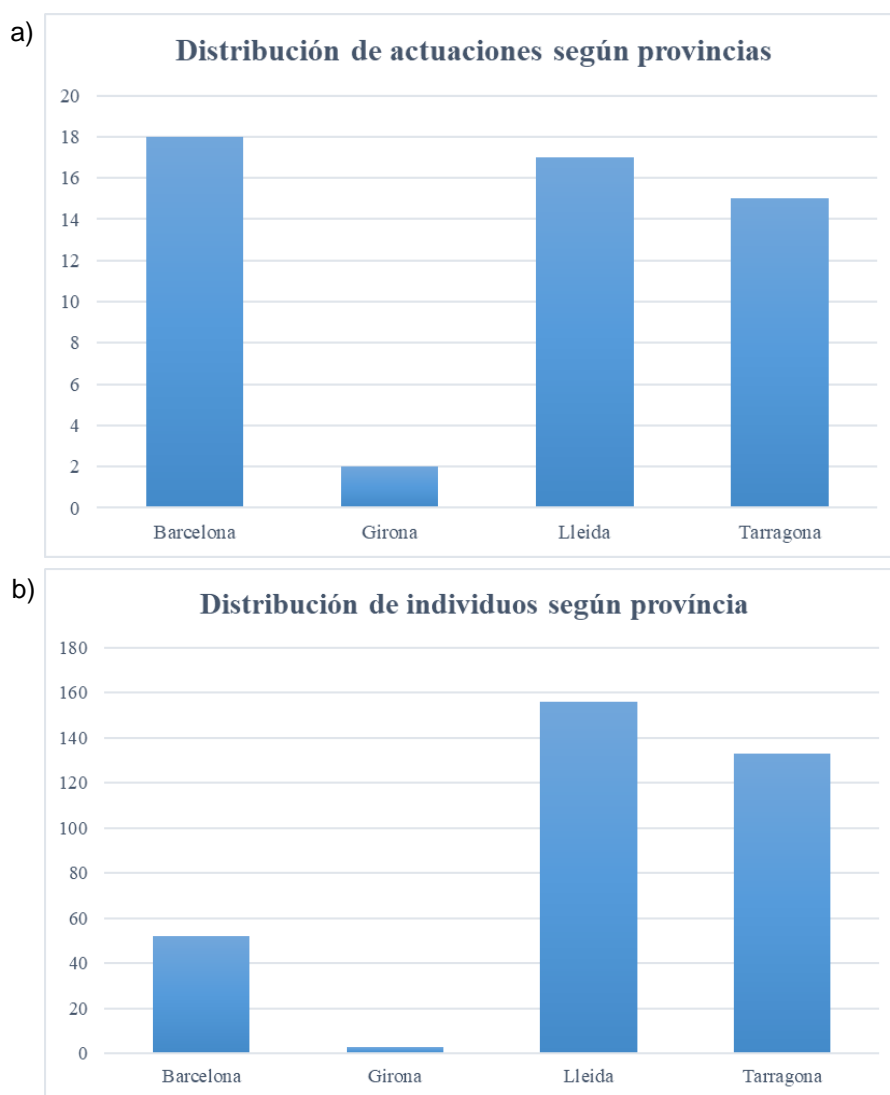


Figura 2: Distribución de (a) actuaciones arqueológicas y (b) individuos exhumados por provincias catalanas. a) Total de actuaciones (N)=52; b) Total de individuos exhumados (N)=344.

Las provincias catalanas con más actuaciones en fosas son las de Barcelona, Lleida y Tarragona, en las que se han realizado 18, 17 y 15 intervenciones respectivamente, siendo Girona la provincia con menos intervenciones en los últimos 21 años (Fig.2a).

Curiosamente, siendo la provincia con más intervenciones arqueológicas, en Barcelona sólo se han podido exhumar 52 individuos, representando un 15% de las víctimas recuperadas en territorio catalán. Es en Lleida y Tarragona donde se han encontrado la mayor cantidad de víctimas, un 45% y 39% respectivamente (Fig.2b), dadas las numerosas batallas que tuvieron lugar en esas dos zonas durante la Guerra Civil. Con estos datos se ha podido calcular la ratio de individuos exhumados por actuación de cada provincia, siendo Lleida y Tarragona las provincias con mayor ratio, 9,17 y 8,86 individuos por actuación. Seguidamente encontramos Barcelona con 2,88 individuos por actuación y finalmente Girona con 1,5 individuos por actuación.

De las 52 actuaciones realizadas en Cataluña, sólo 14 de ellas no dieron resultado en el hallazgo de fosas comunes o individuales, resultando en un 73% de eficacia de las intervenciones arqueológicas.

Para el análisis de fosas, sólo se han contabilizado aquéllas debidamente documentadas. De las 24 memorias de actuaciones disponibles, 17 intervenciones dieron como resultado la localización de fosas. En 15 actuaciones se encontró sólo 1 fosa y en 2 actuaciones, Vilanova de Meià y Castellar del Vallès, se hallaron 2 fosas respectivamente. De las 19 fosas totales, 11 contenían 1 sola víctima (57,8%), 2 contenían 2 víctimas (10,5%), y las seis fosas restantes contenían 3, 4, 7, 13, 14 y 17 individuos respectivamente (Fig.3a). Los datos indican que el 21% de fosas encontradas en Cataluña hasta la fecha contenían más de 5 individuos y una media de 3,84 individuos exhumados por fosa. Asimismo, mirándolo desde la perspectiva de los individuos, 51 personas fueron enterradas en fosas de más de 5 individuos, lo que corresponde a un 71,8% del total de las víctimas estudiadas.

Para el estudio histórico de las fosas es también relevante el análisis del año de inhumación de las víctimas en dichas fosas. Un 79% de las fosas estudiadas se relacionan directamente con la Guerra Civil, 6 de ellas correspondientes de 1938 y 9 de ellas del 1939. El 21% restante de fosas pertenecen al periodo de dictadura franquista, una del 1948, dos se inhumaron en 1949 y la última con fecha de 1963 (Fig.3b).

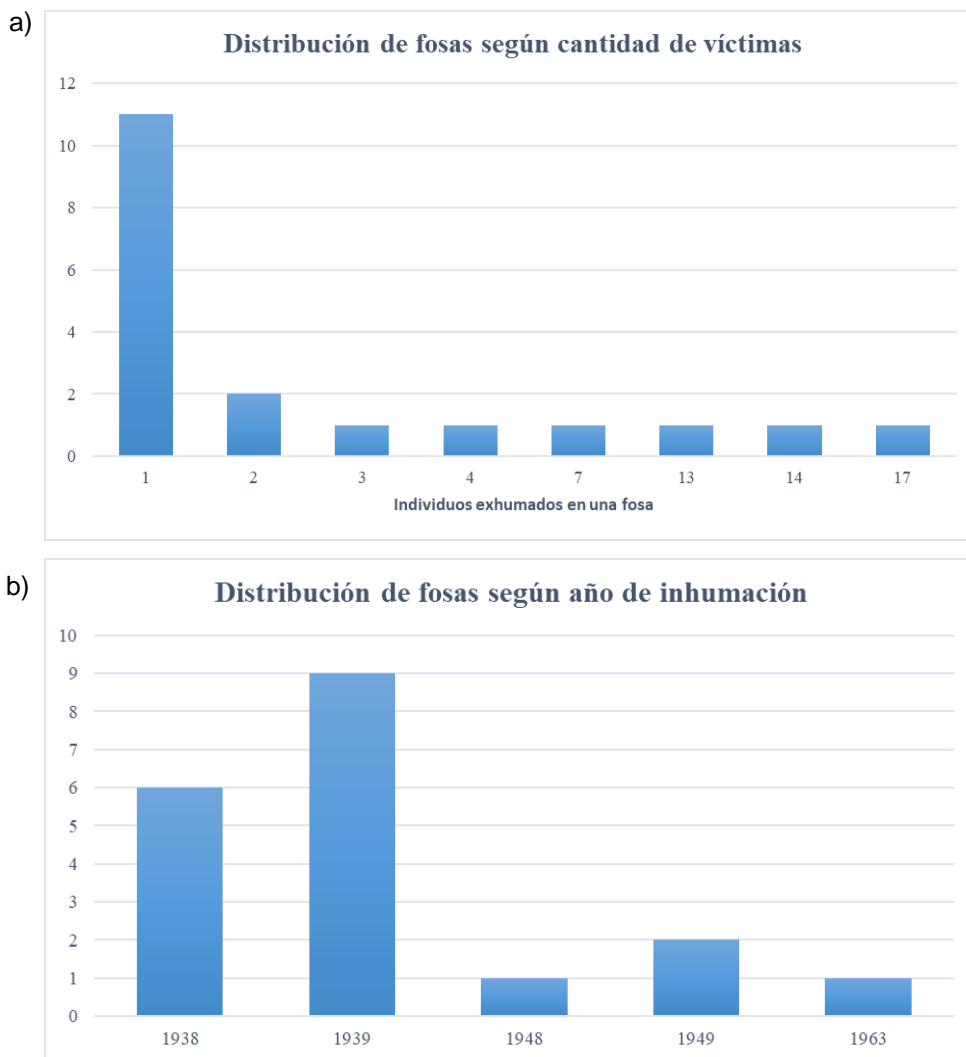


Figura 3: Distribución de las fosas analizadas según (a) cantidad de individuos exhumados y (b) año de inhumación de los individuos. Total de fosas (N)=19.

4.2. Identificación de las víctimas

Teniendo en cuenta el total de actuaciones realizadas en Cataluña, se han podido exhumar 344 víctimas de la Guerra Civil, y se han contabilizado un total de 15 identificaciones. Por tanto, el proceso de identificación de las víctimas una vez realizada su exhumación tiene una eficacia de 4,3%, remarcablemente menor que la eficacia de las intervenciones arqueológicas. Aun así, no se puede afirmar que se hayan realizado pocos estudios genéticos, ya que se han podido realizar 266 genotipos, aunque algún individuo está genotipado más de una vez. De todos los genotipados, han podido realizarse los perfiles genéticos de individuos de 15 actuaciones, dejando aún 23 actuaciones sin genotipar sus individuos.

Un análisis más extenso de las identificaciones sólo se puede realizar con aquellas que disponen de memoria interdisciplinaria. En este caso, se han analizado 71 individuos exhumados en las 24 memorias de actuaciones disponibles. Podemos

separar las identificaciones por antropológicas, si mediante los estudios anatómicos, de patología ósea, morfología e históricos se puede llegar a la hipótesis probable que un esqueleto de una fosa puede corresponder a un desaparecido; y también en genéticas, si los perfiles de la víctima y los del familiar concluyen en elevada probabilidad de relación familiar. En Cataluña se han podido dar 8 identificaciones antropológicas (11,3%), 4 de las cuales (5,6%) se han identificado de manera fehaciente mediante estudio genético (Fig.4).

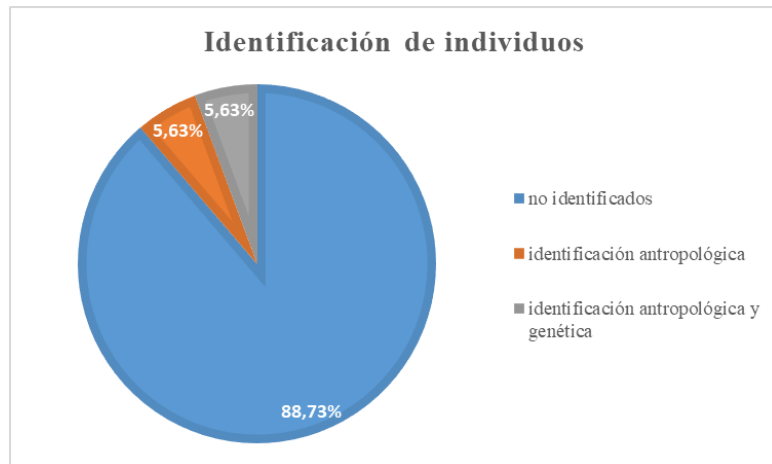


Figura 4: Clasificación de las identificaciones de individuos.
Total de individuos (N)=71.

Es interesante remarcar que, gracias a los estudios documentales y orales previos a las exhumaciones, existían hipótesis de qué individuos se podían encontrar en la fosa desenterrada. Concretamente, en 11 actuaciones se tenía hipótesis previas, de las cuales 5 actuaciones concluyeron con identificación antropológica.

Con respecto a las 4 identificaciones genéticas, el 100% resultaron de estudios directos con el familiar más adecuado. Los marcadores genéticos usados para el cruce entre víctimas y familiares son los *Short Tandem Repeats* (STR) autosómicos en todos los casos. En los individuos varones con presunto familiar varón y de la línea paterna, se utilizan también STR del cromosoma Y. En el caso de presuntos familiares de la línea materna, se analiza también el ADN mitocondrial. Cabe destacar que, en todos los individuos de los que existe informe genético, se observa el fenómeno de pérdida alélica (*allelic dropout*) de al menos uno de los marcadores STR, lo cual podría llevar a falsos homocigotos (33). Además de las cuatro identificaciones genéticas, se realizaron estudios directos de parentesco en 3 actuaciones más que concluyeron en el rechazo de la hipótesis de parentesco entre la víctima y el familiar. No hay constancia de haberse realizado estudios genéticos de parentesco usando el *random*

search entre los perfiles genéticos de las víctimas y los perfiles genéticos de todos los familiares inscritos en el *Programa d'Identificació Genètica*.

En cuatro actuaciones en concreto se realizaron otras técnicas complementarias de identificación. La técnica de superposición de imágenes faciales de víctimas en vida con fotografías de los cráneos se utilizó en dos de estas actuaciones. En el caso de Prats de Lluçanès de 2004, la técnica concluyó en la corroboración de la hipótesis de identidad, y junto con las otras características antropológicas se pudo identificar el individuo 6 como el sr. C.A.B. (Fig.5). Por el contrario, en la actuación de Gurb de 2008 no se obtuvo un resultado adecuado, ya que no se pudo hacer superposición de imágenes digitales con todos los individuos debido a la destrucción de zonas del cráneo esenciales para este estudio. Además, el estudio dio como resultado una coincidencia positiva entre el individuo 7 y el sr. J.S., el cual posteriormente fue identificado como el individuo 3 según los análisis genéticos.



Figura 5: Estudio de superposición de imágenes del individuo P.V.-6 y el sr. C.A.B.
a) Fotografía del cráneo del individuo P.V.-6. b) Fotografía facial ante mortem del sr. C.A.B. c) Superposición de las imágenes a) y b).

Fuente: Generalitat de Catalunya. Institut de Medicina Legal de Catalunya. La fossa de Puigvístós: Prova pilot del Govern Català sobre l'exhumació de cossos de la Guerra Civil. 2004. (inédito)

Otra técnica utilizada fue el análisis de etnicidad probable mediante la aplicación Ancestry de Navega *et al.*, 2015 (34), usando las variables craneométricas para estimar la etnicidad. Con esta técnica se estimó la etnicidad probable del soldado de Cassà de la Selva, siendo probablemente centroeuropeo o sud-asiático, lo cual ayuda a enfocar posibles familiares, pero no puede ser preciso en cuanto a identificaciones. Por último, en dos actuaciones se realizaron radiografías, las cuales fueron útiles para el análisis de las lesiones y el diagnóstico de patologías.

4.3. Perfil biológico de las víctimas

De acuerdo con los datos ofrecidos en las memorias, el sexo se ha podido identificar en 62 individuos (87,3%) mediante análisis antropológicos. El sexo de los 9 individuos restantes ha sido indeterminado debido a la falta de muestras óseas y su

mal estado de conservación. Sin embargo, en el análisis genético posterior de los individuos, se pudo identificar el sexo en 8 de estos 9 individuos (Fig.6a). El estudio antropológico y genético pudo estimar que el 98,5% de las víctimas encontradas en la fosa eran varones, quedando solo un individuo sin determinar (Fig.6b).

En general todas las actuaciones a lo largo de los años han ido utilizando las mismas técnicas y funciones de cálculo del sexo probable de los individuos, con lo cual no ha podido haber sesgo en los resultados según los antropólogos al cargo. Los principales estudios utilizados se centran en las características morfológicas del cráneo y la región pélvica, definidos en Acsadi y Nemeskeri, 1970; Ferembach *et al.*, 1980 (35,36). Adicionalmente, se usaron otras funciones discriminantes de población mediterránea centradas en las características métricas de huesos largos definidas en Alemán *et al.*, 1997; Safont *et al.*, 2000; Olivier, 1960 (37–39); las cuales fueron de gran importancia en los casos de víctimas con mal estado de conservación o preservación ósea baja.

Con respecto a las edades de las víctimas, la gran mayoría murió en edad adulta, representando un 84,5% del total de los individuos exhumados, y destacando la gran cantidad de adultos jóvenes (53,3%) que murieron entre los 15 y 35 años. Curiosamente hay un solo individuo mayor de 55 años fallecido, lo que representa un 1,4% del total de individuos exhumados. En sólo un 14% de los individuos, es decir 10 víctimas, no ha sido posible la determinación de edad debido al mal estado de conservación de sus restos óseos (Fig.6c).

En cuanto al estudio de edad de las víctimas de las fosas comunes, también se ha identificado una metodología común en todas las actuaciones, por lo que se descarta la presencia de sesgo en los resultados. En todas las actuaciones se ha contado con una amplia variedad de criterios, que unidos, ayudan a acotar un rango de edad probable de la víctima. Los criterios más usados para determinar el grado de madurez ósea del adulto son la fusión epifisaria, siguiendo las pautas de Brothwell, 1981; Scheuer y Black, 2004; Ferembach *et al.*, 1980; Krogman e Iscan, 1986 (40–42); y el desarrollo dental, descrito en Crétot, 1978; Ubelaker, 1989 (43,44). De entre los estudios más usados para determinar un rango de edad también constan los centrados en los cambios morfológicos de la sínfisis púbica, siguiendo los parámetros de Todd, 1920; Gilbert y McKern, 1973; Brooks y Suchey, 1990 (45–47), junto con el estudio de la superficie auricular del coxal, descritos en Lovejoy *et al.*, 1985; Buckberry y Chamberlain, 2002 (48,49).

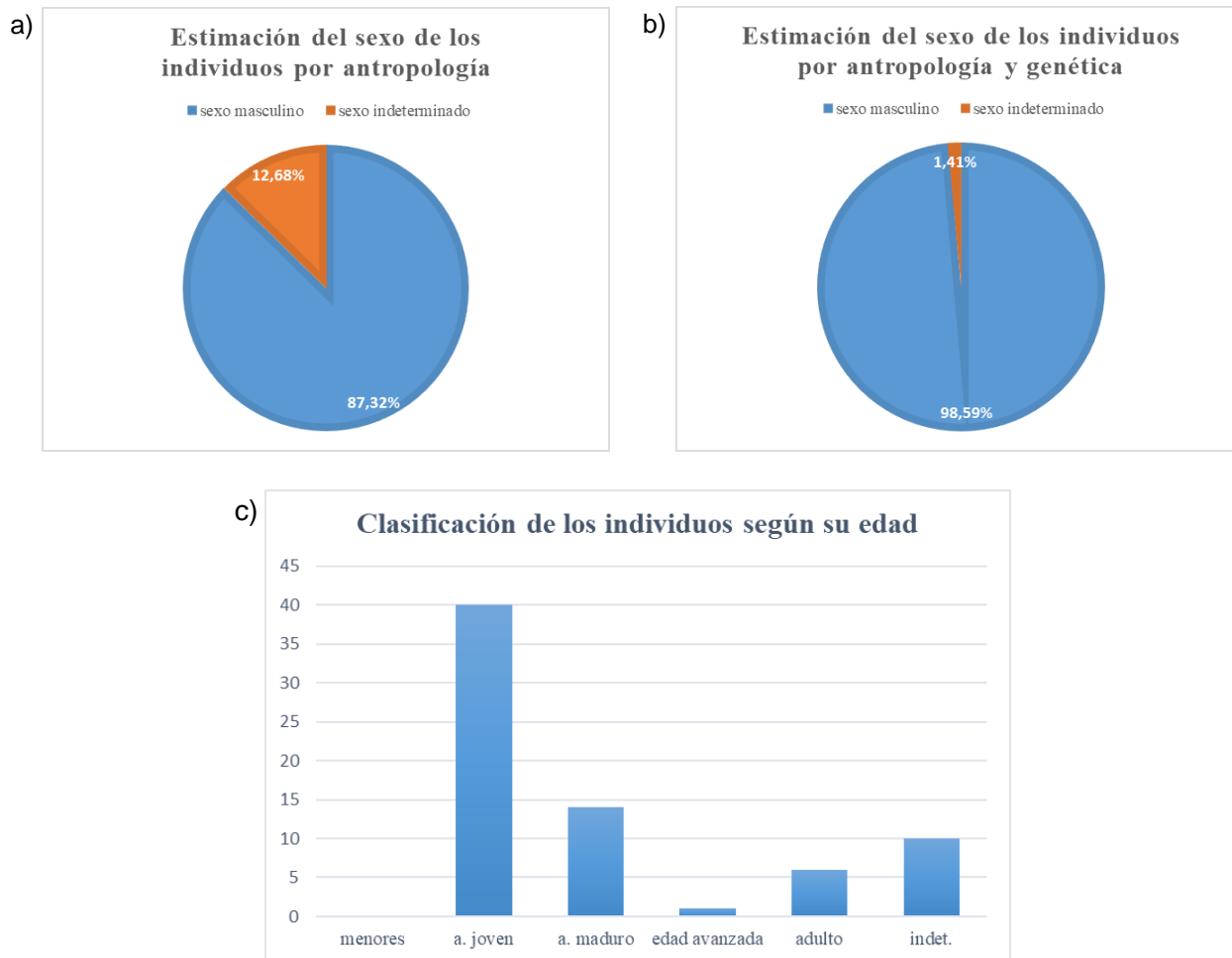


Figura 6: Estudio del perfil biológico de las víctimas. A) Estimación del sexo de los individuos según las características morfológicas y antropológicas. B) Estimación del sexo de los individuos según las características morfológicas, antropológicas y la presencia de cromosoma Y en su perfil genético. C) Clasificación de los individuos según: menores (0-15 años), adulto joven (15-35 años), adulto maduro (35-50 años), individuo de edad avanzada (mayor de 50 años), adulto en los casos que no se ha podido clasificar entre joven o maduro, e individuo de edad indeterminada. Total de individuos (N)=71.

Para tener una idea de cómo era la población de víctimas de la Guerra Civil, se han analizado las patologías *ante-mortem* más comunes. En un 81,7% de los individuos se pudo diagnosticar patología *ante-mortem*, destacando el 76% del total que padecían de patología dental, incluyendo pérdidas de piezas dentales, caries, cálculo dental e hipoplasias del esmalte como las patologías dentales más repetidas. Del resto, las más abundantes son los nódulos de Schmörl (32,3%), seguidos de osteofitos (21%), espondilosis (18,3%) y artrosis (14%). Los nódulos de Schmörl son herniaciones del cartílago discal generalmente asintomáticas. En general, esta patología y las otras de carácter degenerativo mencionadas suelen asociarse a individuos de edad, con lo que la presencia en individuos jóvenes indicaría la realización de actividades físicas continuas, que impliquen sobrecarga (50).

En contraposición, también se han podido detectar alteraciones óseas posteriores al momento de fallecimiento en el 83% de las víctimas, siendo de carácter tafonómico en un 78,8% de individuos. Las alteraciones *post-mortem* más repetidas han sido alteraciones cromáticas verdosas, compatibles con la presencia de algún elemento metálico cercano, fragmentación de huesos debido a procesos deposicionales naturales y, en algunos casos, alteraciones por permanecer a la intemperie durante años. Asimismo, un 26,7% de individuos presentaban fragmentaciones y alteraciones de la disposición de los esqueletos por movimiento de tierras o construcciones humanas y la acción de la maquinaria de excavación de las fosas durante las actuaciones de exhumación. El estado de conservación de los restos óseos va ligado estrechamente a las alteraciones *post-mortem* que puedan sufrir durante los años que estén enterrados. Aun habiendo detectado un alto porcentaje de alteraciones *post-mortem*, un 77,5% de los individuos presentan un estado de conservación aceptable, mientras que un 11,2% presentan mal estado de conservación y otro 11,2% muy mal estado de conservación. En este último grupo se incluyen individuos que han sido altamente afectados por procesos tafonómicos, en los que se incluyen en algunos casos fracturas óseas producidas durante la excavación de la fosa, y en alguno de ellos no se ha podido sacar muestras genéticas por su mal estado.

4.4. Lesiones *peri-mortem*

El análisis de las lesiones óseas *peri-mortem* puede dar información valiosa sobre el momento cercano al fallecimiento de la víctima, y de forma muy importante en un contexto de conflicto armado. En los casos estudiados de Cataluña, se ha podido detectar lesiones *peri-mortem* en el 69% de los individuos, entre las cuales la más repetida ha sido la causada por impacto de proyectiles de arma de fuego, encontrada en un 52% de individuos (37 individuos) enterrados en fosas (Fig.7a). En un 9,8% de individuos se observa un patrón de lesiones, mayoritariamente fracturas óseas, de las que no se ha podido determinar un origen concreto debido al propio deterioro del resto esquelético. Teniendo en cuenta el contexto bélico al que pertenecen estos restos, es probable que las fracturas se deban a contusiones o proyectiles impactados en tejidos blandos del cuerpo, aunque no se pueden contar como individuos con impactos de proyectiles sin una clara evidencia ósea.

Aparte de lesiones de impacto de proyectil, se han encontrado otras lesiones *peri-mortem* de interés. En dos individuos se detectaron fragmentos de metralla incrustados en las extremidades inferiores indicando una probable explosión cercana a la víctima, y uno de ellos presentaba un patrón de politraumatismo por todo el cuerpo. En un 9,8% de víctimas se pudieron detectar lesiones por contusiones, gracias a un

patrón de fracturas, tanto craneales como poscraneales, sin indicio de traumatismo balístico y a veces con signos de lesión por impacto de un objeto contuso. Se han encontrado 5 individuos con presencia de lesiones incisas, 2 de los cuales (un 2,8% del total de individuos) siguen un patrón de autopsia: en un individuo se observan incisiones alrededor del cráneo, correspondiendo al procedimiento de apertura de la bóveda del cráneo, y en el otro individuo se observan incisiones bilaterales verticales de las costillas cerca de su unión con el esternón. Por otro lado, los 3 individuos restantes, un 4,2%, presentan un patrón de lesiones incisas compatibles con lesiones por arma blanca (Fig.7a).

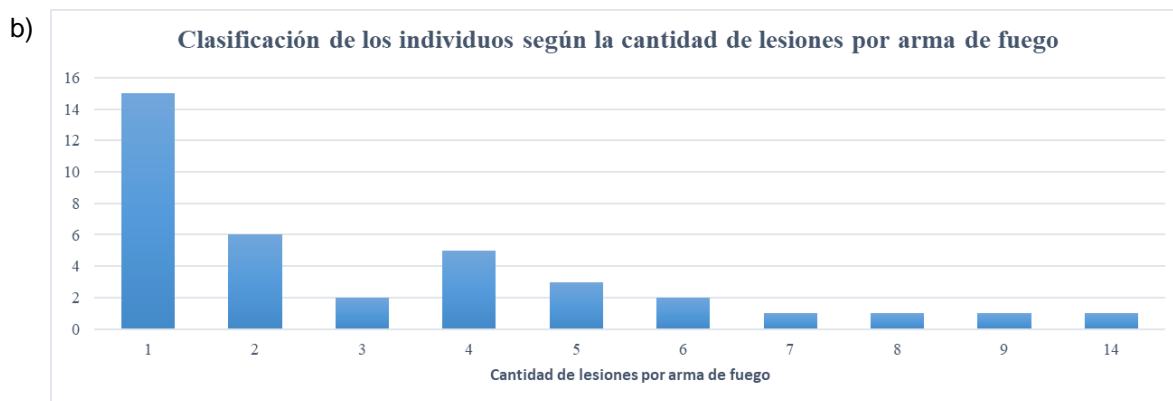
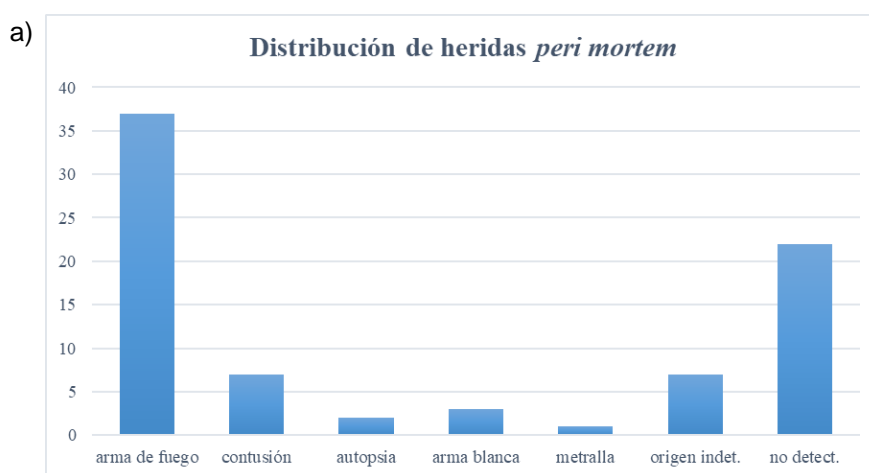


Figura 7: Caracterización de las lesiones peri-mortem. A) Distribución de las heridas peri mortem según la cantidad de individuos detectados. “Origen indet.”: lesión peri mortem de origen indeterminado; “No det.”: individuos sin lesiones peri mortem no detectadas. Total de individuos (N)=71. B) Clasificación de los individuos con lesiones por proyectil de arma de fuego según la cantidad de lesiones por arma de fuego detectadas. Total de individuos con lesiones por arma de fuego (N)=37.

El análisis de la cantidad de lesiones por proyectiles de arma de fuego en cada individuo muestra que un 40% de los individuos con estos rasgos de lesiones *peri-mortem* sufrieron sólo un único tiro, seguido en orden descendente por un 13,5% de individuos con 5 lesiones de bala y 16% de individuos con 2 lesiones de proyectil.

Destacan los individuos, aunque en una proporción minoritaria, que sufrieron hasta 8, 9 y 14 lesiones de proyectiles de arma de fuego, un 8% en conjunto (Fig.7b).

Es también destacable el análisis de las zonas del cuerpo que recibieron estas lesiones, diferenciando entre lesiones craneales y poscraneales. Curiosamente, la distribución es completamente igualitaria: 13 individuos sufrieron disparos en ambas regiones, 12 únicamente en la región craneal y otros 12 en el resto del cuerpo. De las 25 víctimas con lesiones balísticas craneales, 3 de ellos presentan un patrón de tiros de gracia (4% del total de víctimas estudiadas), ya sea por observarse una lesión producida por un tiro a boca de cañón, como por un disparo en el occipital. Adicionalmente, hay 8 individuos más con un patrón de lesión por proyectil de arma de fuego en la zona craneal, junto a otras lesiones peri-mortem como fracturas o contusiones, indicando la posible existencia de un tiro de gracia en alguno de ellos. Aun observando estas evidencias, no es posible discriminar entre un tiro de gracia de una forma simple de asesinato.

5. DISCUSIÓN

Los datos analizados muestran que en estos últimos 20 años en Cataluña se han producido 52 actuaciones para encontrar fosas de la Guerra Civil, 38 de ellas con resultados favorables, lo que ha conducido a la exhumación de 344 individuos desaparecidos y la identificación de 15 de ellos (4,36% de los individuos exhumados).

El estudio de la cantidad de individuos por fosas muestra que, aunque la mayoría de las fosas encontradas (57,8%) pertenecían a la inhumación de una única persona por fosa, la mayoría de los individuos (71,8%) fue inhumado en una fosa común superior a cinco individuos por fosa. De hecho, la media de individuos por fosa en territorio catalán se estima en 3,84. En comparación con los resultados recogidos en la tesis doctoral de Serrulla, 2018 (31), donde estudió 1.762 individuos exhumados de 200 fosas de la Guerra Civil de toda España, la media calculada en esa tesis es de 8,81 individuos/fosa, claramente superior a la media de este estudio. Cabe decir que los análisis del presente trabajo son parciales, debido a la disponibilidad únicamente de las memorias de la mitad de las actuaciones, con lo que un estudio posterior completo podría dar unos datos más acordes con el estudio de las 200 fosas españolas anteriormente mencionado.

En cuanto al porcentaje de individuos identificados respecto a los exhumados, en el caso de las exhumaciones en Cataluña este sólo corresponde al 4,3%. Comparado con el 18,2% de la tesis de Serrulla, 2018 (31), ambos porcentajes son bajos, aunque el de Cataluña es bastante inferior. Otros estudios centrados también en

exhumaciones de fosas de la Guerra Civil Española muestran unas cifras similares en cuanto a porcentaje de identificaciones conseguidas, 34,5% y 17,5% respectivamente, lo que muestra que estos tipos de estudios presentan unas limitaciones intrínsecas (33,51). Se ha podido comprobar que el tiempo transcurrido entre los fallecimientos y el momento presente es la clave para entender la baja proporción de identificados. Por un lado, el hecho de haber transcurrido más de 70 años de las muertes hace que la mayoría de los familiares y testigos ya hayan fallecido, y aquéllos que aún viven eran tan jóvenes cuando sucedió todo que sólo lo recuerdan vagamente, imposibilitando así obtener información fiable de datos *ante-mortem* de los desaparecidos, o incluso de la ubicación de las fosas. Los estudios anteriormente mencionados también concluyen que la principal limitación es la dificultad de encontrar familiares directos adecuados (33,51). El hecho de que un 84% de las víctimas exhumadas de la Guerra de los Balcanes (1991-1995) concluyan en la identificación de los individuos, indica claramente que la dificultad añadida en el caso español es debida al tiempo transcurrido (52).

Por otro lado, el tiempo transcurrido también afecta a la conservación de los restos. Cuanto más tiempo transcurre después del momento de la muerte, el ADN genómico de los restos óseos se va degradando y disminuye el número de copias amplificables por PCR, por lo que la probabilidad de obtener buenos resultados genéticos depende del estado de degradación del ADN (33,53). Uno de los artefactos producidos por la degradación del ADN es la pérdida alélica (*allelic dropout*), la cual daría lugar a falsos homocigotos en la detección de STRs (33), alteración vista en muchos genotipos de los individuos de fosas catalanas. Un estudio de 2016 demuestra que la utilización de nuevas tecnologías en secuenciación génica, como *Next Generation Sequencing* (NGS), permitiría la identificación genética de desaparecidos con familiares de hasta segundo grado, además de resultar útil incluso en muestras degradadas o secuenciaciones con niveles importantes de *allelic dropout* (54).

Una consideración a tener en cuenta es la posibilidad de que los desaparecidos estén enterrados en una fosa distinta a la que la familia piensa que están. En estos casos, el estudio de compatibilidad genética entre los familiares y los restos de una única fosa podría hacer que se dejaran de identificar víctimas, con lo que una potenciación del cruzamiento de información genética de toda la base de datos de desaparecidos con los perfiles genéticos de los familiares incrementaría la tasa de identificación. Aunque en los individuos estudiados haya evidencia de haberse realizado una búsqueda aleatoria, en la publicación de Palomo-Diez *et al.* se explica que en Cataluña entre 2017 y 2019 se pudieron identificar genéticamente a 5

individuos, dos de ellos por *direct search* con los perfiles genéticos de familiares, uno por *random search* y dos por la combinación de búsqueda directa y aleatoria (55). Como los mismos autores sugieren, si se potenciara el cruce de perfiles genéticos de familiares de toda España con el perfil genético de todos los restos de fosas, aumentaría las posibilidades de identificar víctimas por *random search* ya que, en tiempos de guerra, el movimiento de soldados entre distintas regiones del país era frecuente, y posiblemente su lugar de entierro fue lejos de su procedencia.

No ha sido general el uso de otras técnicas complementarias al estudio antropológico y genético en todas las actuaciones, pero puede destacarse la técnica de superposición de fotografía de la víctima *ante-mortem* con una fotografía del cráneo de los individuos exhumados. Existen múltiples trabajos y estudios que corroboran la efectividad de esta técnica (33,56), pero los casos estudiados no han dado los resultados esperados, ya que únicamente se ha conseguido una identificación positiva. Esto es debido a las pocas hipótesis de identidad de la víctima, la falta de fotografías faciales de los individuos en vida (anteriores a 1936) y la presencia de deformaciones craneales importantes que imposibilitan la restauración craneal.

De todos los individuos exhumados en Cataluña, en total 344, sólo se han podido estudiar 71 de ellos. En cuanto a su perfil biológico, el 98,5% de las víctimas eran hombres. La gran mayoría eran de edad adulta, destacando el 53,3% de individuos que murieron en edad joven, entre 15 y 35 años. El estudio de Serrulla de 2018 también muestra que la mayoría de los cadáveres eran hombres de edad joven, lo que corrobora que en todo el país las víctimas tenían un perfil biológico similar (31). Asimismo, el análisis de la patología *ante-mortem* de los individuos muestra una elevada frecuencia de patologías degenerativas y nódulos de Schmörl. Teniendo en cuenta la joven edad de la mayoría de los individuos, este tipo de patologías se asociarían a una alta actividad física o de sobreesfuerzo, compatible con profesiones como ganaderos o agricultores.

El análisis de lesiones *peri-mortem* demuestra que aproximadamente la mitad de los individuos fueron heridos por proyectiles de armas de fuego, habiendo un 8% de individuos que sufrieron entre 8 y 14 lesiones de este tipo. Otras lesiones fueron encontradas en menor proporción, pero igualmente destacables: fracturas originadas por contusiones y otras por arma blanca. Además, también se encontraron marcas de autopsia en un par de individuos, lo que podría intuirse que se trata de un contexto diferente al de guerra. Efectivamente, estos dos individuos murieron en 1948 y 1949, pero presentan otras lesiones de violencia, como fracturas craneales y 5 lesiones por

arma de fuego. Aunque estamos claramente delante de dos casos de represión durante la dictadura, el estudio de Ríos *et al.*, 2014, demuestra que al principio de la guerra se practicaron autopsias, por lo que encontrar estas marcas en los huesos puede ser compatible con el periodo bélico (57).

Por todas las evidencias anteriormente mencionadas, el presente estudio demuestra que en Cataluña hubo una gran cantidad de víctimas durante el periodo de la Guerra Civil, con un 79% de las fosas datadas en ese periodo, y el 21% de las fosas restante pertenecen al periodo de la represión ejercida durante los primeros años de dictadura. Teniendo en cuenta que la cantidad estimada de individuos desaparecidos en Cataluña es superior a 14.700 (14), sólo se habrían exhumado un 2,34% de las víctimas de la Guerra Civil y franquismo, e identificado el 0,1% de ellos. Estos datos reflejan la realidad de las fosas de la Guerra Civil: es positivo haber podido hallar más de 300 personas, pero aún quedan más de 14.000 personas desaparecidas por exhumar.

6. CONCLUSIONES

En conclusión, este estudio muestra una relativa actividad en exhumaciones e identificaciones de víctimas de la Guerra Civil Española en Cataluña, desde 1999 a 2020. Durante estos años se han podido exhumar los restos de 344 personas, las cuales han sido minuciosamente analizadas por antropólogos para determinar su perfil biológico y establecer hipótesis de identidad.

Gracias al estudio antropológico y el posterior estudio genético, se han podido identificar 15 víctimas de la Guerra Civil y principios de la dictadura franquista, aunque quedan muchos individuos pendientes de identificación y, consecuentemente, de descansar junto a sus seres queridos.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quiero dar las gracias a mi supervisora, Dra. Inmaculada Alemán, y a mi tutora académica, Dra. Nuria Centeno, por su guía y apoyo durante la realización de este trabajo. A las doctoras Assumpció Malgosa e Ivón Cuscó, por ayudarme y explicarme su parte de investigación dentro del proyecto de exhumación e identificación de víctimas. A la *Direcció General de Memòria Democràtica*, del Departament de Justícia, de la Generalitat de Catalunya, por cederme las memorias interdisciplinarias sin las cuales este trabajo no se hubiera podido realizar, y en especial a Juli Cuéllar, por la predisposición a ayudarme en todo momento. Finalmente, a mi familia, por el apoyo durante todo este proceso.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Etxeberria F, Solé Q. Fosas comunes de la Guerra Civil en el Siglo xxi: antecedentes, interdisciplinariedad y legislación. *Historia Contemporánea*. 2019;60:401–38.
2. Solé Q. Prats de Lluçanès i Gurb: les fosses comunes de la Guerra Civil exhumes com a prova pilot per part de la Generalitat de Catalunya. *Ausa*. 2012;25(170):769–89.
3. Solé Q. The valley of the fallen: a new El Escorial for Spain. *Human Remains and Violence: An Interdisciplinary Journal*. 2017;3(1):3–21.
4. Aguilar P, Ferrándiz F. Memory, media and spectacle: Interview's portrayal of Civil War exhumations in the early years of Spanish democracy. *Journal of Spanish Cultural Studies*. 2016;17(1):1–25.
5. Burns KR. *Manual de Antropología Forense*. Barcelona: Bellaterra; 2008.
6. Gassiot E, Ballbè J, Puigdomènech O, Caravatti CO. *Memòria tècnica de l'actuació a la fossa comuna del 1939 a Can Maçana (municipi de El Bruc, Barcelona)*. 2006.
7. Levin LG. Cuando la periferia se vuelve centro. La antropología forense en la Argentina: un caso de producción de conocimiento científico socialmente relevante. *Cuadernos de Antropología Social*. 2015;42:35–54.
8. Steadman DW. *Hard evidence: case studies in forensic anthropology*. 2nd ed. London: Routledge; 2009. 303–309.
9. ACNUDH | Grupo de Trabajo sobre Desapariciones Forzadas o Involuntarias [Internet]. [cited 2020 Jun 12]. Available from: <https://www.ohchr.org/SP/Issues/Disappearances/Pages/DisappearancesIndex.aspx>
10. Prada ME, Etxeberria F, Herrasti L, Vidal J, Macias S, Pastor F. Heridas por arma de fuego en una fosa común de la Guerra Civil Española en Priaranza del Bierzo (León). In: Campo Martín M, Robles Rodríguez FJ, editors. *¿Dónde estamos? pasado, presente y futuro de la Paleopatología: actas del VI Congreso Nacional de Paleopatología*. Madrid: Asociación Española de Paleopatología; 2003. p. 208–19.
11. Los trece de Priaranza | Asociación para la Recuperación de la Memoria Histórica [Internet]. [cited 2020 May 14]. Available from: <https://memoriahistorica.org.es/los-trece-de-priaranza/>
12. Núm. Disposición 15206 del BOE núm. 232 de 2011. 2011.
13. Mapa de fosas: Mapa de fosas - Ley de la Memoria Histórica [Internet]. [cited 2020 May 14]. Available from: https://mapadefosas.mjjusticia.es/exovi_externo/CargarMapaFosas.htm
14. Fosses comunes a Catalunya | Dades obertes de Catalunya [Internet]. [cited 2020 Jun 12]. Available from: <https://analisi.transparenciacatalunya.cat/Mem-ria/Fosses-comunes-a-Catalunya/6js6-vud6/data>
15. Gassiot Ballbè J, Oltra Puigdomènech E, Sintès Oliva E. *Recuperació de la memòria dels afusellaments de febrer de 1939 a Olesa de Montserrat. Informe preliminar de la intervenció al cementiri vell (novembre de 2004)*. 2005.
16. Generalitat de Catalunya. Institut de Medicina Legal de Catalunya. *La fossa de Puigvístós: Prova pilot del Govern Català sobre l'exhumació de cossos de la Guerra Civil*. 2004. (inédito)
17. Armentano N, Cuellar J, Galtés I, Gassiot E, Jordana X, Lalueza C, et al. *Informe sobre l'actuació a la Fossa de Gurb, Osona*. 2009.
18. González Ruibal A, Rojo Ariza MC. *El último día de la batalla del Ebro: Informe de las excavaciones arqueológicas en los restos de la Guerra Civil de Raïmats, La Fatarella (Tarragona)*. 2011.

19. Corominas Bujons N. Informe antropològic de la UE 1210 i 1211 del jaciment de Sant Julià de Ramis. Campanya d'excavació juliol 2011. 2011.
20. Armentano N. Memòria de la intervenció arqueològica d'urgència al jaciment de la Serra de Riés (T.M. Olesa de Bonesvalls, Alt Penedès). 2014.
21. Triàde Serveis Culturals. Exhumació d'una fossa de la Guerra Civil al paratge del Mas del Puig - Puigdesalit (Torelló, Osona). Vilafranca del Penedès; 2015.
22. Esteve X, Armentano N. Exhumació d'una fossa d'una víctima de repressió franquista al cementiri de Tremp (Pallars Jussà). Vilafranca del Penedès; 2016. (inèdit)
23. Arroyo Pardo E, Barcia Garcia C, Cuéllar Gisbert J, Cuscó Martí I, Fernández-Vilela A, Garcia i Suàrez C, et al. Memòria interdisciplinària de l'actuació a la Tomba del Soldat Desconegut de Cassà de la Selva. 2019.
24. Armentano Oller N, Arroyo Pardo E, Baeza Richter C, Busquets F, Castillo R, Cuéllar Gisbert J, et al. Memòria interdisciplinària de l'actuació fora del cementiri de Figuerola d'Orcau. 2019.
25. Direcció General de Memòria Democràtica. Memòria interdisciplinària de les actuacions a les fosses de Prats de Lluçanès. 2018.
26. Direcció General de Memòria Democràtica. Memòria interdisciplinària de l'actuació a les fosses de Comadulga, Rams, Cabana d'en Porta i Teulera de Vilanova de Meià. 2019.
27. Cuéllar Gisbert J, Fernández Vilela A, González Planas S, Domènech Casadevall G, Martí Rueda J, Mesalles Godoy E, et al. Memòria interdisciplinària de l'actuació al tossal de Pomajor, Cabó. 2020.
28. Direcció General de Memòria Democràtica. Memòria interdisciplinària de l'actuació al Cementiri de Castellar del Vallès. 2019.
29. Direcció General de Memòria Democràtica. Memòria interdisciplinària de l'actuació al Tossal de Folies, Seròs. 2020.
30. Direcció General de Memòria Democràtica. Memòria interdisciplinària de l'actuació al nord del nucli urbà de Seròs. 2020.
31. Serrulla Rech F. Antropologia forense de la Guerra Civil Española. Tesis doctoral. Universidad de Granada. 2018.
32. Buikstra JE, Ubelaker DH. Standards for data collection from human skeletal remains. Fayetteville: Arkansas Archeological Survey Research Series No. 44; 1994.
33. Alonso A, Martín P, Albarrán C, García P, Aguirre A, Fernández C. La identificación genética de víctimas de la Guerra Civil Española: La experiencia del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses. Boletín Galego de Medicina Legal e Forense. 2012;18:117–22.
34. Navega D, Coelho C, Vicente R, Ferreira MT, Wasterlain S, Cunha E. AncesTrees: ancestry estimation with randomized decision trees. International Journal of Legal Medicine. 2015 Sep 28;129(5):1145–53.
35. Acsádi GY, Nemeskéri J. History of human life span and mortality. Budapest; 1970.
36. Ferembach D, Schwindezky I, Stoukal M. Recommendation for Age and Sex Diagnoses of Skeletons. Journal of Human Evolution. 1980;9:517–49.
37. Alemán I, Botella M, Ruiz L. Determinación del sexo en el esqueleto postcraneal. Estudio de una población mediterránea actual. Archivo Español de Morfología. 1997;2:7–17.
38. Safont S, Malgosa A, Subirà M. Sex Assessment on the Basis of Long Bone Circumference. American Journal of Physical Anthropology. 2000;113(3).

39. Olivier G. *Pratique Anthropologique*. Vigot Frères, editor. Paris; 1960.
40. Brothwell D. *Digging up Bones*. British Museum (Natural History), editor. Londres; 1981.
41. Scheuer L, Black S. *The juvenile skeleton*. Academic Press, editor. Londres; 2004.
42. Krogman W, Iscan M. *The Human Skeleton in Forensics Medicine*. C. C. Thomas, editor. Springfield; 1986.
43. Crétot M. *L'arcade Dentaire Humaine (Morphologie)*. Julien Prélat, editor. Paris; 1978.
44. Ubelaker D. *Human Skeleton Remains*. Smithsonian Institution, editor. Washington; 1989.
45. Todd T. Age changes in the public bone; The white male pubis. *American Journal of Physical Anthropology*. 1920;3:467–70.
46. Gilbert B, McKern T. Method for aging female os-pubis. *American Journal of Physical Anthropology*. 1973;38(1):31–8.
47. Brooks S, Suchey J. Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Acsadi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution*. 1990;5:227–38.
48. Lovejoy C, Meindl R, Pryzbeck T, Mensforth R. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium - a new method for the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology*. 1985;68(1):15–28.
49. Buckberry J, Chamberlain A. Age estimation from the auricular surface of the ilium: A revised method. *American Journal of Physical Anthropology*. 2002;119(3):231–9.
50. Capasso L, Kennedy KAR, Wilczak C. *Atlas of Occupational Markers on Human Remains*. Edigrafital S.p.A., editor. Teramo; 1991.
51. Baeta M, Núñez C, Cardoso S, Palencia-Madrid L, Herrasti L, Etxeberria F, et al. Digging up the recent Spanish memory: Genetic identification of human remains from mass graves of the Spanish Civil War and posterior dictatorship. *Forensic Science International: Genetics*. 2015;19:272–9.
52. Anđelinoviae Š, Sutloviae D, Ivkošiae IE, Škaro V, Ivkošiae A, Paiae F, et al. Twelve-year Experience in Identification of Skeletal Remains from Mass Graves. *Croatian Medical Journal*. 2005;46(4):530–9.
53. Putkonen MT, Palo JU, Cano JM, Hedman M, Sajantila A. Factors affecting the STR amplification success in poorly preserved bone samples. *Investigative Genetics*. 2010;1(1):9.
54. Calafell F, Anglada R, Bonet N, González-Ruiz M, Prats-Muñoz G, Rasal R, et al. An assessment of a massively parallel sequencing approach for the identification of individuals from mass graves of the Spanish Civil War (1936-1939). *Electrophoresis*. 2016;37(21):2841–7.
55. Palomo-Díez S, Gomes C, López-Parra AM, Baeza-Richer C, Cuscó I, Raffone C, et al. Genetic identification of Spanish civil war victims. The state of the art in Catalonia (Northeastern Spain). *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*. 2019 Dec 1;7(1):419–21.
56. Merabishvili G. *Superposición de imágenes: identificación facial bidimensional*. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona. 2006.
57. Ríos L, Martínez B, García-Rubio A, Herrasti L, Etxeberria F. Marks of autopsy and identification of victims of human rights violations exhumed from cemeteries: The case of the Spanish Civil War (1936-1939). Vol. 128, *International Journal of Legal Medicine*. Springer Verlag; 2014. p. 889–95.

8. ANEXOS

8.1. Tabla resumen de las actuaciones en Cataluña

AÑO	MUNICIPIO (LUGAR)	NÚMERO DE EXHUMADOS	MEMORIA DISPONIBLE
1999	Castellnou de Bages (Cementiri)	1	X
2004	Prats de Lluçanès (Puigvistós)	7	X ¹
2004	Olesa de Montserrat (Cementiri vell)	0	X
2006	Bruc (Can Maçana)	0	X
2008	Gurb	13	X
2009	Corbera d'Ebre (Parc Eòlic Bon Vent)	4	
2010	Gandesa (Mas d'en Grau)	10	
2010	Tarragona (Tabacalera)	1	
2010	Torrebeses (Partida de les Carbonelles)	1	
2010	Gandesa (Pou del Baró)	4	
2010	La Pobla de Massaluca (Lo Molló)	2	
2011	Sant Julià de Ramis (Cementiri vell)	2	X
2011	Seròs (Casa Brou)	1	
2011	La Fatarella (Los Raïmats)	1	X
2011	Benissanet (Sènia del Terratrèmol)	1	
2012	Sant Quirze del Vallès (Serra de Galliners)	0	
2012	La Febró (Serrat de Voltora)	1	
2013	Aldover (Els Tossals)	1	
2014	Olesa de Bonesvalls (Camí Torrent Albans I- Serra de Riés)	1	X
2014	Olesa de Bonesvalls (Tartera Torrent Albans - Serra de Riés)	3	X
2015	Olesa de Bonesvalls (Camí Torrent Albans II- Serra de Riés)	1	
2015	Subirats (Pla dels Taps - Serra de Riés)	1	
2015	Torelló (Mas el Puig)	1	X
2016	Tremp (Cementiri)	1	X ¹
2016	Llavorsí (Hostal d'Aidí)	0	
2017	Figuerola d'Orcau (Exterior cementiri)	17	X
2017	Cassà de la Selva (Tomba del soldat desconegut)	1	X
2017	Prats de Lluçanès (Galobardes)	0	X
2017	Prats de Lluçanès (Serra-seca)	0	X
2017	Prats de Lluçanès (Sant Sebastià)	14	X
2017	Prats de Lluçanès (Sant Andreu de Llanars)	4	X
2017	Vilanova de Meià (Comadulga)	0	X

2017	Vilanova de Meià (Rams)	3	X
2017	Vilanova de Meià (Cabana d'en Porta)	0	X
2017	Bruc (Can Maçana)	0	
2017	El Soleràs (Cementiri vell)	127	(*)
2017	Miravet (Pernafeites)	99	
2018	Seròs (Tossal de Folies)	1	X
2018	L'Albagés (Trinxera serra de les Arcades)	1	(*)
2018	Tàrrega (Cementiri)	2	
2018	Cabó (Tossal de Pomajor - El Vilar)	1	X
2018	Castellar del Vallès (Cementiri)	2	X
2018	Tàrrega (Mas Colom)	0	
2019	Seròs (Nucli Urbà)	0	X
2019	Alguaire (Cementiri)	0	
2019	Barcelona (Ràfols - Sarrià)	4	
2019	Batea (Trufes)	0	
2019	Caseres (Mas del Cabo)	6	
2019	Caseres (Mas del Primo)	2	
2019	Foradada (Serra Alta)	1	(*)
2020	Bot (Ermita de Sant Josep)	0	
2020	Benifallet (Mas de Llacuna)	1	(*)
TOTAL:	52 ACTUACIONES	344	24

Anexo 8.1: Resumen de las actuaciones en fosas en Cataluña. (*): Actuaciones en proceso de estudio genético y pendientes de cerrar y publicar la memoria. X¹: Memorias inéditas cedidas por la Direcció General de Memòria Democràtica, Generalitat de Catalunya.