

Memòria d'anàlisi de restes: Memorial de les Camposines



PRESENTACIÓ

Informe de retorn de les restes òssies estudiades al dipòsit del Memorial de les Camposines, La Fatarella (Terra Alta)

D'acord amb el punt 2.2. del plec de prescripcions tècniques del contracte de serveis de localització, recuperació i anàlisi antropològica i genètica de restes òssies humanes de la Guerra Civil i la dictadura, la Generalitat de Catalunya ha realitzat, entre 2017 i 2019, els treballs d'estudi antropològic i d'anàlisi genètica en laboratori de les restes humanes no identificades que hi havia dipositades al Memorial de les Camposines.

El resultat dels treballs realitzats queda recollit a continuació en *l'Informe de l'estat dels estudis genètics sobre els materials dipositats al Memorial de Camposines (2019)*, elaborat per l'empresa Iltirta Arqueologia.

A partir d'aquest informe i d'acord amb l'article 22.2 del Decret 111/2010, de 31 d'agost, pel qual es desenvolupa reglamentàriament la Llei 10/2009, de 30 de juny, sobre la localització i la identificació de les persones desaparegudes durant la Guerra Civil i la dictadura franquista, i la dignificació de les fosses comunes (DOGC núm. 5706), el Departament de Justícia, de la Generalitat de Catalunya retorna +4.200 restes òssies estudiades a l'espai del Memorial de les Camposines, habilitat com a dipòsit per a la custòdia d'aquestes restes òssies humanes no identificades, que equivalen a un nombre mínim de 166 individus localitzats a les Terres de l'Ebre (34 provinents de dipòsits anònims d'origen desconegut, 110 individus de recollides superficials i 22 individus recuperats en excavacions de fosses).

Alhora, la informació d'aquest treball es lliura a l'Ajuntament de la Fatarella i s'incorpora al llibre de registre del Memorial de les Camposines, custodiat a les oficines del Consorci Memorial dels Espais de la Batalla de l'Ebre (COMEBE).



DIGNITAT

LOCALITZACIÓ, RECUPERACIÓ I ANÀLISI ANTROPOLÒGICA I GENÈTICA
DE RESTES ÒSSIES HUMANES DE LA GUERRA CIVIL I LA DICTADURA FRANQUISTA

PLA DE FOSSES (2017-2019)

INFORME DE L'ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS SOBRE ELS MATERIALS DIPOSITATS AL MEMORIAL DE CAMPOSINES

Corbins, octubre de 2019

UAB
Universitat Autònoma de Barcelona



upf. Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona

Promotor:

 Generalitat de Catalunya
Departament de Justícia

 1936-1939
MEMÒRIA
DE LA GUERRA CIVIL

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

1.- Antecedents	4
2.-Els materials dipositats al Memorial de Camposines	5
3.-Els treballs sobre els materials dipositats al Memorial de Camposines (2017-2019)	6
4.- Questions metodològiques	6
4.1.- Individualització de restes	6
4.2.- Protocol d'extracció de mostres i de l'establiment de perfils genètics amb ADN Crític	7
4.3.- Extracció de ADN Crític	7
4.4.- Amplificació i establiment de perfil genètic	8
5.- Quantificació dels individus, selecció de mostra i estat dels estudis antropològics i genètics	8
5.1.- Base de dades dels individus del Pla de Fosses	8
5.2.- Comptatges a 30 de setembre de 2019	8
5.3.- Criteris per la selecció d'individus per l'extracció de mostres	9
5.3.- Estudis antropològics a 30 de setembre de 2019	13
5.4.- Estudis genètics a 30 de setembre de 2019	14
6.- Conclusions	18
ANNEX I : PROTOCOL D'ACTUACIÓ PER L'ANÀLISI GENÈTICA	19
1.INTRODUCCIÓ	19
I.PROTOCOL PER A LA RECOLLIDA DE MOSTRES A CAMP	19
II.PROTOCOL PER A LA SELECCIÓ DE MOSTRES AL LABORATORI	20
Selecció de mostra: Tipus	21
Selecció de mostra: Característiques	21
-Peces dentals:	21
- Peces òssies:	22
Número de mostres a seleccionar	22
Precaucions i recomanacions durant la recollida de mostres	23
III.ANÀLISIS GENÈTICA DE MOSTRES ÒSSIES/DENTALS HUMANES	24
Documentació i fotografia	24
Neteja i trituració de mostres	24
Extracció del material genètic	24
Mètode d'extracció d'ADN destructiu.	24
Mètode d'extracció d'ADN no destructiu.	25
Amplificació de STRs autosòmics	25
Amplificació de STRs de cromosoma Y	26

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

Anàlisis de resultats	26
Precaucions durant l'anàlisi i criteris d'autenticitat	26
BIBLIOGRAFIA DEL PROTOCOL	28
ANNEX II : TAULA D'INDIVIDUS	29
ANNEX III : ESTUDIS ANTROPOLÒGICS REALITZATS	35

1.- Antecedents

El *Departament de Justícia* de la *Generalitat de Catalunya*, mitjançant el Pla d'actuacions en fosses de desapareguts durant la Guerra Civil i la dictadura franquista, exerceix la funció de promoció, coordinació i finançament que la Llei 10/2009 li atorga amb l'objectiu de poder analitzar i identificar les restes trobades i retornar-les als seus familiars, o bé donar-les-hi una sepultura digna.

A més, el Pla sistematitza els protocols d'actuació i la planificació de les intervencions per als propers anys. El Pla complementa el Programa d'identificació genètica de persones desaparegudes.

Per a fer-ho possible es va realitzar un concurs públic per a contractar els serveis de localització, recuperació i anàlisi antropològica i genètica de restes òssies humanes de la Guerra Civil i la dictadura franquista. *Iltirta Arqueologia SL* –amb la col·laboració de destacats investigadors y tècnics de l'*Unitat d'Antropologia Biològica* de la *Universitat Autònoma de Barcelona*, del *Departamento de Toxicología y Legislación Sanitaria* de la *Universidad Complutense de Madrid*, de *Sot Prospecció Arqueològica* i *Topografia Garfeí SL*– han estat designats per a la realització d'aquest servei.

En aquest contracte, es realitza l'encàrrec a l'equip designat per a la realització del servei, d'extreure, analitzar, preservar i custodiar amb les màximes garanties científiques, mostres d'ADN procedents de les restes humanes de persones desaparegudes durant la guerra civil que es troben dipositades al Memorial de les Camposines (punt 2.2 del plec de prescripcions tècniques).



Exterior del Memorial de les Camposines. (Foto: Josep M. Montaner)



Al Memorial de les Camposines es ret homenatge a les víctimes de la Guerra Civil (Foto: Gencat)

Aquest document té la funció de:

- Descriure el protocol de selecció i extracció de mostres i la cadena operativa del procés analític que les tracta per aconseguir els perfils genètics en el marc del Pla de Fosses 2017-2019
- Definir les casuístiques que desaconsellen provisionalment procedir en l'ànàlisi genètic en l'estat actual de la recerca
- Detallar els individus i mostres seleccionades per l'ànàlisi genètic provinents del Memorial de les Camposines
- Aportar als gestors del projecte informació acurada i actualitzada sobre l'estat d'aquests estudis.

2.-Els materials dipositats al Memorial de Camposines

Les restes humanes dipositades al Memorial de les Camposines es troben físicament en bosses etiquetades dins de caixes normalitzades –totes de la mida que facilita el seu emmagatzematge– i numerades. Existeix un registre en el que es detalla cada entrada de materials associada amb un número

d'expedient que gestiona el COMEBE. Per la seva part, la Direcció General de Memòria Democràtica gestiona els expedients tècnics en relació a cada intervenció arqueològica i estudi que han permès centralitzar i custodiar aquestes restes.

Aquests materials responen a un ventall de casuístiques que podríem agrupar en dos grups en relació al context de la seva recuperació.

- Restes d'individus provinents d'intervencions arqueològiques
- Restes d'individus provinents de la recollida en superfície o dipòsits anònims

Com és d'esperar, la història de la descoberta i recuperació de cada resta és rellevant de cara a establir la probabilitat que els processos postdeposicionals hagin compromès la viabilitat de la mostra genètica.

3.-Els treballs sobre els materials dipositats al Memorial de Camposines (2017-2019)

L'inici del Pla de Fosses (2017-2019) suposa endegar per primer cop un pla integral que aporta recursos humans i materials per a l'execució de tots els treballs necessaris, des de localització de les restes fins al retorn a les famílies. Això permet un pas molt important de cara a avançar els estudis genètics d'aquest conjunt de restes.

La posada en marxa del servei de recuperació i anàlisi antropològica i genètica de restes òssies humanes de la Guerra Civil i la dictadura franquista s'endegà amb l'activació de manera simultània de dos equips d'intervenció arqueològica complets, un equip de genetistes i un d'antropòlegs. Mentre les intervencions de Vilanova de Meià, Prats de Lluçanès i Cassà de la Selva no donessin fruits, els genetistes i antropòlegs iniciarien la seva activitat amb les restes dipositades al Memorial de les Camposines. El fons de Camposines es configurarà llavors com un recurs al que acudir en cas que els treballs de camp no requerissin de la seva dedicació.

Per fortuna els antropòlegs ben aviat van ser cridats per al treball de camp i la confecció dels informes corresponents. La primera sèrie d'intervencions –Prats de Lluçanès, Vilanova de Meià i Cassà de la Selva– va ser continuada per una segona sèrie –Soleràs i Miravet– els resultats de les quals han condicionat des de llavors la disponibilitat de recursos per a treballs de camp.

La contrapartida d'aquests èxits en els treballs de camp ha estat la sobrecàrrega de treball sobre els genetistes i antropòlegs que ha endarrerit els treballs sobre les restes del Fons de Camposines. Aquest informe és el resultat de la voluntat tant dels tècnics de la Direcció General de Memòria Democràtica com dels del nostre servei de redreçar aquest endarreriment i tenir una visió de conjunt sobre aquestes restes materials i la viabilitat dels estudis genètics que s'hi podrien realitzar.

4.- Qüestions metodològiques

4.1.- Individualització de restes

Quan ens trobem davant d'un conjunt de restes òssies, una de les tasques importants de cara a l'identificació és l'individualització. És a dir, agrupar les restes per individus. En els casos de restes provinents de contextos primaris –les restes no han estat desplaçades del seu lloc original– aquestes presenten connexió anatòmica i això facilita l'atribució a individu de cada os.

No sempre tenim tanta sort. Massa sovint ens trobem amb restes en posició secundària –o fins i tot escampades en superfície– i en aquests casos es realitza l'individualització només a partir de la morfologia de les restes, l'estudi de les quals ens dona elements empírics sobre edat, sexe i complexió física que permet agrupar restes. Com és d'esperar, aquesta aproximació és menys fiable que la connexió anatòmica d'una deposició primària.

En aquests casos s'empra el concepte de nombre mínim d'individus (NMI), establert principalment a partir del nombre d'ossos repetits tenint en compte la lateralitat. Aquest indicador (NMI) és essencial per a quantificar les restes. Cal però entendre que, depenent de la casuística, pot produir-se que en un conjunt de restes només es puguin assignar amb seguretat a cadascun dels individus aquells ossos repetits i que per la resta l'atribució s'estableix a partir de trets morfològics.

Molts dels materials a que es refereix aquest informe entren de ple en la casuística de dificultat de individualització. Això suposa una dificultat afegida a l'hora de triar les mostres i un risc addicional de resultats genètics redundants.

Algú podria pensar que la resposta a aquest problema és realitzar una anàlisi genètica generalitzada. Els recursos econòmics necessaris per tal operació resisteixen qualsevol anàlisi de cost/benefici amb els costos actuals de la tècnica.

4.2.- Protocol d'extracció de mostres i de l'establiment de perfils genètics amb ADN Crític

L'ADN antic presenta diferents estats de conservació degut a la múltiple afectació de degradacions físiques i químiques que han pogut sofrir les restes amb el pas del temps. A més a més, existeix la possibilitat de contaminar les mostres amb l'ADN dels que manipulen les restes. És per això que s'ha redactat un protocol d'extracció de mostra i tractament de restes que té la funció de informar als equips que treballen a camp i a laboratori de les condicions amb les que cal manipular les restes i les millors opcions a l'hora de triar les mostres. (*vid.* ANNEX I)

En resum, identificar un individu requereix seleccionar i extreure almenys dues mostres per individu, analitzar-les i establir un perfil genètic de consens amb els resultats d'ambdues mostres. Aquestes mostres preferentment seran dents –l'esmalt segella i protegeix l'ADN de l'interior–, i escollirem preferentment peces que estiguin encara allotjades al maxil·lar o la mandíbula. A manca de mostra òptima es pot triar d'altres elements, sent l'os petrós –regió localitzada al crani– millor opció que falanges o ossos llargs. L'excavació, recollida i tractament dels ossos per extreure la mostra s'ha de realitzar esterilitzant l'instrumental amb lleixiu i emprant gorra, màscara i guants fungibles.

Els ossos exposats a l'intempèrie durant molt temps, pateixen una acceleració dels diferents processos físics i químics que malmeten la qualitat de la mostra genètica i les expectatives d'aconseguir un perfil complet. Els ossos exposats es presenten blanquinosos, sovint esquerdat i afectats per agents biològics (líquens, fongs...). Les mostres extretes sobre aquestes restes tenen baixa expectativa genètica.

4.3.- Extracció de ADN Crític

El procés passa per obtenir pols de cada mostra orgànica (idealment dues peces dentals de cada individu). Posteriorment i en condicions d'extrema esterilització, la pols es mescla amb diferents reactius

químics. i, mitjançant els equipaments de laboratori adequats, s'aconsegueix un extracte amb ADN per cada mostra. Al final de l'extracció es fa una amplificació limitada d'una petita part d'aquest extracte per comprovar si el procediment s'ha completat adequadament.

En cas que l'amplificació inicial no hagi resultat positiva, es pot intentar una segona vegada amb més quantitat d'extracte. Si aquesta segona ampliació novament no és reeixida cal repetir tot el procés d'extracció d'ADN amb una nova mostra orgànica.

4.4.- Amplificació i establiment de perfil genètic

Un cop s'ha obtingut l'extracte d'ADN per a cada mostra es realitzen almenys dos processos d'amplificació. El primer serveix per aconseguir els valors dels *loci* autosòmics i el segon per establir-los als marcadors del cromosoma Y. Depenent de la mostra amb la que es vol comparar, es podria substituir o complementar l'anàlisi sobre el cromosoma Y –transmès per llinatge masculí– amb l'anàlisi de l'ADN mitocondrial –transmès per llinatge femení– o amb altres tècniques genètiques.

Ambdues mostres han de donar resultats compatibles i cal que l'equip de genetistes discuteixi ambdues mostres i n'estableixi un perfil de consens, tenint en compte tant aquells indicadors problemàtics com aquells de segurs.

Aquest resultat de consens reporta major confiança i seguretat al perfil genètic generat.

5.- Quantificació dels individus, selecció de mostra i estat dels estudis antropològics i genètics

5.1.- Base de dades dels individus del Pla de Fosses

Per a realitzar el control de l'estat dels estudis genètics i antropològics s'ha confeccionat una base de dades en el que s'hi detalla l'estat dels estudis per a cadascun dels individus. En el cas de les restes de Camposines s'ha realitzat la quantificació a partir dels informes antropològics disponibles.

Aquests informes tenen abasts i condicionaments particulars que han portat a una proliferació potser excessiva dels punts d'origen de restes, al solapament de prospeccions en diferents anualitats i possiblement a la sobrerrepresentació del nombre mínim d'individus.

Posteriors revisions d'aquests materials permetrà afinar millor els comptatges i definir la idoneïtat de successius estudis sobre aquestes restes.

La fitxa d'individu té tres parts diferenciades: localització, antropologia i genètica. En elles es resumeix l'estat actual de la recerca, les referències als informes que en fan esment i l'ubicació de les restes tant en la seva posició de troballa com en l'actual de dipòsit.

Aquesta fitxa permet una quantificació actualitzada dels individus.

Per completar la informació aquesta fitxa d'individus es complementa amb una fitxa de documents, que inventarien els estudis i informes tècnics i relacionen els materials del conjunt del Memorial de les Camposines amb els estudis encarregats per la DG de Memòria Democràtica.

5.2.- Comptatges a 30 de setembre de 2019

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

El Memorial de les Camposines custodia i dignifica més de 4.200 ossos humans corresponents a un mínim de 166 individus –34 dipòsits anònims d'origen desconegut, 110 de recollides superficials i 22 d'exhumacions– provinents de 46 diferents localitzacions. (Vegeu Annex II)

La xifra de 166 s'obté a partir del *nombre mínim d'individus* (NMI) de cada estudi. Com ja s'ha explicat anteriorment (*vid.* 4.1) aquest exercici de quantificació no es troba exempt de limitacions en quant a la probabilitat de que els individus reals puguin diferir en molt a aquest indicador.

+4200 RESTES HUMANES AL MEMORIAL DE LES CAMPOSINES

34 NMI D. ANÒNIMS + 110 NMI REC. EN SUPERFÍCIE + 22 NMI EXHUMACIONS

= TOTAL NMI: 166

Més endavant, –quan es pugui disposar dels mitjans tècnics i econòmics– seria recomanable realitzar anàlisis genètiques sobre les restes no atribuïdes a individu per connexió anatòmica i en condicions de conservació de les restes adjacents, per aconseguir perfils genètics addicionals i comprovar el biaix entre l'aproximació a la quantificació basada en dades purament antropològiques i la seva verificació per mitjans genètics.

5.3.- Criteris per la selecció d'individus per l'extracció de mostres

Com s'ha anat explicant en els apartats anteriors, a l'hora de preveure quina és la viabilitat previsible dels estudis genètics, s'han tingut en compte la presència dels factors que afecten a la preservació de l'ADN o que dificulten el procés de individualització de les restes. Es tracta de:

- Exposició als agents climàtics.
- Exposició al foc
- Manca de mesures profilàctiques
- Mostra de volum insuficient
- Dificultat de selecció de mostra
- Dificultat d'individualització
- Manca de mostra òptima

S'han anotat a la fitxa de cada individu els factors que afecten a la fiabilitat o viabilitat dels resultats.

Aquest informe proposa l'**ajornament dels anàlisis de 106 individus** que, a causa d'aquests factors, tenen baixa expectativa genètica.

Es tracta de:

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

	Id. IND.	PF	LOCALITZACIÓ	Exp. DG	Exp. COMEBE	CAIXA
1	MGo9	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
2	CCO01	PF-0040	Coll del Coso (La Fatarella, Terra Alta)	28	27	11
3	CBO01	PF-0043	Les Comes d'en Bonet (Gandesa, Terra Alta)	13	22	8
4	CAMP102	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	20	33	17
5	CAMP103	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	20	33	17
6	CAMP104	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	20	33	17
7	CAMP105	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	34	29	12
8	CAMP106	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	34	29	12
9	CAMP108	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	51	40	24
10	CAMP109	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	51	40	24
11	CAMP110	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	51	40	24
12	CAMP115	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	74	46	26
13	CAMP120	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	6	6
14	CAMP121	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	6	6
15	CAMP122	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	6	6
16	CAMP125	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	7	6
17	CAMP126	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	7	6
18	CAMP130	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	9	6
19	CAMP131	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	9	6
20	CAMP132	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	9	6
21	CAMP133	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	9	6
22	CAMP140	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
23	CAMP141	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
24	CAMP142	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
25	CAMP143	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
26	CAMP144	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
27	CAMP145	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
28	CAMP146	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
29	CAMP150	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	11	6
30	CAMP151	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	11	6
31	CAMP155	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	12	6
32	CAMP156	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	12	6

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

	Id. IND.	PF	LOCALITZACIÓ	Exp. DG	Exp. COMEBE	CAIXA
33	CAMP160	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	13	6
34	CAMP161	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	13	6
35	PLF01	PF-0046	Polígon Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	15	23	8
36	PIL03	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	14	1, 2, 3, 4
37	PIL04	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
38	PIL08	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
39	PIL09	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
40	PIL10	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
41	PIL12	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
42	PIL15	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
43	PIL16	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
44	PIL17	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
45	PIL18	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
46	PIL19	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
47	PIL20	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
48	PIL23	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
49	CUC01	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
50	CUC02	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
51	CUC06	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
52	CUC07	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
53	CUC08	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
54	CUC09	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
55	CUC10	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
56	CUC11	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
57	CUC12	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
58	CUC13	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
59	GIN01	PF-0052	Ginestrets (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	12	21	7
60	GIN02	PF-0052	Ginestrets (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	12	21	7
61	PIL51	PF-0053	Mas de la Pila II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	10	18	7
62	PIL55	PF-0054	Mas de la Pila III (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	11	20	7
63	PIL62	PF-0055	Mas de la Pila IV (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	11	19	7
64	BAR02	PF-0056	Mas de Barbaretetes (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	4	14	7

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

	Id. IND.	PF	LOCALITZACIÓ	Exp. DG	Exp. COMEBE	CAIXA
65	PAN01	PF-0060	Pàndols/Cota 671 (Gandesa, Terra Alta)	111	63	28
66	PAN02	PF-0061	Pàndols/Cota 671-666 (Gandesa, Terra Alta)	111	62	28
67	ANI01	PF-0062	Coll del Mas de l'Anís (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	53	28
68	ANI010	PF-0062	Coll del Mas de l'Anís (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	45	38	22
69	ANI011	PF-0062	Coll del Mas de l'Anís (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	45	38	22
70	ANI012	PF-0062	Coll del Mas de l'Anís (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	45	38	22
71	ANI013	PF-0062	Coll del Mas de l'Anís (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	45	38	22
72	ANI014	PF-0062	Coll del Mas de l'Anís (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	45	38	22
73	MJM01	PF-0063	Maset de Joan de Matabell (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	54	28
74	MPA01	PF-0064	Mas del Pere Álvarez (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	55	28
75	MAC01	PF-0065	Mas de l'Àngela Cines (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	56	28
76	MAC02	PF-0065	Mas de l'Àngela Cines (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	56	28
77	GIN10	PF-0066	Ginestrets II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	57	28
78	GIN11	PF-0066	Ginestrets II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	57	28
79	GIN12	PF-0066	Ginestrets II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	57	28
80	GIN20	PF-0067	Ginestrets III (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	58	28
81	GIN25	PF-0068	Ginestrets IV (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	59	28
82	GIN26	PF-0068	Ginestrets IV (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	59	28
83	MGS01	PF-0069	Mas del Geser (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	60	28
84	MRV01	PF-0070	Maset de Rovelló (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	61	28
85	ECC01	PF-0072	Exterior Cementiri Gandesa (Gandesa, Terra Alta)	17	34	17
86	ECC02	PF-0072	Exterior Cementiri Gandesa (Gandesa, Terra Alta)	17	34	17
87	ECC03	PF-0072	Exterior Cementiri Gandesa (Gandesa, Terra Alta)	17	34	17
88	ECC04	PF-0072	Exterior Cementiri Gandesa (Gandesa, Terra Alta)	17	34	17
89	ECC05	PF-0072	Exterior Cementiri Gandesa (Gandesa, Terra Alta)	17	34	17
90	VTO01	PF-0073	Vall de la Torre (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	26	24	9
91	VTO02	PF-0073	Vall de la Torre (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	26	24	9
92	VTO03	PF-0073	Vall de la Torre (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	26	24	9
93	VTO04	PF-0073	Vall de la Torre (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	26	24	9
94	VTO05	PF-0073	Vall de la Torre (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	26	24	9
95	VIM01	PF-0074	Barranc de les Vimenoses (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	27	25	10
96	VIM02	PF-0074	Barranc de les Vimenoses (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	27	25	10

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

	Id. IND.	PF	LOCALITZACIÓ	Exp. DG	Exp. COMEBE	CAIXA
97	VIM03	PF-0074	Barranc de les Vimenoses (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	27	25	10
98	MMA01	PF-0075	Mas del Manolo (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	28	27	11
99	MMA02	PF-0075	Mas del Manolo (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	28	27	11
100	MOL02	PF-0078	Lo Molló (La Pobla de Massaluca, Terra Alta)	37	32	16
101	VLFO1	PF-0080	Vallfogones (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	45	38	22
102	VLFO2	PF-0080	Vallfogones (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	45	38	22
103	PAN10	PF-0082	Pàndols/Cota 705 (Pinell de Brai, Terra Alta)	63	45	26
104	MBL01	PF-0083	Mas d'en Blai (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	75	47	26
105	VHO01	PF-0084	Vall dels Horts (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	76	48	26
106	CVP01	PF-0086	Camí Vell de la Pobla (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	79	52	27

En un futur, –quan es pugui disposar dels mitjans tècnics i econòmics– creiem recomanable realitzar un mostreig aleatori sobre aquests individus ajornats de cara a avaluar la viabilitat d'aquestes restes amb major base empírica.

5.3.- Estudis antropològics a 30 de setembre de 2019

Els estudis antropològics sobre les restes del Memorial de les Camposines s'han realitzat sistemàticament des de 2009. Això suposa que, a excepció dels materials recollits prèviament a la construcció del Memorial de Camposines, la resta ja estava estudiat a l'inici de la posada en marxa del nostre servei. Això es concreta en 142 individus estudiats de 166 (85,54%) en 32 informes diferents (Vegeu Annex III pel llistat dels informes i Annex II pel de individus amb referència a l'informe antropològic respectiu).

Estudis antropològics realitzats des de 2009

142 de 166 IND.

PENDENTS = 24 IND.

Quan es donin les condicions tècniques i econòmiques adients, proposem la compleció dels estudis antropològics dels 24 individus pendents.

Es tracta de:

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

	Id. IND.	PF	LOCALITZACIÓ	Exp. DG	Exp. COMEBE	CAIXA
1	CAMP12	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	61	42	12
2	CAMP120	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	6	6
3	CAMP121	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	6	6
4	CAMP122	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	6	6
5	CAMP125	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	7	6
6	CAMP126	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	7	6
7	CAMP130	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	9	6
8	CAMP131	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	9	6
9	CAMP132	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	9	6
10	CAMP133	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	9	6
11	CAMP140	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
12	CAMP141	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
13	CAMP142	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
14	CAMP143	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
15	CAMP144	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
16	CAMP145	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
17	CAMP146	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
18	CAMP150	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	11	6
19	CAMP151	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	11	6
20	CAMP155	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	12	6
21	CAMP156	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	12	6
22	CAMP160	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	13	6
23	CAMP161	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	13	6
24	VSA01	PF-0087	Vallada de Sarió (Gandesa, Terra Alta)	80	50	26

5.4.- Estudis genètics a 30 de setembre de 2019

Pel que respecta als estudis genètics, s'han extret més de **120 mostres** corresponents a **60 individus**.

D'aquestes, les corresponents a **52 individus** es troben actualment en procés d'anàlisi als laboratoris de l'*Universitat Autònoma de Barcelona* i de la *Universidad Complutense de Madrid*.

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

Estudis genètics en curs
+120 mostres a 60 IND.
52 IND. EN CURS

Es tracta de:

	Id. IND.	PF	LOCALITZACIÓ	Exp. DG	Exp. COMEBE	CAIXA
1	MIR200	PF-0012	Pernafeites (Miravet, Ribera d'Ebre)	111	64	
2	MGo1	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
3	MGo2	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
4	MGo4	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
5	MGo5	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
6	MGo6	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
7	MGo7	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
8	MGo8	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
9	PB2	PF-0038	Pou del Baró (Gandesa, Terra Alta)	36	31	14, 15
10	PB3	PF-0038	Pou del Baró (Gandesa, Terra Alta)	36	31	14, 15
11	PB4	PF-0038	Pou del Baró (Gandesa, Terra Alta)	36	31	14, 15
12	CAMP101	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	20	33	17
13	CAMP107	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	51	40	24
14	PIL01	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
15	PIL02	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
16	PIL05	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
17	PIL06	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
18	PIL07	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
19	PIL11	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
20	PIL13	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
21	PIL14	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

	Id. IND.	PF	LOCALITZACIÓ	Exp. DG	Exp. COMEBE	CAIXA
22	PIL21	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
23	PIL22	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
24	3 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
25	4 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
26	5 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
27	PIL50	PF-0053	Mas de la Pila II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	10	18	7
28	PIL60	PF-0055	Mas de la Pila IV (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	11	19	7
29	PIL61	PF-0055	Mas de la Pila IV (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	11	19	7
30	BAR01	PF-0056	Mas de Barbaretes (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	4	14	7
31	SAN05	PF-0057	Mas del Sant (Benissanet, Ribera d'Ebre)	5	15	7
32	MG25	PF-0058	Mas d'en Grau (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	6	16	7
33	SVO01	PF-0059	Serrat de Voltora (La Febró, Baix Camp)	6	43	7
34	MTR01	PF-0071	Mas Torrenova (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	14	35	17
35	MTR02	PF-0071	Mas Torrenova (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	14	35	17
36	MTR03	PF-0071	Mas Torrenova (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	14	35	18
37	MTR04	PF-0071	Mas Torrenova (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	14	35	18
38	MPR01	PF-0076	Mas de Prades (Ascó, Ribera d'Ebre)	29	26	10
39	MTR10	PF-0077	Mas Torrenova II (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	35	30	13
40	MTR11	PF-0077	Mas Torrenova II (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	35	30	13
41	MTR12	PF-0077	Mas Torrenova II (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	35	30	13
42	MTR13	PF-0077	Mas Torrenova II (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	35	30	13
43	MTR14	PF-0077	Mas Torrenova II (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	35	30	13
44	MTR15	PF-0077	Mas Torrenova II (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	35	30	13
45	MOL01	PF-0078	Lo Molló (La Pobla de Massaluca, Terra Alta)	37	32	16
46	VLD01	PF-0079	Valldefons (Flix, Ribera d'Ebre)	43	37	13
47	TOS01	PF-0081	Els Tossals (Aldover, Baix Ebre)	62	44	26
48	CRO01	PF-0085	Cirera del Ros (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	77	49	26
49	CRO02	PF-0085	Cirera del Ros (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	77	49	26
50	CRO03	PF-0085	Cirera del Ros (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	77	49	26
51	CRO10	PF-0085	Cirera del Ros (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	79	51	27
52	VSA01	PF-0087	Vallada de Sarió (Gandesa, Terra Alta)	80	50	26

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

S'ha completat el perfil genètic de **8 individus**. Corresponen a soldats desapareguts a l'àrea del Mas d'en Grau (Corbera, Terra Alta) Coll del Coso, Los Raïmats, La Sènia del Terratrèmol, (La Fatarella, Terra Alta), Pou del Baró, i Les Comes del Bonet (Gandesa, Terra Alta) i d'un dipòsit anònim realitzat al Memorial de les Camposines.

Estudis genètics finalitzats

8 IND. FINALITZATS

Malauradament encara no s'han pogut localitzar els familiars per identificar aquests individus.

Es tracta de:

	Id. IND.	PF	LOCALITZACIÓ	Exp. DG	Exp. COMEBE	CAIXA
1	MG03	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
2	MG10	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
3	PB1	PF-0038	Pou del Baró (Gandesa, Terra Alta)	36	31	14, 15
4	CAMP11	PF-0040	Coll del Coso (La Fatarella, Terra Alta)	28	27	11
5	CAMP23	PF-0041	Los Raïmats (La Fatarella, Terra Alta)	55	39	23
6	CAMP25	PF-0042	La Sènia del Terratrèmol (Benissanet, Ribera d'Ebre)	54	41	25
7	CAMP8a	PF-0043	Les Comes d'en Bonet (Gandesa, Terra Alta)	13	22	8
8	CAMP12	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	61	42	12

6.- Conclusions

Un cop confeccionada la base de dades, revisada i actualitzada en data de 30 de setembre de 2019, la coordinació tècnica de l'empresa que presta els serveis manifesta que:

1. La quantitat d'individus del Memorial de les Camposines ascendeix com a mínim a **166**.
 1. **34 ind.** provinents de dipòsits anònims de procedència desconeguda.
 2. **110 ind.** corresponents a recollides superficials.
 3. **66 ind.** corresponents a exhumacions.
2. Aquestes xifres podrien puntualment ser objecte d'alguna variació puntual que es justificaria per revisions dels estudis antropològics o a la llum de noves dades genètiques que podrien corregir les quantificacions dels estudis antropològics.
3. D'aquests, 142 estan descrits i estudiats en 32 treballs arqueològics i antropològics.
4. Proposem a la Direcció General de Memòria Democràtica que **ajorni** l'estudi genètic de **106 ind.** a causa de l'estat de conservació de les restes que es presenten alterades a causa de la exposició al foc, al sol i les precipitacions.
5. S'han extret més de **120 mostres** genètiques corresponents a **60 individus**. D'aquestes, les mostres corresponents a **52 individus** es troben actualment en procés d'anàlisi als laboratoris de l'*Universitat Autònoma de Barcelona* i de la *Universidad Complutense de Madrid*.
6. S'ha completat el perfil genètic de **8 individus**. Corresponen a soldats desapareguts a l'àrea del Mas d'en Grau (Corbera, Terra Alta) Coll del Coso, Los Raïmats, La Sènia del Terratrémol, (La Fatarella, Terra Alta), Pou del Baró, i Les Comes del Bonet (Gandesa, Terra Alta) i d'un dipòsit anònim realitzat al Memorial de les Camposines.

Només ens queda, un cop més, fer palesa la nostra satisfacció de poder col·laborar en la tasca de dignificar el sacrifici de tantes persones en favor d'una societat més justa i reparar –si això és possible– l'oblit imposat per tants anys de silenci.



Enric Tartera Bieto
Itirta Arqueologia SL

Corbins 7 d'octubre de 2019

ANNEX I : PROTOCOL D'ACTUACIÓ PER L'ANÀLISI GENÈTICA

1. INTRODUCCIÓ

El principal objectiu del present document és la definició d'una base de dades d'ADN de restes humanes exhumades de las fosses de la Guerra Civil Espanyola a Catalunya la qual posteriorment serà utilitzada per a la identificació dels cadàvers.

La finalitat principal d'aquest protocol és la obtenció de resultats eficients a partir de mostres crítiques, les característiques habituals de les quals són les següents:

- Baix contingut d'ADN.
- Alteracions fisicoquímiques de l'ADN.
- Alteracions que afecten a l'amplificació d'ADN.
- Modificacions moleculars que poden afectar a la interpretació dels resultats.
- Infiltració de substàncies exògenes a la mostra:
- Inhibidors de l'extracció y de l'amplificació a través de PCR.
- ADN exogen contaminant.

Per tal de fer front a aquesta problemàtica el *Laboratorio de Genética Forense y Genética de Poblaciones del Departamento de Toxicología y Legislación Sanitaria de la Universidad Complutense de Madrid*, el qual serà el responsable de dur a terme l'anàlisi genètica de les restes esquelètiques humanes exhumades, disposa de les instal·lacions adequades per al tractament de mostres crítiques com les que a aquest projecte pertocuen, y més a més segueix un protocol estricte per a l'anàlisi d'aquesta mena de mostres. Aquest protocol s'exposa a continuació en el present document.

I. PROTOCOL PER A LA RECOLLIDA DE MOSTRES A CAMP

Per a la obtenció de resultats d'anàlisi d'ADN a partir de mostres crítiques (mostres òssies humanes) és necessari complir una sèrie de requisits des de l'excavació fins al final del seu anàlisi, els quals s'exposen a continuació..

1. Quan sigui possible seleccionar les peces destinades a l'anàlisi genètica netes i exhumar-les *en primer lloc*. Sempre i quan clarament no sigui necessari un estudi antropològic previ. Si es considera necessari un primer estudi antropològic per tal d'individualitzar correctament les restes i atribuir les seves característiques principals, aquesta separació de les mostres amb interès genètic es realitzarà posteriorment al laboratori.
 - Sobres o bosses de paper individuals.
 - Bosses de plàstic individuals o tubs Falcon.
2. Les restes esquelètiques han de ser protegides dels agents mediambientals amb la finalitat de preservar el seu estat i la conservació de la seva composició molecular. Sent de vital importància evitar els següents agents:

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

- Exposició a la humitat.
- Exposició al sol.
- Exposició a agents químics diversos.

Per a tal fi es poden utilitzar lona o altres sistemes de protecció.

3. Durant l'exhumació de les restes destinades a ser analitzades genèticament s'haurà de treballar com a mínim amb guants d'un sol ús (de làtex, vinil o nitril), gorra i mascareta.
4. Durant l'exhumació de les mostres amb interès genètic utilitzar sempre que sigui possible instrumental net i d'un sol ús (quan sigui possible). La neteja del material s'ha de realitzar de la següent forma:
 - Neteja amb lleixiu (al 100% o al 70%). (Obligatori).
 - Neteja amb etanol (al 70%). (Opcional).
 - Radiació amb llum UV (Opcional).
5. Si el material no és d'un sol ús, netejar sempre abans i després de cada utilització és a dir, entre l'extracció de cadascuna de les mostres i la següent.
6. Durant la selecció de mostres s'emplenarà la fitxa corresponent citada també a l'apartat 2.1.4, la qual, més a més, es recull en l'Annex 1 d'aquest document.
7. Per a poder controlar les possibles fonts d'ADN contaminant és molt recomanable **adjuntar mostres biològiques**, preferiblement de sang, de totes les persones que hagin estat en contacte amb les mostres. D'aquesta forma és possible descartar o descobrir l'origen de la possible contaminació per ADN humà modern causada per dits manipuladors, Per això es prendran mostres de sang mitjançant la punció en el tou del dit mitjançant l'ús de targetes FTA. Serà necessari que cada donant firmi un consentiment informant que serà adjuntat a les mostres.
8. El **millor procediment** serà la selecció de tota una regió anatòmica (mandíbula, allò recomanable) en el **camp** i guardar-la en un **sobre de paper segellat** i amb la informació pertinent (nom de qui va manipular la mostra, de quina mostra es tracta i a quin individu pertany) apuntada amb un **LLAPIS (MAI** retoladors o bolígrafs de gel) per al seu posterior trasllat al laboratori on es procedirà a l'extracció de la mostra d'ADN després d'haver realitzat l'estudi antropològic. L'aixecament de la regió seleccionada per a l'anàlisi de l'ADN serà conjunta amb la resta de l'esquelet, d'aquesta forma no es produirà una descontextualització del conjunt funerari, motiu pel qual restarà a camp exposada fins que es produeixi l'aixecament. Per aquest motiu la mostra haurà de ser **protegida**, en la mesura d'allò possible, contra agents contaminants (enumerats més endavant) i que sigui manipulada pel menor número de gent possible.

II. PROTOCOL PER A LA SELECCIÓ DE MOSTRES AL LABORATORI

Per a la obtenció de resultats d'anàlisi d'ADN a partir de mostres crítiques (mostres òssies humanes) és necessari complir una sèrie de requisits des de l'excavació fins al final del seu anàlisi, els quals s'exposen a continuació.

Selecció de mostra: Tipus

1. Quan les restes humanes esta completes i presenten un bon estat de conservació és preferible seleccionar peces dentals completes enlloc d'ossos, ja que les primeres aporten per elles mateixes més protecció enfront agents ambientals externs (gràcies a l'esmalt de la corona), els quals poden interferir posteriorment en l'anàlisi genètica.
2. En el cas de l'absència de restes dentals podrien seleccionar-se restes òssies senceres, preferiblement d'os compacte. Concretament en el nostre equip s'han obtingut resultats satisfactoris a partir de restes de calota cranial. La regió del crani que ofereix més garanties d'èxit és la porció petrosa de l'os temporal, existint diversos estudis que acrediten la seva eficàcia [1]. Quan no sigui possible seleccionar una mostra cranial, es podran seleccionar ossos llargs complets o fraccions dels mateixos.
3. En resum, durant la recollida de mostres per a l'anàlisi genètica se seleccionaran mostres segons el següent ordre de preferència:
 - Peces dentals: Preferiblement aquelles de més volum.
 - Porció petrosa de l'os temporal.
 - Fragments de calota cranial.
 - Fragments de diàfisis d'ossos llargs.
 - Peces completes d'ossos llargs, com ara metatarsians, metacarpians o falanges.

Selecció de mostra: Característiques

-Peces dentals:

4. Han de ser peces completes: Sense fissures, ruptures ni càries. El fet que la dent presenti algun tipus de ruptura o fissura augmenta la possibilitat de degradació del material genètic de l'interior de l'arrel dental com a conseqüència de les infiltracions procedents de l'exterior. D'altra banda, la manca d'integritat de les mostres augmenta la possibilitat de contaminació per ADN exogen procedent d'aquell personal qui hagi manipulat les mostres.
5. Que presentin una coloració clara, lo més semblant possible a la coloració *in vivo*. Els colors marrons o ataronjats són indicadors de possibles infiltracions d'agents inhibidors de l'extracció d'ADN o de la PCR que poden influir posteriorment en l'anàlisi genètica.
6. En les següents fotografies, **Figura Al.1** y **Figura Al.2**, s'il·lustren respectivament exemples de mala conservació i bon estat de preservació de mostres.



Figura A1.1. Exemples de mal estat de conservació de les mostres.



Figura A1.2. Exemples de bon estat de conservació de les mostres.

- Peces òssies:

7. Sempre que sigui possible seleccionar peces completes. Coloració clara, el més semblant possible *in vivo*. Evitar colons marrons o ataronjats.
8. Evitar peces amb porositats.
9. Recomanacions generals:
10. Evitar peces que mostrin indicis d'haver estat exposades al foc o també aquelles que presentin indicis d'haver estat exposades a diferents agents químics (per exemple, calç viva). Aquestes característiques dificulten notablement la obtenció de resultats de caràcter genètic [2].
11. Evitar peces amb residus de consolidants o adhesius [2].
12. Evita peces amb inscripcions de tinta (peces siglades). La tinta afecta molt negativament a la obtenció de resultats d'anàlisi genètiques [2].

Número de mostres a seleccionar

13. Es seleccionaran com a mínim dues mostres per cadascun dels individus. La finalitat de la selecció doble és la realització de l'anàlisi genètica per duplicat, per tal de validar d'aquesta manera la solidesa dels resultats, no podent-se donar per vàlids aquells resultats els quals siguin discordants entres les dues mostres analitzades. D'aquesta manera complim amb un dels requisits dels criteris d'autenticitat de l'ADN antic, proposats per Pääbo et al. [3]. Quan sigui

necessari es podran realitzar noves proves en el cas que les anàlisis a partir de les dues primeres mostres no siguin satisfactòries.

Precaucions i recomanacions durant la recollida de mostres

14. En la major part dels casos és recomanable realitzar la selecció mostral posteriorment a la realització de l'estudi antropològic, donat que l'anàlisi genètica implica la destrucció parcial o completa de les mostres analitzades, motiu pel qual és necessari que tota la informació de caràcter antropològic, patològic, etc., relativa a les mostres amb interès molecular hagi estat obtinguda de forma prèvia a l'anàlisi genètica.
15. De la mateixa manera que si la selecció es realitza a camp, és necessari deixar assecat les mostres (quan aquestes presentin humitat) a l'aire en una habitació tancada abans de guardar-les en recipients estèrils, per tal d'evitar la concentració d'aigua. Els recipients per a la recollida de mostres poden ser les següents, per ordre de preferència:
 - Sobres o bosses de paper individuals.
 - Bosses de plàstic individuals o tubs Falcon.
16. Durant les anàlisis prèvies (estudi antropològic, patològic, etc.) i durant la selecció mostral, les restes destinades a ser analitzades genèticament s'hauran de manipular sempre com a mínim amb guants d'un sol ús (de làtex, vinil o nitril), gorra i mascareta. Serà necessari intentar parlar lo menys possible durant el tractament de les mostres.
17. Mentre duri la selecció de les mostres amb interès genètic caldrà utilitzar, sempre que sigui possible, instrumental net i d'un sol ús (quan sigui possible). La neteja del materials s'haurà de realitzar de la següent forma:
 - Neteja amb lleixiu (al 100% o al 70%). (Obligatori). Assecat després amb paper d'un sol ús.
 - Neteja amb etanol (al 70%). (Opcional). Assecat posteriorment amb paper d'un sol ús.
 - Radiació amb llum UV (Opcional).
18. Si el material no és d'un sol ús, caldrà netejar-lo sempre abans i després de cada utilització és a dir, entre l'extracció de cadascuna de les mostres i la següent.
19. Durant les anàlisis prèvies (antropològiques, patològiques, etc.) s'haurà d'evitar el rentat amb aigua de les mostres destinades a l'anàlisi genètica. També caldrà evitar la neteja de les mostres amb qualsevol compost químic.
20. Durant les anàlisis prèvies (antropològiques, patològiques, etc.) s'haurà d'evitar el tractament de les mostres amb consolidants o adhesius, així com siglar les mostres amb tinta.
21. Les mostres seleccionades es guardaran en els corresponents recipients estèrils ja mencionats (sobres de paper, bosses de plàstic o tubs Falcon) a -20°C fins a l'hora del seu processament o enviament al laboratori de genètica.
22. Durant la selecció de mostres s'empenarà la fitxa corresponent a la recollida de mostres, la qual queda plasmada a l'**Annex 2** d'aquest document. En aquesta fitxa hi figurarà tota la informació

relativa a les mostres seleccionades per a l'anàlisi genètica, així com les principals característiques antropològiques destacables (edat, sexe, patologies destacables). També serà fonamental indicar el número de persones que manipulen les mostres (qui realitza la recollida, entrega i trasllat de les mateixes), constituint aquest document un registre fonamental per a la cadena de custòdia adequada de les mostres.

23. Per a poder controlar les possibles fonts d'ADN contaminant és molt recomanable adjuntar mostres biològiques, preferiblement de sang, de totes les persones que hagin entrat en contacte amb les mostres. D'aquesta manera serà possible descartar o descobrir l'origen de la possible contaminació per ADN humà modern causat per dits manipuladors.

III. ANÀLISIS GENÈTICA DE MOSTRES ÒSSIES/DENTALS HUMANES

Documentació i fotografia

1. Car el procés d'extracció d'ADN a partir de restes esquelètiques humanes suposa la pèrdua parcial o total de la mostra analitzada, de forma prèvia a l'anàlisi es realitzarà la recollida de tota la informació necessària sobre la mostra, documentant-la fotogràficament.

Neteja i trituració de mostres

2. En primer lloc es duu a terme una neteja superficial de les mostres mitjançant una sorrejadora o Sand-blaster Dentalfarm, model Base 1 Plus, la qual injecta òxid d'alumini a pressió. Mitjançant aquest procediment s'elimina la capa superficial de la dent per abrasió i, amb ella, la part de la brutícia procedent de l'enterrament així com de possibles molècules d'ADN contaminant.
3. Una vegada realitzada la neteja, les mostres s'irradien amb llum ultraviolada (UV) durant 30 minuts per cada superfície en un *Cross-linker*. D'aquesta manera la llum ultraviolada s'encarrega de destruir l'ADN que hagi pogut ser introduït durant el desenvolupament de la fase de neteja i totes aquelles molècules d'ADN contaminant que hagin sobreviscut a aquesta fase.
4. Una vegada netes, les mostres es trituraran en un molinet refrigerat amb nitrogen líquid, obtenint-se com a resultat pols de dent.
5. La trituració es durà a terme únicament a partir d'una de les mostres seleccionades per a cadascun dels individus. La segona mostra no serà triturada, aplicant posteriorment sobre aquesta un protocol d'extracció d'ADN no destructiva [4].

Extracció del material genètic

Mètode d'extracció d'ADN destructiu.

6. La pols dental resultant de la trituració es processarà per a extreure'n una quantitat suficient d'ADN. A partir de 250 mg de pols de dent, i s'incubarà durant una nit en una *solució d'extracció*, composta per EDTA en alta concentració, compost quelant el qual afavoreix la desmineralització de la dent o os. Així mateix, conté proteïnasa K, per a digerir les proteïnes; afavorint l'alliberament de l'ADN.

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

7. L'extracció de l'ADN total es realitza segons el protocol utilitzat a l'Institut Max Planck per a mostres òssies i dentals antigues [5]. Es tracta d'una tècnica d'extracció basada en l'ús de sílica (Diòxid de silici).
8. Es realitzarà una extracció per a cada mostra proporcionada. Tal i com indiquen els criteris d'autenticitat de l'ADN antic, es realitzaran dues extraccions a partir de dues mostres del mateix individu, ja que d'aquesta manera pot detectar-se la presència d'ADN contaminant i de modificacions *post-mortem* de l'ADN, fenòmens que poden conduir a la obtenció de resultats erronis. La segona mostra serà analitzada mitjançant un mètode d'extracció d'ADN no destructiu.

Mètode d'extracció d'ADN no destructiu.

9. En aquest cas es treballarà a partir de mostres completes una vegada netes superficialment i irradiades amb llum ultraviolada, sense dur a terme una trituració prèvia de les mateixes. A través d'aquest procés les mostres es depositaran directament en un buffer o solució de lisis i a partir del sobrant resultant es realitzarà l'extracció d'acord amb el protocol proposat per Gomes and Palomo-Díez et al. 2015 [4].
10. En ambdós casos els extractes d'ADN es guardaran en un congelador a -20°C fins al seu processament.
11. L'extracció del material genètic es durà a terme al Laboratorio de Genética Forense y Genética de Poblaciones del Departamento de Toxicología y Legislación Sanitaria de la UCM, essent un laboratori aïllat d'accés limitat. En aquest es treballa exclusivament amb ADN antic per tal d'evitar la contaminació amb ADN exogen modern. La sala d'extracció disposa de fluorescents de llum ultraviolada accionables des de l'exterior, els quals permeten l'eliminació eficient de molècules d'ADN contaminant, procedents bé del propi investigador o d'anteriors extraccions.
12. Constantment es compliran les pautes recomanades en els laboratoris d'ADN antic, com ho són la neteja periòdica de les superfícies amb lleixiu, l'ús de guants, mascareta, gorres, ulleres i màscares "de busseig" per part dels investigadors, amb la finalitat de no deixar cap superfície corporal exposada, i la utilització de material d'un sol ús [3]. Totes les activitats relacionades amb l'extracció d'ADN es duran a terme en una cabina de seguretat biològica amb flux laminar vertical.

Amplificació de STRs autosòmics

13. Per a obtenir els perfils genètics STRs autosòmics amb la finalitat de poder establir relacions de parentiu proper entre els individus analitzats i els familiars vius corresponents es durà a terme el de STRs autosòmic mitjançant l'ús d'un kit comercial específic per a l'estudi de mostres crítiques, es tracta del kit comercial *AmpFLSTR® NGM SElect™* (ThermoFisher Scientific). Aquest conté els primers necessaris per a l'amplificació de 17 marcadors STRs més un fragment del gen de l'amelogenina el qual permet la determinació del sexe. Aquest kit es caracteritza per presentar fragments de baix pes molecular, els quals fan possible l'amplificació quan l'ADN està fragmentat i malmès.

Amplificació de STRs de cromosoma Y

14. En relació als marcadors de cromosoma Y el kit comercial a utilitzar serà *Yfiler™ Plus (ThermoFisher Scientific)*, per aconseguir els indicadors expressats en la normativa de la convocatòria.

Anàlisis de resultats

15. Els genotips s'obtiniran a l'analitzar els amplificadors en el seqüenciador *3730xl DNA Analyzer (Thermo Fisher Scientific)* ubicat a la Unidad de Genómica Campus Moncloa.

Precaucions durant l'anàlisi i criteris d'autenticitat

16. Amb la finalitat de garantir la màxima fiabilitat dels resultats, durant tot el procés s'adoptaran criteris d'autenticitat, en qualitat de mesures preventives al laboratori com a mètodes d'aïllament, infraestructures especials, instrumental i tècniques específiques [3].
17. Donat que el treball es realitzarà sobre mostres antigues i degradades, durant l'anàlisi es seguiran un seguit de mesures per a detectar i minimitzar, en la mesura del possible, la contaminació amb ADN exogen i l'aparició d'artefactes (falses amplificacions). Aquestes mesures s'utilitzen rutinàriament en laboratoris d'anàlisi d'ADN crític i garanteixen l'autenticitat dels resultats obtinguts (*Pääbo et al. 2004*).
18. Les precaucions o criteris d'autenticitat utilitzats en el present treball seran:
 - Anàlisi en un laboratori exclusiu d'ADN crític utilitzant material exclusiu per a tal fi.
 - El laboratori de tractament d'aquestes mostres és un laboratori d'accés restringit a un número mínim d'investigadors, els quals hi accedeixen sempre amb vestuari de treball i protecció exclusiva per a cadascuna de les sales.
 - Separació física de les àrees d'extracció PCR i post-PCR en diferents sales del laboratori.
 - Eliminació de la capa superficial de l'os/dent prèviament a l'extracció del seu material genètic.
 - Ús de material d'un sol ús.
 - Neteja periòdica de les superfícies amb lleixiu i irradiació de les sales d'extracció i amplificació amb llum ultraviolada abans i després de cada procés experimental.
 - Ús de roba protectora (guants, màscara “de busseig”, cobre-sabates, gorra, ulleres i mascareta) per part dels investigadors durant les fases d'extracció i amplificació.
 - Processat de controls o blancs, als quals s'afegeixen tots els reactius excepte el teixit biològic, i que són processats de forma paral·lela a les mostres objecte d'estudi durant les fases d'extracció (controls d'extracció) i durant l'amplificació (controls d'amplificació o PCR).
 - Comparació dels perfils genètics obtinguts amb els dels investigadors i personal que han entrat en contacte amb la mostra al llarg del procés.

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

- Replicació de l'experiment dins del mateix laboratori mitjançant la realització de, com a mínim, dues extraccions a partir de diferents mostres del mateix individu, i dues amplificacions a partir del mateix extracte.

Dra. Sara Palomo Díez

Investigadora postdoctoral

Grupo de Genética Forense y Genética de Poblaciones

Dpto. Toxicología y Legislación Sanitaria

Universidad Complutense de Madrid

Andrea Fernández Vilela

Investigadora predoctoral

Unitat d'Antropologia Biològica.

Departament de Biologia Animal, Vegetal i Ecologia.

Facultat de Biociències

Universitat Autònoma de Barcelona.

BIBLIOGRAFIA DEL PROTOCOL

- [1] Hansen, H.B., Damgard, P.B., Margaryan, A., Stenderup, J., Lynnerup, N., Willerslev, E. et al. (2017). Coparing Ancient DNA Preservation in Petrous Bone and Tooth Cementum. PLoS ONE 12(1): e0170940. Doi: 10.1371/journal.pone.0170940.
- [2] Palomo-Díez S, Gomes C, López-Parra AM, Baeza-Richer C, Esparza-Arroyo A, Arroyo-Pardo E. Evaluación De Resultados Del Análisis De ADN Antiguo En Función De Las Características Macroscópicas De Las Muestras. 2016. En: Poblaciones Humanas, Genética, Ambiente y Alimentación, ISBN: 978-84-617-4098-7. 1ª Edición. 26/07/2016. Madrid.
- [3] Pääbo S., Poinar H., Serre D., Jaenicke-Despres V., Hebler J., Rohland N., Kuch M., Krause J., Vigilant L., Hofreiter M. 2004. Genetic Analyses From Ancient ADN. Annual Review Genetics 38:645-679.
- [4] Gomes, C., Palomo-Díez, S., Roig J., López-Parra, A.M., Baeza-Richer, C., Esparza-Arroyo, A., Gibaja, J., Arroyo-Pardo E. Nondestructive extraction DNA method from bones or teeth, true or false? Forensic Science International: Genetics Supplement series. Vol. 5 (2015) e279-e282.
- [5] Rohland N., Hofreiter M. 2007. Ancient DNA Extraction from Bones and Teeth. Nature Protocols 2 (7): 1756-62.

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

ANNEX II : TAULA D'INDIVIDUS

	Id. IND.	PF	LOCALITZACIÓ	Exp. DG	Exp. COMEBE	CAIXA
1	MIR200	PF-0012	Pernafeites (Miravet, Ribera d'Ebre)	111	64	
2	MGo1	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
3	MGo2	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
4	MGo3	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
5	MGo4	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
6	MGo5	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
7	MGo6	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
8	MGo7	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
9	MGo8	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
10	MGo9	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
11	MG10	PF-0037	Mas d'en Grau II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	16	36	19, 20, 21
12	PB1	PF-0038	Pou del Baró (Gandesa, Terra Alta)	36	31	14, 15
13	PB2	PF-0038	Pou del Baró (Gandesa, Terra Alta)	36	31	14, 15
14	PB3	PF-0038	Pou del Baró (Gandesa, Terra Alta)	36	31	14, 15
15	PB4	PF-0038	Pou del Baró (Gandesa, Terra Alta)	36	31	14, 15
16	CAMP11	PF-0040	Coll del Coso (La Fatarella, Terra Alta)	28	27	11
17	CCO01	PF-0040	Coll del Coso (La Fatarella, Terra Alta)	28	27	11
18	CAMP23	PF-0041	Los Raïmats (La Fatarella, Terra Alta)	55	39	23
19	CAMP25	PF-0042	La Sènia del Terratrèmol (Benissanet, Ribera d'Ebre)	54	41	25
20	CAMP8a	PF-0043	Les Comes d'en Bonet (Gandesa, Terra Alta)	13	22	8
21	CBO01	PF-0043	Les Comes d'en Bonet (Gandesa, Terra Alta)	13	22	8
22	CAMP101	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	20	33	17
23	CAMP102	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	20	33	17
24	CAMP103	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	20	33	17
25	CAMP104	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	20	33	17
26	CAMP105	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	34	29	12
27	CAMP106	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	34	29	12
28	CAMP107	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	51	40	24
29	CAMP108	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	51	40	24
30	CAMP109	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	51	40	24

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

	Id. IND.	PF	LOCALITZACIÓ	Exp. DG	Exp. COMEBE	CAIXA
31	CAMP110	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	51	40	24
32	CAMP115	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	74	46	26
33	CAMP12	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	61	42	12
34	CAMP120	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	6	6
35	CAMP121	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	6	6
36	CAMP122	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	6	6
37	CAMP125	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	7	6
38	CAMP126	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	7	6
39	CAMP130	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	9	6
40	CAMP131	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	9	6
41	CAMP132	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	9	6
42	CAMP133	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	9	6
43	CAMP140	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
44	CAMP141	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
45	CAMP142	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
46	CAMP143	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
47	CAMP144	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
48	CAMP145	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
49	CAMP146	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	10	6
50	CAMP150	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	11	6
51	CAMP151	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	11	6
52	CAMP155	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	12	6
53	CAMP156	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	12	6
54	CAMP160	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	13	6
55	CAMP161	PF-0045	Dipòsits anònims Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	-	13	6
56	PLF01	PF-0046	Polígon Camposines (La Fatarella, Terra Alta)	15	23	8
57	PIL01	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
58	PIL02	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
59	PIL03	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
60	PIL04	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
61	PIL05	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
62	PIL06	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

	Id. IND.	PF	LOCALITZACIÓ	Exp. DG	Exp. COMEBE	CAIXA
63	PIL07	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
64	PIL08	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
65	PIL09	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
66	PIL10	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
67	PIL11	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
68	PIL12	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
69	PIL13	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
70	PIL14	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
71	PIL15	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
72	PIL16	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
73	PIL17	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
74	PIL18	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
75	PIL19	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
76	PIL20	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
77	PIL21	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
78	PIL22	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
79	PIL23	PF-0050	Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
80	1 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
81	2 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
82	3 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
83	4 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
84	5 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
85	6 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
86	7 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
87	8 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
88	9 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
89	10 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
90	11 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
91	12 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
92	13 CUC	PF-0051	Punta del Cucut (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	1	5	5
93	GIN01	PF-0052	Ginestrets (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	12	21	7
94	GIN02	PF-0052	Ginestrets (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	12	21	7

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

	Id. IND.	PF	LOCALITZACIÓ	Exp. DG	Exp. COMEBE	CAIXA
95	PIL50	PF-0053	Mas de la Pila II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	10	18	7
96	PIL51	PF-0053	Mas de la Pila II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	10	18	7
97	PIL55	PF-0054	Mas de la Pila III (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	11	20	7
98	PIL60	PF-0055	Mas de la Pila IV (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	11	19	7
99	PIL61	PF-0055	Mas de la Pila IV (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	11	19	7
100	PIL62	PF-0055	Mas de la Pila IV (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	11	19	7
101	BAR01	PF-0056	Mas de Barbaretes (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	4	14	7
102	BAR02	PF-0056	Mas de Barbaretes (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	4	14	7
103	SAN05	PF-0057	Mas del Sant (Benissanet, Ribera d'Ebre)	5	15	7
104	MG25	PF-0058	Mas d'en Grau (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	6	16	7
105	SVO01	PF-0059	Serrat de Voltora (La Febró, Baix Camp)	6	43	7
106	PAN01	PF-0060	Pàndols/Cota 671 (Gandesa, Terra Alta)	111	63	28
107	PAN02	PF-0061	Pàndols/Cota 671-666 (Gandesa, Terra Alta)	111	62	28
108	ANI01	PF-0062	Coll del Mas de l'Anís (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	53	28
109	ANI010	PF-0062	Coll del Mas de l'Anís (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	45	38	22
110	ANI011	PF-0062	Coll del Mas de l'Anís (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	45	38	22
111	ANI012	PF-0062	Coll del Mas de l'Anís (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	45	38	22
112	ANI013	PF-0062	Coll del Mas de l'Anís (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	45	38	22
113	ANI014	PF-0062	Coll del Mas de l'Anís (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	45	38	22
114	MJM01	PF-0063	Maset de Joan de Matabell (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	54	28
115	MPA01	PF-0064	Mas del Pere Álvarez (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	55	28
116	MAC01	PF-0065	Mas de l'Àngela Cines (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	56	28
117	MAC02	PF-0065	Mas de l'Àngela Cines (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	56	
118	GIN10	PF-0066	Ginestrets II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	57	28
119	GIN11	PF-0066	Ginestrets II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	57	28
120	GIN12	PF-0066	Ginestrets II (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	57	28
121	GIN20	PF-0067	Ginestrets III (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	58	28
122	GIN25	PF-0068	Ginestrets IV (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	59	28
123	GIN26	PF-0068	Ginestrets IV (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	59	28
124	MGS01	PF-0069	Mas del Geser (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	60	28
125	MRV01	PF-0070	Maset de Rovelló (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	111	61	28
126	MTR01	PF-0071	Mas Torrenova (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	14	35	17

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

	Id. IND.	PF	LOCALITZACIÓ	Exp. DG	Exp. COMEBE	CAIXA
127	MTR02	PF-0071	Mas Torrenova (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	14	35	17
128	MTR03	PF-0071	Mas Torrenova (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	14	35	18
129	MTR04	PF-0071	Mas Torrenova (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	14	35	18
130	ECG01	PF-0072	Exterior Cementiri Gandesa (Gandesa, Terra Alta)	17	34	17
131	ECG02	PF-0072	Exterior Cementiri Gandesa (Gandesa, Terra Alta)	17	34	17
132	ECG03	PF-0072	Exterior Cementiri Gandesa (Gandesa, Terra Alta)	17	34	17
133	ECG04	PF-0072	Exterior Cementiri Gandesa (Gandesa, Terra Alta)	17	34	17
134	ECG05	PF-0072	Exterior Cementiri Gandesa (Gandesa, Terra Alta)	17	34	17
135	VTO01	PF-0073	Vall de la Torre (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	26	24	9
136	VTO02	PF-0073	Vall de la Torre (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	26	24	9
137	VTO03	PF-0073	Vall de la Torre (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	26	24	9
138	VTO04	PF-0073	Vall de la Torre (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	26	24	9
139	VTO05	PF-0073	Vall de la Torre (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	26	24	9
140	VIM01	PF-0074	Barranc de les Vimenoses (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	27	25	10
141	VIM02	PF-0074	Barranc de les Vimenoses (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	27	25	10
142	VIM03	PF-0074	Barranc de les Vimenoses (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	27	25	10
143	MMA01	PF-0075	Mas del Manolo (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	28	27	11
144	MMA02	PF-0075	Mas del Manolo (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	28	27	11
145	MPR01	PF-0076	Mas de Prades (Ascó, Ribera d'Ebre)	29	26	10
146	MTR10	PF-0077	Mas Torrenova II (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	35	30	13
147	MTR11	PF-0077	Mas Torrenova II (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	35	30	13
148	MTR12	PF-0077	Mas Torrenova II (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	35	30	13
149	MTR13	PF-0077	Mas Torrenova II (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	35	30	13
150	MTR14	PF-0077	Mas Torrenova II (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	35	30	13
151	MTR15	PF-0077	Mas Torrenova II (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	35	30	13
152	MOL01	PF-0078	Lo Molló (La Pobla de Massaluca, Terra Alta)	37	32	16
153	MOL02	PF-0078	Lo Molló (La Pobla de Massaluca, Terra Alta)	37	32	16
154	VLD01	PF-0079	Valldefons (Flix, Ribera d'Ebre)	43	37	13
155	VLFO1	PF-0080	Vallfogones (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	45	38	22
156	VLFO2	PF-0080	Vallfogones (Corbera d'Ebre, Terra Alta)	45	38	22
157	TOS01	PF-0081	Els Tossals (Aldover, Baix Ebre)	62	44	26
158	PAN10	PF-0082	Pàndols/Cota 705 (Pinell de Brai, Terra Alta)	63	45	26

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

	Id. IND.	PF	LOCALITZACIÓ	Exp. DG	Exp. COMEBE	CAIXA
159	MBL01	PF-0083	Mas d'en Blai (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	75	47	26
160	VHO01	PF-0084	Vall dels Horts (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	76	48	26
161	CRO01	PF-0085	Cirera del Ros (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	77	49	26
162	CRO02	PF-0085	Cirera del Ros (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	77	49	26
163	CRO03	PF-0085	Cirera del Ros (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	77	49	26
164	CRO10	PF-0085	Cirera del Ros (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	79	51	27
165	CVP01	PF-0086	Camí Vell de la Pobla (Vilalba dels Arcs, Terra Alta)	79	52	27
166	VSA01	PF-0087	Vallada de Sarió (Gandesa, Terra Alta)	80	50	26

ANNEX III : ESTUDIS ANTROPOLÒGICS REALITZATS

Aquesta és la relació ordenada alfabèticament per autors dels estudis antropològics i arqueològics sobre les restes del Memorial de les Camposines:

1. Armentano, N. (2016). *Dipòsits anònims de restes esquelètiques dipositades a COMEBE*, Informe científic no publicat.
2. Armentano, N., Cervelló, A. (2010). *Informe documentació i recollida de restes humanes al Memorial de les Camposines (Fatarella, Terra Alta)*, Informe científic no publicat.
3. Armentano, N., Busquets, F. (2010). *Informe documentació i recollida de restes humanes a Mas Torrenova, Vilalba dels Arcs (Terra Alta)*, Informe científic no publicat.
4. Armentano, N., Busquets, F. (2011). *Informe documentació i recollida de restes humanes procedents de la zona de Valldefons (Flix, Ribera d'Ebre)*, Informe científic no publicat.
5. Armentano, N., Busquets, F. (2011). *Informe documentació i recollida de restes humanes procedents de la zona de Vallfogones (Corbera d'Ebre, Terra Alta)*, Informe científic no publicat.
6. Armentano, N., Busquets, F., Ramos, J. (2016). *Informe documentació i recollida de restes humanes al Camí Vell de la Pobla i a la Cirera del Ros, Vilalba dels Arcs (Terra Alta)*. Informe científic no publicat.
7. Armentano, N., Busquets, F., Cervelló, A. (2010). *Informe documentació i recollida de restes humanes a la zona del Barranc de les Vimenses (Corbera d'Ebre, Terra Alta)*, Informe científic no publicat.
8. Armentano, N., Busquets, F., Cervelló, A. (2010). *Informe documentació i recollida de restes humanes a la zona de Mas de Prades (Ascó, Ribera d'Ebre)*, Informe científic no publicat.
9. Armentano, N., Busquets, F., Griñó, D. (2010). *Informe documentació i recollida de restes humanes a la zona de la Vall de la Torre (Corbera d'Ebre, Terra Alta)*, Informe científic no publicat.
10. Armentano, N., Cervelló, A., Griñó, D. (2010). *Informe documentació i recollida de restes humanes a la zona del Coll del Coso (Corbera d'Ebre, Terra Alta)*, Informe científic no publicat.
11. Armentano, N., Martí, M. (2010) *Memòria de l'excavació i documentació de la fossa amb restes humanes de Lo Molló, La Pobla de Massaluca (Terra Alta)*. Memòria científica no publicada.
12. Armentano, N., Nociarová, D. (2017). *Estudi antropològic de les restes òssies en superfície procedents de diferents punts de les Terres de l'Ebre*. Informe científic no publicat.
13. Armentano, N., Nociarova, D., Martí, M. (2010) *Memòria de l'excavació i documentació de la fossa amb restes humanes del Pou del Baró, Gandesa (Terra Alta)*. Memòria científica no publicada.
14. Balaguer Nadal, P. (2011). *Estudi antropològic de l'individu localitzat a los Raïmat, dins la línia fortificada republicana de la Serra de la Fatarella*. Informe científic no publicat.
15. Balaguer Nadal, P. (2011). *Intervenció arqueoantropològica a la Sènia de Terratrèmol. Informe de l'actuació de camp*. Memòria científica no publicada.
16. Carrascal Olmo S. (2009) *Informe antropològic de les restes humanes del sector de lo Mas d'en Grau (Gandesa, Tarragona) i de La Febró (Tarragona)*, Informe Antropològic no publicat.

ESTAT DELS ESTUDIS GENÈTICS DELS MATERIALS DE CAMPOSINES

17. Carrascal Olmo, S. (2009). *Informe antropològic de les restes humanes del Mas de Babarettes (La Fatarella, Tarragona)*, Informe científic no publicat.
18. Carrascal Olmo, S. (2009). *Informe antropològic de les restes humanes del Mas del Sant (Benissanet, Tarragona)*, Informe científic no publicat.
19. Carrascal Olmo, S. (2009). *Informe antropològic de les restes humanes del sector de la serra a ponent del Mas de la Pila, del Mas de la Pila, dels Ginestrets (Corbera d'Ebre, Tarragona) i de Comes d'en Bonet (Gandesa, Tarragona)*. Informe científic no publicat.
20. Carrascal Olmo, S. (2010). *Informe antropològic de les restes humanes de la rasa d'intersecció del Moli C16 amb la subestació elèctrica (Corbera d'Ebre, Tarragona)*, Informe científic no publicat.
21. Carrascal Olmo, S. (2010). *Informe antropològic de les restes humanes del camp al sud-est del cementiri de Gandesa (Tarragona)*. Informe científic no publicat.
22. Carrascal Olmo, S. (2010). *Informe antropològic de les restes humanes del polígon de les Camposines (la Fatarella, Tarragona)*, Informe científic no publicat.
23. Carrascal Olmo, S. (2011). *Informe antropològic de les restes humanes dipositades al COMEBE (Corbera d'Ebre, Tarragona)*. Informe científic no publicat.
24. Carrascal Olmo, S. (2010). *Informe antropològic de les restes humanes dipositades al Memorial de les Caposines (la Fatarella, Tarragona)*, Informe científic no publicat.
25. Fabregat Fibla, M.R., Ynguanzo González, M.D. (2012). *Excavació i exhumació arqueològica de restes humanes. La Febró (Baix Camp, Tarragona)*. Memòria científica no publicada.
26. González Ruibal, A., Rojo Ariza, M.A. (2011) *El último día de la Batalla del Ebro*. Memòria científica no publicada.
27. Griñó, D. (2009). *Informe d'estat de les restes humanes localitzades a la EGC14 de la rasa d'interconnexió entre l'aerogenerador C16 i la subestació de Vilalba dels Arcs (Parc edic de Corbera d'Ebre, Terra Alta)*, Informe científic no publicat.
28. Griñó, D. (2009). *Informe d'estat de les restes humanes localitzades en una fossa de la Guerra Civil en el perfil de la rasa d'interconnexió entre l'aerogenerador C16 i la subestació de Vilalba dels Arcs (Parc edic de Corbera d'Ebre, Terra Alta)*, Informe científic no publicat.
29. Pascual García, S., Carrascal Olmo, S. (2009). *Prospecció arqueològica i antropològica a la Serra a Ponent del Mas de la Pila (Corbera d'Ebre, Terra Alta)*, Memòria científica no publicada
30. Rodríguez, J.R., Carrascal Olmo, S. (2010). *Intervenció antropològica i arqueològica a la Fossa de Mas d'en Grau (Gandesa, Terra Alta)*, Memòria científica no publicada.
31. Sardà Basora, H. (2015): *Informe antropològic de l'individu UF1 del jaciment arqueològic dels Tossals (Aldover, Baix Ebre)*. Informe científic no publicat.
32. Ynguanzo González, M.D. (2017). *Recollida arqueològica de restes humanes de la Guerra Civil a la zona de l'Ebre. Corbera d'Ebre-Pinell de Brai-Miravet*. Informe científic no publicat.