



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

## Alimentación en el nordeste de la península ibérica durante la Antigüedad Tardía a través del análisis de residuos orgánicos en cerámicas

Fernanda Inserra

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) i a través del Dipòsit Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

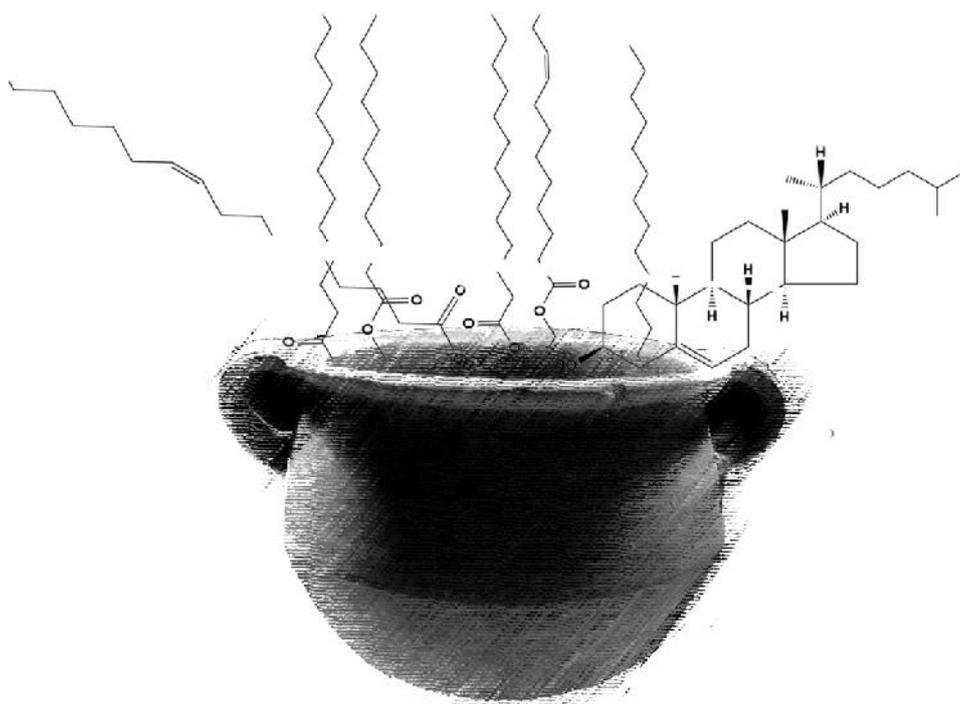
**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) y a través del Repositorio Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) service and by the UB Digital Repository ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

# ALIMENTACIÓN EN EL NORDESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA DURANTE LA ANTIGÜEDAD TARDÍA A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN CERÁMICAS



Programa de Doctorado "Societat i Cultura"

Especialización en Arqueología

**Fernanda Inserra**

**Directores: Miguel Ángel Cau Ontiveros**

**Alessandra Pecci**

Barcelona, 2016



## Agradecimientos

Cualquier trabajo de investigación siempre es el resultado de las sinergias científicas y humanas de varias personas e instituciones. Quiero expresar mi sincero agradecimiento a:

- Mis directores, Dr. Miguel Ángel Cau Ontiveros y Dra. Alessandra Pecci, por el soporte, las discusiones críticas y la disponibilidad, y por haberme apoyado en cada momento, tanto a nivel científico como personal. Gracias a ellos he podido avanzar en mi formación académica y desarrollar la investigación que aquí se presenta.
- A la Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca de la Generalitat de Catalunya, y la beca predoctoral FI-DGR 2013 por haberme proporcionado la ayuda económica para realizar el presente trabajo.
- A los proyectos de Investigación del Plan Nacional de I+D+I “Arqueología y Arqueometría de cerámicas de cocina tardorromanas en el Mediterráneo occidental: una aproximación integral; LRCWMED, HAR2009-08290 (subprograma HIST)”, Cerámicas tardorromanas en el Mediterráneo occidental: explorando el comercio regional y de larga distancia a través de ciencias experimentales, LRPWESTMED, (HAR 2013-45874-P)”, financiados por el Ministerio de Economía y Competitividad, Secretaria de Estado de Investigación, con la contribución de los fondos FEDER y dirigidos por el Dr. M. Á. Cau Ontiveros, y el proyecto “Production, Trade and Consumption of Food in Late Antiquity and Early Middle Ages (PROFOLANT)”, FP7, Marie Curie Actions, IEF programme (Marie Curie fellow: Dra. A. Pecci; scientist in charge: Dr. M.Á. Cau Ontiveros), por haber financiado la presente investigación.
- Al Programa de Doctorado de Societat i Cultura de la Universitat de Barcelona y a la comisión de doctorado por haber aceptado mi propuesta de investigación.
- Al personal de la sección de *Cromatografia de Gasos- Espectrometria de Masses Aplicada dels Centres Científics i Tecnològics de la Universitat de*

*Barcelona* (C.C.i T.U.B.) por su acogida en los largos períodos en los que he llevado a cabo el trabajo analítico en sus laboratorios.

- A Jordi Roig Buxó y los miembros de “Arrago. Arqueologia i Patrimoni (Sabadell)”, así como a Antonio Moro, Gemma García y el Museu de Terrassa por las facilidades que me dieron durante la fase de muestreo de las cerámicas y estudio de los yacimientos.
- Al Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra dell’Università della Calabria, en particular al Prof. Gino Mirocle Crisci y al Dr. Domenico Miriello por haberme recibido durante el periodo de mi estancia al extranjero dándome la oportunidad de enriquecer mi experiencia profesional y mi investigación.
- Al Equip de Recerca Arqueològica i Arqueomètrica de la Universitat de Barcelona (ERAAUB), que desde mi llegada en Barcelona me ha acogido y ofrecido la oportunidad de seguir formándome y de llevar a cabo la presente investigación.
- Al Departamento de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia de la Universitat de Barcelona y todos sus miembros por facilitarme la integración en el departamento y ofrecerme la oportunidad de llevar a cabo actividad didáctica durante estos años.
- A la Dra. Alessandra Pecci por haberme introducido en el mundo de la arqueometría y de los residuos orgánicos, por haberme apoyado científica y humanamente durante los últimos diez años. Su apoyo y dedicación han sido inestimables para mi formación profesional y personal. Nunca le estaré lo suficientemente agradecida.
- A la Dra. Gisela Ripoll por haber sido de indudable referencia, siempre atenta y disponible a comentar las inquietudes surgidas durante el trabajo de investigación.
- Al Dr. Francesc Tuset, Dr. Santiago Riera Mora y al Dr. Antonio Riera Melis por las valiosas sugerencias aportadas.
- Al Dr. Federico Cantini y su equipo de investigación por haberme permitido descubrir el mundo de la arqueología. Igualmente, quiero dar las gracias al Dr. Gianluca Giorgi, la Dra. Giovanna Bianchi y todos los miembros del Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali dell’Università degli Studi di Siena, donde llevé a cabo los primeros años de mi formación académica.

- A los compañeros del ERAAUB, con los cuales he compartido cada día de trabajo, y que han sido indudable referencia y ayuda durante estos años. A la Dra. Evanthia Tsantini quiero agradecer también el haber realizado el dibujo de la portada del presente trabajo.

Muchas son las personas que han compartido conmigo los años de mi formación académica. Sería casi imposible nombrar a cada uno de ellas, pero tanto ellas como yo sabemos que desde lo más profundo de mi corazón su amistad y apoyo emocional han sido el motor de mis energías durante este largo recorrido.

Infine, questa tesi è dedicata a mia madre, mio padre, Mariella e ai miei fratelli Giuseppe, Emanuele e Isabella. Il loro appoggio incondizionato ed il loro affetto mi permettono di andar avanti sempre e di affrontare tutti i momenti con coraggio ed allegria. A Matteo, con la speranza di un sereno futuro insieme.



# Índice

Introduzione	1
Capítulo I. El análisis de los residuos	
I.1. Introducción	11
I.2. Los residuos orgánicos en las cerámicas arqueológicas	14
I.3. Los biomarcadores arqueológicos y la degradación de las sustancias	18
I.4. El desarrollo del análisis de residuos en cerámicas arqueológicas	23
I.4.1. La aplicación del análisis de residuos en el marco de España	34
I.5. Los contenidos	37
I.5.1. Los productos de origen animal	37
I.5.2. Los productos de origen vegetal	42
I.6. Metodología de análisis	50
I.6.1. Muestreo	50
I.6.2. Análisis	52
I.6.3 Interpretación	52
Capítulo II. El nordeste de la península ibérica durante la Antigüedad Tardía: breve aproximación	
II.1. La Antigüedad Tardía: el marco cronológico	57
II.2. El mundo rural tardoantiguo: breve estado de la cuestión	58
II.3. El mundo rural tardoantiguo: caracterización arqueológica	61
II.3. El caso de <i>Egara</i> y su <i>territorium</i> : una nota al margen	72
Capítulo III. Descripción de los yacimientos arqueológicos	
III.1. El yacimiento de Can Gambús-1	81
III.1.1. Introducción	81
III.1.2. Desde el Neolítico hasta la época romana	82
III.1.3. El asentamiento tardoantiguo	86
III.2. El yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras	91
III.2.1. Introducción	91

III.2.2. La ocupación durante el Neolítico y la Edad del Hierro	93
III.2.3. Época romana y Antigüedad Tardía	95
III.3. El conjunto de las Esglésies de Sant Pere de Terrassa	102
III.3.1. Introducción	102
III.3.2. De la época prehistórica a la época romana	105
III.3.3. Las fases preepiscopales (ss. IV-V) del conjunto monumental	108
III.3.4. La fase episcopal (ss. V-VI) del conjunto monumental	112
III.4. Síntesis del registro cerámico tardoantiguo de los contextos arqueológicos estudiados	119

#### Capítulo IV. Materiales y métodos

IV.1. Muestreo: contextos de procedencia de las cerámicas seleccionadas	129
IV.1.1. Criterios adoptados en la selección de los contextos de procedencia	129
IV.1.2. Can Gambús-1: descripción de los contextos de procedencia de las cerámicas seleccionadas	131
IV.1.3. Plaça Major-Horts de Can Torras: descripción de los contextos de procedencia de las cerámicas seleccionadas	136
IV.1.4. <i>Egara</i> : descripción de los contextos de procedencia de las cerámicas seleccionadas	141
IV.2. Muestreo: las formas cerámicas seleccionadas	143
IV.2.1. Criterios adoptados en la selección de las formas cerámicas	143
IV.2.2. Descripción de las formas cerámicas seleccionadas	146
IV.3. Preparación de las muestras	160
IV.4. Extracción	161
IV.5. Análisis de la muestra	163
IV.6. Lectura de los resultados	164

Capítulo V. Resultados del análisis de residuos	
V.1. Resultados de los análisis de las cerámicas procedentes del yacimiento de Can Gambús-1	167
V.1.1. Conjunto cerámico del s. VI	167
V.1.2. Conjunto cerámico de los ss. VII-VIII	176
V.1.3. Discusión de los resultados	182
V.2. Resultados de los análisis de las cerámicas procedentes del yacimiento de Plaça Major- Horts de Can Torras	185
V.2.1. Conjunto cerámico del s. VI	185
V.2.2. Conjunto cerámico de los ss. VII-VIII	194
V.2.3. Discusión de los resultados	205
V.3. Resultados de los análisis de las cerámicas procedentes del yacimiento de <i>Egara</i>	208
V.3.1. Conjunto cerámico del s. VI	208
V.3.2. Conjunto cerámico de los ss. VII-VIII	215
V.3.3. Discusión de los resultados	219
Capítulo VI. Discusión de los resultados	
VI.1. El uso de las formas cerámicas	223
VI.2. Los productos	245
Conclusioni	261
Bibliografía	
Fuentes	269
Bibliografía	270
Anexos	319



# INTRODUZIONE



L'analisi dei residui organici fu introdotta nello studio delle ceramiche negli anni '70, con la prima sperimentazione di Condamin *et al.* (1976). Da allora, dopo quasi mezzo secolo di studi, è diventata uno strumento importante nella ricerca archeologica, perchè permette di ottenere informazioni su diversi aspetti della società umana del passato.

L'analisi dei residui, pur potendosi applicare a diversi materiali archeologici, esprime il suo massimo potenziale nello studio dei contenuti delle ceramiche. La ceramica, infatti, è un materiale impiegato nello svolgimento di svariate attività umane. Tra i suoi molteplici utilizzi, uno dei più importanti è connesso all'alimentazione, ed in particolare, alla preparazione, cottura, stoccaggio, consumo e trasporto di cibi. Solitamente queste attività non lasciano residui che possano essere riconosciuti ad un esame macroscopico. Le sostanze, infatti, generalmente non sono visibili ad occhio nudo, perchè vengono assorbite dai pori dei manufatti nel momento in cui entrano in contatto con essi, e lí rimangono, anche dopo che l'uso delle ceramiche è cessato. È, dunque, necessario effettuare analisi chimiche, come l'analisi dei residui, per poter conoscere il contenuto dei recipienti. L'applicazione delle analisi a distinte forme permette, quindi, di ottenere informazioni su diversi aspetti dell'alimentazione in epoche passate, come produzione, consumo e commercio di cibo. Inoltre, se applicata a contesti specifici, può contribuire a far conoscere le abitudini alimentari di diversi gruppi sociali, avendo anche riguardo delle differenze geografiche e cronologiche (Pecci 2009).

La ricerca che qui presentiamo, si basa sull'analisi dei residui contenuti in alcune ceramiche provenienti dai contesti tardoantichi di tre siti archeologici. Sono giacimenti con caratteristiche diverse, localizzati nella zona del Vallès Occidental, nel territorio dell'attuale Catalogna. In particolare, si tratta di tre tipologie di abitato: un insediamento di nuova fondazione (Can Gambús-1), un abitato situato in prossimità della parte produttiva di una precedente villa romana (Plaça Major-Horts de Can Torras), ed un centro episcopale (Les Esglésies de Sant Pere de Terrassa).

È durante la Tarda Antichità che si producono talune variazioni nel paesaggio, riscontrabili sia nella topografia urbana che in quella rurale. Negli insediamenti, gli indicatori degli ambiti residenziali sono costituiti da strutture scavate nel

terreno, o definite dall'allineamento di buche di palo, che determinano il loro perimetro. La pietra ed il mattone, che avevano caratterizzato l'architettura romana, sono ora sostituiti con materiali deperibili, impiegati nella costruzione della maggior parte delle strutture, aventi funzione sia residenziale che produttiva. All'interno dei siti si registra, inoltre, la presenza di un gran numero di silos, adoperati presumibilmente per immagazzinare i prodotti agricoli destinati al consumo quotidiano, ma forse anche per lo stoccaggio dell'eccedenza di produzione, al fine di pagare tributi statali o imposte, riscosse per conto di grandi proprietari terrieri. Questo processo di trasformazione si evince anche attraverso lo studio della cultura materiale. Uno dei reperti che permette di apprezzare l'evoluzione dei secoli tardo antichi è, per l'appunto, la ceramica. Dall'analisi dei repertori ceramici di questo periodo, appare evidente la lenta scomparsa delle importazioni e la loro sostituzione con produzioni locali, successivamente alla destrutturazione della rete commerciale attiva durante il periodo romano. Inoltre, si osserva la graduale riduzione della varietà delle forme ceramiche, che, già nel VI secolo e maggiormente nel VII e nell'VIII, si limita ai recipienti di uso domestico, caratterizzati dal predominio delle forme da fuoco e da una semplificazione dei morfotipi. Secondo l'interpretazione di Cau, Macias e Tuset (1997) e Cau *et al.* (1997) sulle ceramiche tardoantiche del nord-est della penisola iberica, la predominanza delle ceramiche da fuoco, con la diffusione di paste grezze e colori scuri non è da attribuire ad una involuzione della produzione ceramica verso processi tecnologici semplificati, quanto piuttosto allo sfruttamento delle migliori caratteristiche della ceramica da fuoco. Infatti, a dispetto della comune considerazione su base macroscopica di queste produzioni come locali, le analisi archeometriche di provenienza hanno evidenziato in alcuni casi il commercio di queste forme, come dimostra, per esempio, lo studio delle ceramiche di alcuni giacimenti delle isole Baleari (Cau 2003, 2007; Buxeda *et al.* 2005).

Ad ogni modo, quel che sta indicando il panorama ceramico è un cambio negli aspetti culturali ed economici della società tardoantica. Un cambio che, forse, corrisponde anche ad una diversa alimentazione. È, infatti, possibile ipotizzare che la predominanza di determinati morfotipi e la scomparsa di altri siano connesse al tipo di alimenti consumati. I recipienti ceramici che costituiscono il

repertorio di questi secoli, potrebbero segnalare processi differenti nell'elaborazione, cottura, consumo e stoccaggio dei prodotti alimentari.

È in questo contesto che si inserisce la presente ricerca, nella quale, attraverso l'analisi delle ceramiche tardoantiche dei siti di Can Gambús-1, Plaça Major-Horts de Can Torras e Les Esglésies de Sant Pere de Terrassa, ci proponiamo di dare risposta ad alcune domande archeologiche. Il primo obiettivo è quello di comprendere l'uso delle distinte forme ceramiche. Anzitutto, è necessario specificare che, nel presente lavoro, si intende come funzione delle ceramiche quella corrispondente al loro ruolo primario di contenitori. Per questo, si parla solo di uso delle diverse forme analizzate, intendendo con esso il loro impiego, per esempio, nello stoccaggio, preparazione, cottura e consumo, spostamento o trasporto degli alimenti (secondo la classificazione proposta da Rice 1987: 208-210). Un altro importante scopo della ricerca è studiare l'alimentazione tardoantica nei siti considerati. Inoltre, si ha il proposito di verificare se si produce un cambio nell'uso delle ceramiche o nella dieta tra l'inizio e la fine del periodo tardoantico, visto che lo studio del repertorio ceramico indica una progressiva diminuzione e scomparsa di alcune forme ceramiche. Infine, l'ultimo obiettivo riguarda i siti studiati. In particolare, si tratta di analizzare se i dati ottenuti sull'uso dei recipienti e sull'alimentazione nei tre siti archeologici presentano caratteri comuni o se, invece, si apprezzano differenze che possano essere connesse, in qualche modo, al tipo di insediamento.

Per poter raggiungere gli obiettivi indicati, abbiamo applicato analisi chimiche allo studio dei residui organici conservati nelle ceramiche. Queste sono state realizzate usando la gascromatografia accoppiata alla spettrometria di massa. Lo studio del contenuto di distinte forme permette di comprendere il loro uso nelle diverse attività di preparazione, elaborazione e conservazione degli alimenti, ed, inoltre, di formulare ipotesi sui metodi di cottura impiegati. Inoltre, è possibile ottenere informazioni sull'alimentazione, dal momento che possono essere identificate le sostanze entrate a contatto con i recipienti ceramici. Per poter apprezzare la possibile manifestazione di cambi negli aspetti studiati durante il periodo tardoantico, le ceramiche analizzate sono state selezionate tra quelle appartenenti a due fasi dei repertori dei tre siti archeologici presi in esame.

La tesi qui presentata si articola in sei capitoli, volti alla contestualizzazione della ricerca nell'ambito sia storico-archeologico che scientifico, così come alla esposizione dello studio realizzato e dei dati ottenuti.

In particolare, il capitolo 1 tratta la metodologia dell'analisi dei residui: nella prima parte si riassumono i temi generali della disciplina, definendo i concetti principali e considerando gli aspetti più importanti della sua applicazione all'archeologia, mentre la seconda parte del capitolo è focalizzata sull'analisi dei residui nella ceramica, specificando, dopo una sintesi degli studi realizzati sul tema, i prodotti che possono essere identificati mediante l'applicazione della gascromatografia accoppiata alla spettrometria di massa. In conclusione si descrivono le fasi della metodologia analitica.

Nel capitolo 2, si affronta la contestualizzazione storico-archeologica, riassumendo le trasformazioni che si verificano durante il periodo tardoantico con l'intento di ottenere una visione generale entro la quale inquadrare lo studio realizzato. Si esaminano, quindi, i cambiamenti che interessano l'ambito rurale, riportando le diverse interpretazioni proposte da alcuni specialisti. Si approfondisce, dunque, il ruolo gradualmente emergente della chiesa nell'amministrazione fiscale e territoriale, per cercare di comprendere come i fenomeni osservati possano essere riscontrati nel territorio studiato. Per tale ragione, in conclusione è trattata la fondazione del centro episcopale di *Egara* e del suo presumibile ruolo all'interno del territorio della sua giurisdizione, ivi compresa l'area del Vallès Occidental, all'interno della quale si localizzano i siti trattati nella presente ricerca.

Nel capitolo successivo, si descrivono le evidenze archeologiche dei giacimenti dai quali sono state selezionate le ceramiche analizzate. Si tratta dei siti di Can Gambús-1, Plaça Major-Horts de Can Torras e Les Esglésies de Sant Pere de Terrassa (*Egara*). Particolare attenzione è riservata ai ritrovamenti di epoca tardoantica. Il capitolo 3 si conclude con la descrizione del repertorio ceramico dei siti e delle tendenze che si riscontrano in questo periodo, sia a livello generale che nell'evoluzione delle principali forme che lo compongono. I dati presentati risultano, quindi, propedeutici alla descrizione delle ceramiche selezionate nei distinti giacimenti nelle due fasi analizzate comprese all'interno del periodo tardoantico.

Questa descrizione è presentata nel capitolo 4, nel quale si espone anche la metodologia utilizzata, articolata in tre fasi principali: a) il campionamento, che comprende i contesti di rinvenimento delle ceramiche selezionate, i criteri adottati nella scelta delle forme e la descrizione delle principali caratteristiche dei materiali campionati; b) preparazione, estrazione e analisi dei campioni selezionati; c) lettura dei risultati ottenuti.

Nel capitolo 5 si espongono i dati dell'analisi dei residui. Il capitolo è diviso in tre parti, una per ogni sito studiato. All'interno di ogni sezione, i risultati vengono suddivisi seguendo le fasi tardoantiche studiate ed, inoltre, secondo la tipologia delle ceramiche analizzate. Conclude ogni sezione la trattazione dei dati ottenuti, contestualizzati all'interno del giacimento.

È, invece, nel capitolo 6 che si tratta la discussione dei risultati con un respiro più ampio che ingloba i tre repertori analizzati. La presentazione si articola seguendo le due principali linee di ricerca che ci proponiamo di approfondire: l'uso delle distinte forme ceramiche e l'alimentazione. I dati delle analisi dei residui sono integrati con gli studi archeologici e bioarcheologici dei giacimenti esaminati, con alcune informazioni ottenute dal confronto con le fonti storiche disponibili, e con la letteratura della tradizione popolare.

Nell'ultimo capitolo si presentano le conclusioni generali e si espongono alcuni spunti di ricerca, che in futuro potrebbero essere portati a termine per approfondire lo studio dell'alimentazione durante la Tarda Antichità.

La ricerca che qui si espone è parte delle attività svolte all'interno dell'*Equip de Recerca Arqueològica i Arqueomètrica de la Universitat de Barcelona* (ERAAUB) e si inserisce nei progetti di ricerca "*Archaeology and Archaeometry of Late Roman Cooking Wares in the Western Mediterranean: a holistic approach (LRCWMED)* (ref. HAR2009-08290, subprograma HIST)", "*Late Roman Pottery in the Western Mediterranean: exploring regional and global trade networks through experimental sciences (LRPWESTMED)* (ref. HAR2013-45874-P)" finanziati dal *Ministerio de Economía y Competitividad, Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación*, con il contributo dei fondi FEDER, ed inoltre è parte del progetto "*Production, Trade and Consumption of Food in Late Antiquity and Early Middle Ages (PROFOLANT), PIEF-GA-2009-235863*" del

programma europeo *Marie Curie Actions*. Nell'ambito dei progetti di ricerca menzionati, l'analisi dei residui in materiali archeologici è stata realizzata al fine di studiare l'uso dei recipienti e l'alimentazione durante la Tarda Antichità nel bacino mediterraneo e, precisamente, nel nord-est della penisola iberica e nelle isole Baleari.

Infine, la ricerca svolta è stata realizzata grazie alla borsa di studio FI DGR, concessa dalla *Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca*, della *Generalitat de Catalunya*, al fine di portare a termine il progetto di dottorato, nell'ambito del *Programa de Doctorado de Sociedad y Cultura, especialización en Arqueología*, della *Universitat de Barcelona*.

# CAPÍTULO I.

## EL ANÁLISIS DE RESIDUOS ORGÁNICOS



## I.1. Introducción

Uno de los elementos más importantes con los que cuenta la arqueología en el estudio de las sociedades del pasado es la cultura material. Entre los artefactos producidos a lo largo del tiempo, el más común en la gran mayoría de los contextos arqueológicos es la cerámica. De hecho, se caracteriza por su peculiar resistencia ya que es “indestructible”, en el sentido de que, aunque reducida a fragmentos, se conserva en los contextos arqueológicos sin ser irremediablemente afectada, generalmente, por procesos postdeposicionales; y por su “inmutabilidad” debida a que, a diferencia de otros materiales, como el hierro, no puede ser fundida y remodelada en otros objetos. Además, la importancia de la cerámica se debe a su extensa difusión geográfica y cronológica, y a su uso generalizado, ya que ha sido modelado en una amplia gama de formas y dimensiones para cumplir funciones destinadas a proveer a las distintas necesidades del hombre. La cerámica es, por lo tanto, una fuente de información sobre aspectos sociales, culturales, económicos, tecnológicos de la vida cotidiana del hombre en el pasado y esto motiva el especial interés de los arqueólogos por su estudio (Rice 1987).

A nivel arqueológico, del estudio de este material se puede obtener una gran variedad de información. Es posible determinar la cronología, la proveniencia, la tecnología y también reconstruir las relaciones comerciales analizando la distribución de los recipientes. Además, uno de los aspectos más importantes es entender para qué se utilizaban las distintas formas. En particular, entre las funciones de los objetos cerámicos, la más común ha sido la de contenedor y, entre sus usos, los más frecuentes son los relacionados con la preparación, cocción y almacenaje de alimentos. De hecho, otra peculiaridad de la cerámica es que permite contener, procesar, almacenar, transformar y transportar a cortas y largas distancias productos sólidos y líquidos.

Como ha sido observado en anteriores investigaciones (Rice 1987; Orton, Tyers, Vince 1993; Cau *et al.* 1997; Pecci 2005), el estudio de la función y uso de las cerámicas puede llevarse a cabo teniendo en cuenta distintas fuentes de

información, aunque a partir de la integración de todas ellas es posible llegar a su definición. En este sentido, una herramienta importante son las fuentes históricas e iconográficas que nos permiten conocer incluso el nombre de los recipientes, mientras que en las obras de arte las cerámicas pueden aparecer representadas en el momento de su empleo. Tampoco hay que olvidar las inscripciones y los *tituli picti* que, a pesar de no ser tan numerosos, ofrecen una indicación precisa sobre el contenido de las ánforas romanas. La relación entre morfología y uso ha sido también objeto de diversos estudios etnoarqueológicos, entre cuyos objetivos se suma la necesidad de comprender la importancia de la cerámica dentro de las dinámicas de los contextos sociales (entre otros, Skibo 1992; Arthur 2002). En ámbito arqueológico, la herramienta más común es la clasificación tipológica de los recipientes a partir de la morfología con el presupuesto de que determinadas formas son aptas para cumplir funciones concretas. En este sentido, por ejemplo, en cuanto a la cerámica de cocina, Rice (1987: 238, tabla 7.2) distingue cinco categorías funcionales principales: recipientes para el almacenamiento; cerámica de cocina; recipientes para la preparación de los alimentos sin contacto con el fuego; recipientes de mesa y contenedores de transporte. A cada categoría la investigadora atribuye características formales, materiales y tecnológicas, ya que cada una requiere algunas propiedades específicas para cumplir las funciones requeridas, adaptándose a la naturaleza y necesidades del producto que contiene, así como a su tiempo de permanencia dentro del recipiente, así como la frecuencia de uso y de acceso al contenido. Al estudio tipológico se suma el análisis de las características físico-químicas que permite profundizar en aspectos relacionados con la tecnología, como la resistencia mecánica, la porosidad, las propiedades térmicas de resistir al calor y a los choques térmicos. De hecho, todas estas variables influyen de manera determinante en el uso de los objetos cerámicos ya que, por ejemplo, son distintas las características que deben tener los recipientes para el fuego, de los que cumplen funciones que no prevén el contacto con una fuente de calor (Rice 1987; Orton, Tyers, Vince 1993; Cau *et al.* 1997; Pecci 2005). También las trazas de uso pueden ser indicadoras de la función de la vasija. Así, en la superficie interna y/o externa pueden presentarse trazas de abrasión, desgaste y degradación, al igual que puntos de reparación en correspondencia de alguna fractura. Este tipo de trazas pueden producirse, por

ejemplo, como resultado de la repetida fragmentación, mezcla, molienda y trituración del contenido. Un elemento fundamental es determinar si las trazas han sido el resultado de factores primarios, es decir, propiamente del uso del recipiente o, más bien, de factores secundarios que han interactuado con la cerámica después de su desecho, en el contexto de entierro o incluso durante las fases de hallazgo y conservación. Otra traza de uso es la presencia de ennegrecimientos en la superficie, ya que indica que el recipiente estuvo en contacto con el fuego. La ubicación de estas trazas puede aportar información añadida: si están en la superficie exterior indican la posición de la vasija en relación con el fuego, mientras que depósitos carbonizados en el interior pueden ser el resultado de la combustión de contenido orgánico y del modo de cocción empleado. De todas formas, también en este caso, es importante asegurarse de que las trazas sean el resultado del uso y no de factores secundarios, como podría ser, por ejemplo, un episodio de fuego posterior a la amortización del recipiente (Rice 1987; Pecci 2005; Vidale 2007).

Otro aspecto contribuye a la determinación del uso es el estudio del contenido de las cerámicas. Es posible sugerir el contenido a partir de la tipología, de las características macroscópicas y de las noticias proporcionadas por las fuentes. Asimismo, aunque sea bastante raro, el contenido de las cerámicas puede encontrarse todavía *in situ*. Sin embargo, en la mayoría de los casos, no es visible o identificable a través del análisis macroscópico. Es por esto por lo que en el análisis del contenido de los recipientes es necesario aplicar técnicas químicas que permiten identificar qué sustancias han entrado en contacto con las cerámicas. En este sentido, los estudios llevados a cabo durante los últimos 50 años sobre la aplicación del análisis químico al estudio arqueológico del material cerámico han demostrado que algunas actividades humanas, como las relacionadas con la manipulación y el almacenamiento de sustancias orgánicas, comportan que la matriz absorba las sustancias con las que entra en contacto y que éstas puedan ser identificadas a través de la aplicación de análisis químicos. El rápido desarrollo que ha experimentado este ámbito de investigación en los últimos decenios ha llevado a la implementación de técnicas que pueden ser aplicadas en la investigación arqueológica. Entre las más utilizadas con las que cuenta la determinación del contenido se encuentra la cromatografía de gases

acoplada a la espectrometría de masas, ya que permite reconocer los compuestos característicos de cada sustancia de mezclas orgánicas complejas (Evershed 2003, 2008a; Nigra, Faull, Barnard 2015).

La aplicación del análisis de residuos con cromatografía de gases acoplada a la espectrometría de masas ha sido llevada a cabo en el presente estudio sobre algunas cerámicas procedentes de tres yacimientos rurales tardoantiguos, con el objetivo de profundizar sobre el uso de las distintas formas y sobre la alimentación en el periodo tratado.

Por ello, en el presente capítulo se tratará el análisis de residuos bajo un punto de vista metodológico. En particular, primero analizaremos qué son los residuos orgánicos, de qué forma pueden encontrarse en los materiales arqueológicos, sobre todo en las cerámicas. Se pasará entonces a definir el concepto de “biomarcadores” que, en su aplicación en arqueología, implica tener en cuenta el proceso de degradación, ya que las estructuras moleculares de las sustancias degradadas son diferentes a las de sus homólogos contemporáneos. A continuación, consideraremos las investigaciones que han marcado la introducción de estos análisis en la disciplina arqueológica, centrándonos en el ámbito europeo y español y se detallarán los principales productos que se logran identificar mediante su aplicación. Finalmente, se tratará sobre la metodología general utilizada para el análisis de la cerámica, tomando en cuenta las etapas de muestreo, análisis e interpretación.

## 1.2. Los residuos orgánicos en las cerámicas arqueológicas

Se definen como “residuos orgánicos” los compuestos amorfos y de origen orgánico que se encuentran en los materiales arqueológicos (Evershed 1993; 2008a; Pecci 2005). Los residuos orgánicos sobreviven en los artefactos arqueológicos en tres formas principales:

- 1- La primera es la de contenido sólido residual todavía *in situ* dentro del recipiente. Estos casos son pocos y afortunados. Así, por ejemplo, puede señalarse el hallazgo en las costas de la península ibérica de ánforas llenas de resina, que probablemente eran utilizadas para la comercialización de este producto (Bernal, Petit 1999: 93); o el caso de restos de branquias de atún en una jarra romana procedente de Aqaba en Jordania, que atestigua por primera vez la preparación del *himation*, una salsa de pescado, tipo *garum*, de alta calidad, producida probablemente solo en la zona del Mar Negro y conocida hasta entonces solo a través de las fuentes escritas (Van Neer, Parker 2008).
- 2- La segunda es la presencia de capas negras heterogéneas o localizadas en las superficies internas y/o externas de los contenedores cerámicos, que están relacionadas con diferentes actividades humanas: pueden producirse por la cocción de los alimentos (en las cerámicas utilizadas en contacto con el fuego), pueden ser el resultado de la combustión de aceites o grasas animales para la obtención de luz (así, por ejemplo, en las *lucernae*), o pueden estar relacionadas con procesos tecnológicos de aplicación de adhesivos para la reparación de los contenedores o de recubrimiento de las paredes para la impermeabilización (Evershed 2008a: 903-904; Regert 2011: 179).
- 3- La tercera, es la de residuos no visibles a simple vista, absorbidos por la matriz de la cerámica. En este caso, el reconocimiento del contenido es posible solo mediante la aplicación de análisis químicos, con técnicas adecuadas, que permitan identificar las sustancias presentes en los recipientes. Los residuos absorbidos en el cuerpo de las cerámicas constituyen la forma más común de encontrar estas sustancias. De hecho, las investigaciones sobre la presencia de residuos en cerámicas indican que los compuestos de las sustancias sobreviven en el 80% de los casos en los recipientes que han sido utilizados para procesarlas (Evershed 2008a: 904; 2008b: 26-27).

En general, entre los artefactos del pasado, el que mejor permite la preservación de estos residuos es la cerámica. Las moléculas de los compuestos que entran en contacto con la matriz se absorben en los poros y allí permanecen

protegidas de los agentes externos, ya que, una vez “atrapadas” entre los poros de la cerámica, son inaccesibles a las enzimas de las bacterias degradantes y a los microorganismos (Regert 2011).

Varios son los productos utilizados en las distintas épocas prehistóricas e históricas por las sociedades humanas en el desarrollo de un amplísimo abanico de actividades y que pueden ser identificados a través del análisis de residuos. En particular, entre los que se preservan como residuos orgánicos amorfos, utilizados en su estado originario o procesados para la obtención de distintas sustancias, son identificables las grasas de animales terrestres y marinos y sus productos secundarios (como los productos lácteos), las grasas de origen vegetal, resinas y ceras vegetales y las bebidas fermentadas (fig.1.1) (Evershed 2008: 904; Regert *et al.* 2003a: 1621; 2011: 177).

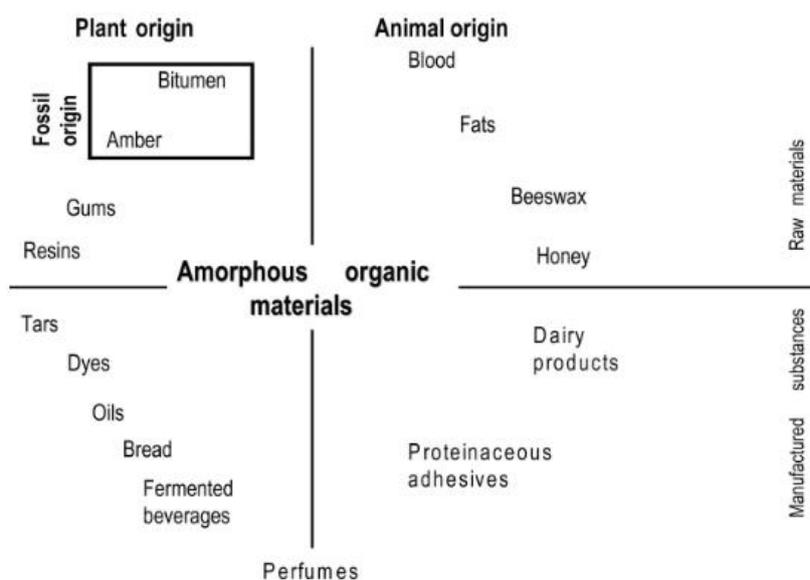


Fig.1.1. Sustancias de origen animal y vegetal que han sido utilizadas a lo largo de las distintas épocas y que se preservan como residuos orgánicos (Regert 2011: 178, fig.1).

Es por ello que el análisis de residuos constituye una importante fuente de información en la investigación arqueológica, puesto que permite conocer cuáles eran los recursos explotados por los hombres, cómo se procesaban y para qué se empleaban. Además, ya que estos productos se encuentran absorbidos en la matriz de recipientes cerámicos que tienen sus propias características tipológicas y técnicas, permite comprender también cual fue el uso de las

distintas formas cerámicas. Así, la integración entre los datos morfotipológicos de las cerámicas, al igual que todas las otras informaciones que se pueden obtener, como las relacionadas con los contextos de proveniencia, junto con la aplicación del análisis de residuos ofrece un amplio abanico de enfoques de estudio y datos para la investigación arqueológica.

La aplicación del análisis de residuos a las cerámicas de cocina, mesa y almacenamiento y a los contenedores de transporte proporciona un instrumento extraordinario para el conocimiento de la alimentación y el comercio en el pasado. Como se ha subrayado anteriormente, a través del estudio de la cerámica de cocina y mesa es posible conocer los alimentos cocinados, consumidos, almacenados y transportados (Pecci 2004, 2009, en prensa; Notarstefano 2012). Además, el análisis de residuos ofrece la posibilidad de formular hipótesis sobre el método de cocción utilizado, evaluando la cantidad relativa de los residuos presentes en las distintas partes del mismo recipiente y cruzando estos datos con los relativos a la forma del envase y a la presencia de trazas de quemado (Charters *et al.* 1993b). Cuando se aplican de forma sistemática a la cerámica de cocina y de mesa, proporcionan informaciones que permiten inferencias sobre los hábitos alimenticios de los distintos grupos sociales, considerando las diferencias geográficas y de estatus (Pecci 2009a: 21). Profundizar en estos aspectos es importante, ya que la alimentación siempre ha sido uno de los elementos de identidad en el que se han expresado las diferencias sociales, culturales y geográficas.

En cuanto al comercio, los materiales de transporte abren otra línea de investigación. En este sentido, la aplicación del análisis de residuos se ha centrado últimamente en el estudio de las ánforas, recipientes que aportan importantes datos en la reconstrucción de la historia económica, por haber sido utilizados en el transporte y comercio de una gran variedad de productos. Además, la integración de las distintas técnicas arqueométricas inorgánicas, las físico-químicas, mineralógicas y petrográficas con el análisis de contenido permite profundizar sobre los aspectos de producción y distribución de los envases cerámicos y conocer los productos comercializados. Por otro lado, la investigación sobre el contenido de las ánforas ha planteado algunas cuestiones arqueológicas tales como la reutilización de estos envases, antes descartada, y

la revisión del criterio interpretativo tradicionalmente utilizado por el que la presencia de resina era considerada indicador de un contenido vinario o salazonero, excluyendo *a priori* la presencia de aceite (Garnier 2007a; Romanus *et al.* 2009; Pecci, Cau 2010).

El estudio de los residuos puede aportar datos también sobre algunos aspectos tecnológicos, como el relativo a los recubrimientos orgánicos. Generalmente, la identificación de los recubrimientos se ha basado en el análisis macro o microscópico de las cerámicas. Sin embargo, ya que los productos de impermeabilización no siempre dejan huellas visibles, la aplicación del análisis de residuos ha permitido apreciar que la presencia y difusión de recubrimientos orgánicos, que es una práctica más común de lo que anteriormente se pensaba, tanto en las cerámicas de cocina como en las ánforas (Regert *et al.* 2003a; Pecci 2006a; Garnier 2007a, 2007b; Modugno, Ribechini 2009; Pecci, Cau 2010). Además, el análisis permite identificar incluso la especie vegetal de la que se ha obtenido la resina y, en cuanto a la pez, permite determinar si ésta era producida por destilación de la madera o por calentamiento de la resina abriendo así el camino al estudio de la técnica de aprovechamiento y fabricación de estas sustancias (Mills, White 1977; Colombini, Modugno, Ribechini 2005a; Modugno, Ribechini, Colombini 2006).

### I.3. Los biomarcadores arqueológicos y la degradación de las sustancias

Al tratar de residuos orgánicos es necesario definir en primer lugar los “biomarcadores arqueológicos”. La definición de este concepto fue propuesta por Evershed en 1993, cuando la investigación sobre el análisis de residuos se encontraba todavía en su fase inicial, pero ya estaba claro el gran potencial de la aplicación de técnicas de química orgánica en el estudio de los materiales arqueológicos. Así, se manifestaba la necesidad de profundizar en esta disciplina, y de definirla para poder construir criterios comunes a seguir en el desarrollo de las futuras investigaciones. Evershed define como “biomarcadores

arqueológicos” *those substances occurring in organic residues that provide information relating human activity in the past* (Evershed 1993: 78, 2008a: 897). El concepto de biomarcador se utiliza en distintas disciplinas, como la química orgánica, la geoquímica molecular y la paleontología biomolecular, pero su aplicación en la arqueología se distingue por estar relacionada con las actividades humanas. La identificación de biomarcadores arqueológicos se basa en la posibilidad de reconocer la “huella digital” de la estructura o mezcla de compuestos de cada sustancia a nivel arqueológico, a través de la comparación con sus homólogos actuales. Esto implica que en la determinación de los compuestos arqueológicos de las sustancias, sea necesario considerar todos los factores que interactúan en la formación de los biomarcadores, es decir, los efectos de la intervención humana y las condiciones del contexto de deposición (Evershed 1993, 2008a). De hecho, las moléculas que son parte de los organismos de plantas y animales pueden estar sujetas a diferentes procesos de descomposición que se desarrollan por la conjunción de una serie de factores que dependen de la misma composición de las sustancias, de las características del material en el que se han absorbido y de las condiciones del medio ambiente en el que están conservadas.

Para poder identificar el contenido de las distintas formas cerámicas, es importante estudiar los procesos de transformación que afectan a la composición química de los residuos. Estos procesos son varios y pueden producirse en los diferentes momentos de la vida de los recipientes cerámicos. De hecho, la degradación de las moléculas de las sustancias absorbidas en los materiales arqueológicos puede producirse durante tres etapas principales: en el que Schiffer (1972) define “contexto sistémico”, es decir, cuando los agentes de degradación son los procesos culturales; durante la fase de deposición, en el “contexto arqueológico” afectadas por procesos naturales; en la tercera fase, cuando, tras el descubrimiento, la cerámica vuelve al contexto sistémico y a los procesos culturales (fig.1.2).

La primera etapa de degradación se refiere al momento de utilización del objeto por parte de la sociedad humana y está relacionada con algunos factores, como el uso, el consumo y descarte de la cerámica, y la manipulación del contenido. Así, por ejemplo, la cocción de los alimentos comporta factores de degradación

y, también, de preservación de las sustancias. De hecho, durante la cocción, las sustancias se transforman rápidamente, ya que la degradación se acelera cuando están sometidas a calentamiento. Por otro lado, el aumento de temperatura favorece la absorción de los residuos en los poros de las paredes de los recipientes y, en algunos casos, se forman incluso incrustaciones carbonizadas de materia orgánica. Incrustaciones pueden producirse también durante el almacenamiento o el transporte de los productos, porque pueden oxigenarse por su larga exposición al oxígeno (Oudemans 2006:17-20; Garnier 2015:16-17).

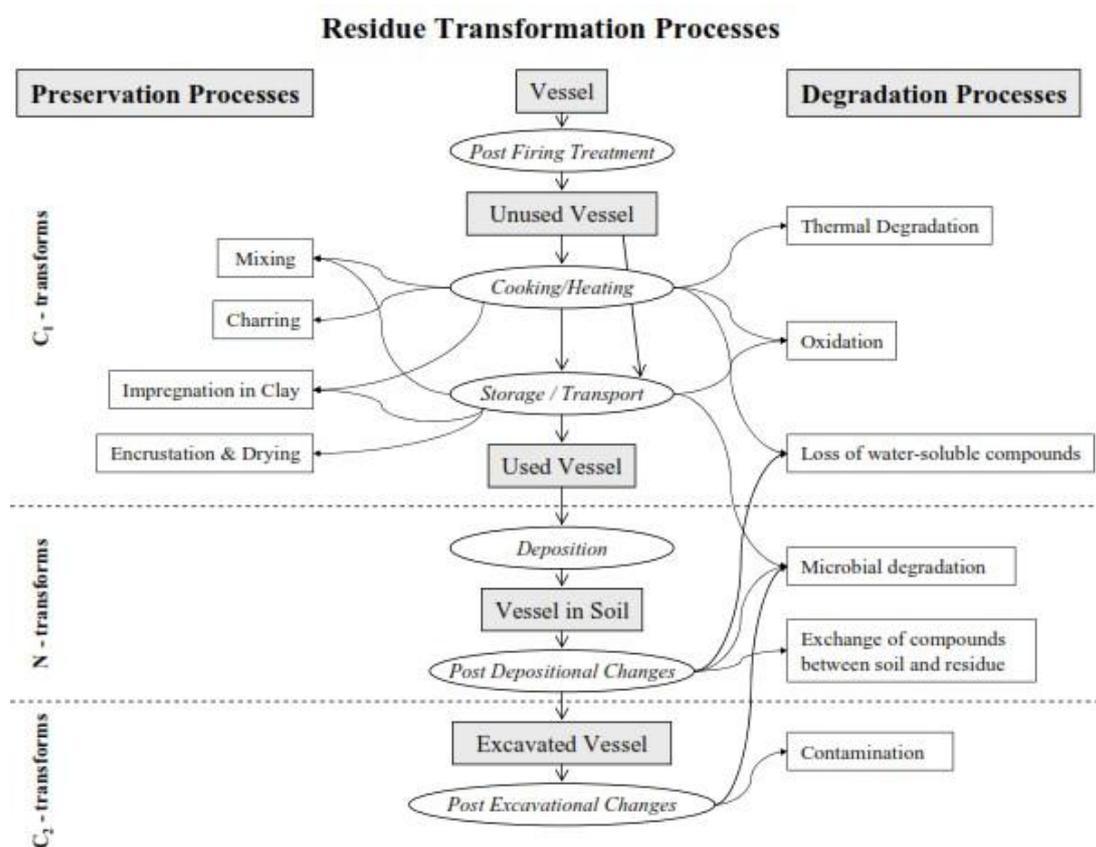


Fig.1.2. Los diferentes procesos de degradación a los que pueden ser sometidas las cerámicas, según Oudemans (2006: 19, fig.1).

Algunas cerámicas presentan tratamientos post-cocción. Éstos consisten en el recubrimiento interior o exterior de las paredes con sustancias orgánicas de distinta naturaleza, utilizadas en estado líquido o pastoso, que suelen ser aplicadas tras la cocción de la cerámica, o cuando todavía no se ha completado el enfriamiento, o mediante una nueva exposición al fuego. Los productos

orgánicos aplicados en la superficie del recipiente se absorben en la matriz. A la hora del análisis, los resultados restituirán la suma de todas las sustancias con las que la cerámica ha entrado en contacto, es decir, tanto las relacionadas con aspectos tecnológicos de recubrimiento como las correspondientes a la sucesiva utilización y posible reutilización de los recipientes (Oudemans 2006: 17-20).

Finalmente, cabe mencionar la transformación voluntaria de las sustancias, por ejemplo por refinación o mezcla. Es este el caso de la resina que puede mezclarse con productos diferentes, como aceites vegetales o grasas animales en la elaboración de productos cosméticos o médicos, o destilada y convertida en un producto más fluido y oscuro (la pez) (Garnier 2007a: 40).

La segunda etapa del proceso de degradación es la relativa al periodo de enterramiento, cuando las bacterias y los microorganismos del suelo pueden interactuar con la materia orgánica. En esta fase, hay que considerar la composición de cada sustancia, ya que cada una tiene características únicas, aun dentro de la misma clase. En consecuencia, la identificación de los marcadores arqueológicos no solo requiere el conocimiento de la estructura química de los productos orgánicos utilizados en el pasado, sino también la evaluación de cómo estos compuestos pueden haber sido alterados por el enterramiento. Es por ello que es importante considerar también las características del suelo y entorno ambiental, es decir, temperatura, exposición a la luz, grado de filtración de las aguas y condiciones de oxidación. De hecho, en general, las condiciones más extremas, como las de los medios secos o saturados de agua, son las que favorecen la conservación de los residuos, mientras que los medios caracterizados por la alternancia de periodos de frecuentes precipitaciones y sequía, son menos adecuados. En este sentido, estudios experimentales sobre la degradación controlada de los lípidos en ambientes con y sin oxígeno indican que la degradación de los lípidos es mucho más lenta en ausencia de oxígeno (Evershed 2008b).

La interacción entre los factores mencionados, es decir, entre las condiciones ambientales y las características de las sustancias, puede provocar la desaparición de los biomarcadores. Es este el caso de los azúcares, que son difícilmente detectables a nivel arqueológico, ya que, por su carácter hidrófilo, son fácilmente sometidos a lixiviación y atacados por las bacterias (Evershed

2008b). En cambio, los lípidos son los compuestos que mejor resisten y que más comúnmente se encuentran, porque son hidrófobos. Esto hace que no sean fácilmente sujetos a lixiviación, que no puedan ser movidos por las aguas intersticiales y tampoco atacados por los microbios. Aun así, dentro de la clase de los lípidos, se observan degradaciones diferentes en relación con los distintos compuestos. Así, por ejemplo, los experimentos sobre la degradación de las hojas de *Brassica* y de la grasa animal han demostrado que, sometidos a las mismas condiciones, los compuestos de las ceras de *Brassica* se degradan menos rápidamente que los de las grasas animales (Evershed 2008b).

Cabe mencionar también la posibilidad de intercambio de sustancias entre el suelo de deposición y las cerámicas. En realidad, los trabajos experimentales apuntan a que la contaminación de las cerámicas por parte del contexto de deposición es escasa. En cualquier caso, dada la gran variedad de contextos, es un aspecto que no puede descartarse *a priori* (Heron, Evershed, Goad 1991; Pecci 2005; Evershed 2008b).

Finalmente, la tercera etapa de degradación puede producirse cuando la cerámica vuelve a estar en el contexto sistémico, es decir a partir del momento de descubrimiento. El cambio de las condiciones ambientales puede llevar a la reactivación de procesos de degradación. De hecho, en el contexto de deposición, el material entra en equilibrio con el medio en el que se encuentra, si las condiciones hidrométricas, de temperatura y de pH son estables. En el momento del hallazgo, al introducir un cambio en el medio en el cual el objeto arqueológico es conservado, puede producirse la activación de enzimas, que pueden causar la pérdida de la materia orgánica. Es por ello que es importante controlar las condiciones de conservación y evitar que el material esté sujeto a cambios bruscos de temperatura y humedad (Evershed *et al.* 1992; Evershed 1993; Garnier 2007a). Asimismo, no hay que olvidar la contaminación por los reactivos utilizados en la limpieza, restauración y consolidación de los objetos, y los compuestos procedentes de los materiales de embalaje (Garnier 2015: 18).

Los procesos de degradación de las sustancias no invalidan el uso de análisis químicos en el estudio de los materiales arqueológicos. Los trabajos experimentales sobre la absorción de las sustancias y su degradación controlada en laboratorio o mediante enterramiento, han permitido identificar los

biomarcadores arqueológicos, es decir los compuestos específicos y característicos de las diferentes sustancias degradadas y, por lo tanto, considerar los residuos como indicadores arqueológicos (Charters *et al.* 1995; Evershed *et al.* 1997a; Pecci 2005; Evershed 2008a, 2008b).

En la aplicación en la arqueología hay que tener en cuenta que el reconocimiento de la composición bioquímica de los residuos de las cerámicas, es decir, el contenido, no es suficiente en sí mismo para la interpretación, porque es necesario contextualizar el material analizado en el marco geográfico y cronológico, el paleoambiente y el registro arqueológico. Es importante preguntarse si la presencia de una sustancia en el recipiente analizado es coherente con la región, la época, la cultura material y la sociedad humana que la ha producido y/o empleado (Barnard *et al.* 2007; Evershed 2008a: 898-902).

#### I.4. El desarrollo del análisis de residuos en cerámicas arqueológicas

Se remontan al año 1972 los primeros estudios sobre la posibilidad de que las cerámicas absorbieran las sustancias con las que entraban en contacto y que éstas pudieran ser identificadas mediante la aplicación de análisis químicos, convirtiéndose en indicadores del uso de los recipientes. Fue entonces cuando Duma (1972) identificó la presencia de fósforo en las cerámicas. Además, investigó sobre la distribución de este elemento en las distintas partes del cuerpo de algunos recipientes, demostrando que la presencia de fósforo aumentaba en la base y en el borde, debido al enriquecimiento por el uso de la cerámica. Sus estudios fueron reforzados por la experimentación sobre cerámicas enriquecidas en laboratorio y calentadas a distintas temperaturas, que permitieron demostrar también que el enriquecimiento en fósforo es irreversible. El modelo propuesto por Duma fue sucesivamente experimentado por Cackette, D'Auria y Snow (1987), quienes pusieron en relación la cantidad de fósforo presente en las cerámicas con los distintos usos. Los investigadores analizaron una pieza no

utilizada, una donde solo se había hervido agua y otra empleada en la cocción de alimentos. Los resultados de la investigación les llevaron a concluir que las concentraciones de fósforo derivaban del contenido, ya que eran más abundantes en la cerámica empleada en la cocción de alimentos. Además, en esta última, la presencia de fósforo difería entre el interior y el exterior del recipiente, estando el interior mucho más enriquecido, debido a que era la parte que había entrado en contacto con el contenido. Después de estas primeras experimentaciones, Dannel y Hunt (1990) se propusieron superar los límites de los estudios precedentes, a los cuales criticaban por haber analizado cerámicas experimentales. Por ello, aplicaron el análisis en cerámicas arqueológicas, confirmando la hipótesis que las concentraciones de fósforo estaban relacionadas con el uso de los recipientes, pero afirmando la necesidad de profundizar sobre la influencia que el contexto de deposición podía ejercer en la presencia de fósforo en las cerámicas.

Después de los inicios marcados por Duma (1972) y contemporáneamente a la investigación sobre la absorción de fósforo, se desarrollaron otros estudios que pretendían identificar cuáles eran las sustancias absorbidas por el cuerpo cerámico. El trabajo pionero en la aplicación del análisis químico en cerámicas arqueológicas es el de Condamin *et al.* (1976). Estos investigadores experimentaron la aplicación del análisis de residuos con cromatografía de gases acoplada a la espectrometría de masas en la identificación del contenido de algunas ánforas romanas procedentes de yacimientos terrestres y submarinos que, por su forma y proveniencia, se consideraban ánforas olearias. En ausencia de marcadores de referencia que permitieran la identificación de los compuestos del aceite y para verificar la metodología utilizada, también analizaron unas muestras de aceite moderno. Asimismo, puesto que las sustancias se degradan a lo largo del tiempo y que, por ende, los compuestos de los productos actuales son diferentes a los de sus homólogos degradados, analizaron una lucerna galoromana para poder conocer los indicadores químicos de la presencia de aceite en recipientes arqueológicos. A continuación, para tener constancia de que el resultado del análisis estuviera relacionado con el contenido, analizaron las muestras de unas ánforas que eran desechos de producción y que por esto podían ser consideradas como muestras de control del cuerpo cerámico. De

cada recipiente analizaron diferentes muestras, que cogieron de la parte interior y exterior del cuerpo cerámico y, donde posible, la tierra del contexto de deposición. Los resultados del estudio demostraron que no había contaminación del contexto de enterramiento, que efectivamente el contenido de las ánforas era el aceite y, por último, que la presencia de esta sustancia disminuía desde el interior del cuerpo cerámico hacia el exterior del mismo, siendo las muestras del interior las más enriquecidas. Solo dos años después de la primera aplicación del análisis de residuos en las cerámicas, Formenti *et al.* (1978) utilizaron la misma técnica para verificar que el contenido sólido de un ánfora Lamboglia 2 encontrada en el pecio de la “Madrague de Giens” fuera, tal como planteaban, vino. Comparando los resultados obtenidos del análisis del contenido encontrado en el interior de la Lamboglia 2 con el de otras ánforas Dressel 1B, consiguieron confirmar que el residuo encontrado era vino.

En el mismo año 1978, Rottländer y Schlichtherle (1978) publicaron un estudio sobre algunos recipientes procedentes de cuatro yacimientos centroeuropeos del Neolítico y dos contextos alemanes del Auriñaciense. Los investigadores llevaron a cabo el análisis de residuos utilizando la cromatografía de capa fina, tanto en los recipientes como en el sedimento que estaba en contacto con ellos. A través de la comparación de los resultados del análisis de los materiales arqueológicos con los proporcionados por el análisis de alimentos contemporáneos degradados experimentalmente, consiguieron identificar grasas de origen animal (leche y grasa de buey) y vegetal (aceite de algunas semillas) en los yacimientos neolíticos. En cuanto a los yacimientos auriñacienses, analizaron muestras de los suelos y, a partir de la identificación del ácido cerótico, que se encuentra en las glándulas de los mamíferos con pelo, sugirieron que el suelo de las cuevas de donde procedían las muestras fue recubierto con pieles de estos animales (citado en Cañabate, Sánchez 1995: 282-283; Renfrew, Bahn 1995: 242).

Una nueva técnica analítica en el estudio de los materiales arqueológicos fue introducida en el 1981 por Rothschild-Boros (1981), quien realizó el análisis de algunas cerámicas, comparando los resultados obtenidos con la cromatografía de capa fina con los proporcionados por la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). En particular, la investigadora analizó algunos recipientes del

siglo V procedentes de la *Schola Praeconum* (Roma): se trata de algunas jarras de Anatolia, ánforas de Gaza, del Norte de África y otras que eran indeterminadas, pero se suponía procedieran del Mediterráneo Oriental. Los resultados del análisis permitieron encontrar compuestos orgánicos solo en una jarra de Anatolia, donde se identificó la presencia de aceite de oliva. Por la forma y las dimensiones del recipiente, Rothschild-Boros supuso que se trataba de un ungüento.

En 1985, dentro del marco de un proyecto de investigación sobre las estrategias de aprovisionamiento de los alimentos y de explotación del medio de las sociedades prehistóricas del Suroeste de Ciudad del Cabo, en Sudáfrica, Patrick, de Koning y Smith (1985) se proponían averiguar cuál fue la contribución de los productos marinos en la alimentación y, entre éstos, cuáles fueron los más consumidos. Así, analizaron el residuo sólido encontrado en algunos recipientes procedentes del yacimiento de Kasteelberg (en la Península de Vredenburg), identificando el ácido nervónico, que interpretaron como indicador de la presencia de algún producto marino. La abundancia de fragmentos de restos óseos de foca en el yacimiento les llevó a analizar algunas cerámicas experimentalmente enriquecidas con grasas de este animal y, de la comparación entre los resultados de las muestras arqueológicas y las experimentales, consiguieron reconocer la utilización de carne o grasa de foca en la alimentación.

La primera aplicación de distintas técnicas a unas mismas muestras, como la cromatografía de capa fina, la cromatografía de gases, la cromatografía líquida de alta resolución y la espectrometría de infrarrojo ha sido llevada a cabo por Needham y Evan (1987). Los investigadores analizaron unos recipientes neolíticos procedentes del yacimiento británico de Runnybede Bridge, tomando las muestras de los residuos quemados encontrados en su interior. Así, consiguieron identificar grasas de cerdo y de pescado, y también cera de abejas, sobre la que hacen hincapié, subrayando el aprovechamiento de este recurso del bosque para la impermeabilización de las cerámicas.

Desde los años 90, destacan los trabajos llevados a cabo por Evershed y sus colaboradores de la *Organic Chemistry Unit (OGU)* de la University of Bristol que han introducido nuevos protocolos de tratamiento de las muestras y extracción de los residuos en el análisis con cromatografía de gases acoplada a la

espectrometría de masas. Además, se han centrado en la investigación sobre la función de las cerámicas y en la caracterización de los productos utilizados para el embalsamamiento de las momias de Egipto. Un enfoque muy importante en el desarrollo del análisis de residuos es el estudio del proceso de degradación de los lípidos, llevado a cabo analizando muestras enriquecidas con sustancias modernas y degradadas en laboratorio, con el objetivo de obtener indicadores de referencia de las sustancias encontradas a nivel arqueológico. Finalmente, durante su larga trayectoria, el equipo también se ha dedicado a estudiar la dieta y la explotación de los recursos a través del análisis químico sobre restos humanos<sup>1</sup> (entre otros trabajos, se mencionan Evershed 1993, 2008; Dudd *et al.* 1999; Evershed *et al.* 2002, 2008).

Entre las investigaciones del grupo dirigido por Evershed, no se puede dejar de mencionar la llevada a cabo en 1991 (Heron, Evershed, Goad 1991) porque marca un momento importante en la definición del análisis de residuos orgánicos. De hecho, después del trabajo de Condamin *et al.* (1976), no se profundizó sobre el estudio de la influencia del contexto de deposición en la preservación y absorción de los residuos en las cerámicas. Así, Heron, Evershed y Goad (1991) se plantearon investigar si los residuos encontrados en las cerámicas estaban relacionados con su uso, o si eran debidos a factores conexos con el contexto de deposición. Es decir, si las sustancias orgánicas encontradas con el análisis eran las presentes en el suelo; o si, de alguna manera, la actividad microbiana del suelo hubiera podido provocar la alteración de los residuos. Este estudio fue llevado a cabo en el marco del proyecto "Raunds Area", que incluía también el análisis de cerámicas prehistóricas, romanas y medievales del yacimiento de West Cotton (Raunds, Northamptonshire). Así, los investigadores analizaron muestras del sedimento, de las cerámicas y de la tierra adherida a las paredes de las piezas. Los resultados obtenidos apuntan a que la contaminación por parte del contexto de deposición es insignificante y que la actividad microbiana no afecta a las sustancias. De hecho, la diferencia cuantitativa y cualitativa de los

---

<sup>1</sup> <http://www.bristol.ac.uk/chemistry/research/ogu/research/archaeology.html>

compuestos identificados en las cerámicas analizadas y en el sedimento, demuestra que las sustancias encontradas derivan del contenido.

Otro estudio importante es el de Charters *et al.* (1993b). Los investigadores se proponían verificar si en las diferentes partes del cuerpo cerámico era posible observar una absorción de residuos diferenciada en relación con el método de cocción empleado. Para verificarlo, analizaron ciento cinco muestras de sesenta y dos recipientes procedentes del yacimiento de West Cotton (Northamptonshire, Reino Unido). Entre las formas seleccionadas se encontraban jarras, boles, tinajas y *top hats* y se muestrearon, cuando fue posible, la base, el cuerpo y el borde de cada vasija. Así, los investigadores pudieron demostrar que existe una relación entre la forma de las cerámicas y la distribución de los residuos, y que ésta depende del método de cocción empleado. De hecho, los recipientes utilizados en el hervido presentan una mayor concentración de residuos en la parte alta de la pared, porque las grasas flotan en el agua y se absorben durante la cocción. En cambio, en el asado, la parte más enriquecida es la base, ya que es allí donde se concentran y se absorben las sustancias orgánicas. Finalmente, el uso de una tapadera crea un ambiente cerrado, que favorece la presencia de una cantidad homogénea de residuos en todo el interior de la pieza. A la luz de estos datos, los investigadores destacan la influencia que la elección de la parte del recipiente a muestrear tiene en el análisis y hacen hincapié en la necesidad de profundizar sobre este aspecto para poder establecer una metodología de estudio común, que permita investigar más detalladamente el uso de las distintas formas cerámicas.

Siguiendo esta línea de estudio, los mismos investigadores analizaron tres muestras de una jarra y dos de un bol, cogidas de diferentes alturas de los recipientes (base, pared y borde en la jarra y base y borde en el bol) (Charters *et al.* 1995). En este caso, además de estudiar la distribución de los residuos, en relación con la forma cerámica, se proponían profundizar sobre el proceso de recubrimiento. Así, notaron que la jarra presentaba cera en la base, en el borde ácidos grasos y en el cuerpo una mezcla de ambos productos. En cuanto a los residuos del bol, el borde presentaba predominantemente grasas animales, mientras que la base, cera. Para confirmar que la cera identificada fuera cera de abeja, los resultados obtenidos de las muestras arqueológicas fueron

comparados con los del análisis de cera de abejas contemporánea. Por lo que a la distribución de los residuos se refiere, los resultados de las muestras arqueológicas, verificados también con un estudio experimental, sugieren que primero fue aplicada la cera, que habría saturado los poros de la base de los recipientes, llevando a una menor absorción de los ácidos grasos de origen animal, que por contra, impregnan los poros de las paredes y los bordes. De todas formas, subrayan que la absorción de los residuos difiere en relación con el uso de los recipientes, la cantidad de productos y la temperatura alcanzada durante el empleo de las cerámicas en contacto con el fuego.

A raíz de estos estudios, se han llevado a cabo diversas experimentaciones. Como ya planteaban Heron, Evershed y Goad (1991) y sucesivamente Charters *et al.* (1993b, 1995), Barnard *et al.* (2007: 36) se centran en los procesos de absorción de los residuos orgánicos. En particular, los investigadores manifiestan la necesidad de averiguar si los residuos que se encuentran con los análisis corresponden al primer uso de la cerámica, indicando que ya con el primer empleo los poros se saturan y no pueden absorber las sustancias de los siguientes usos; si se trata más bien del último uso, teniendo en cuenta en este caso que las viejas sustancias se degradan y son continuamente substituidas por las nuevas; o si se trata, más bien, de la suma de los distintos empleos, considerando que los espacios vacíos dejados por las sustancias degradadas son ocupados progresivamente por las nuevas, dando así constancia de los varios contenidos de un único recipiente.

En este sentido, el estudio experimental llevado a cabo por Evershed (2008b), sugiere que los residuos encontrados en las cerámicas son el resultado de la suma de las sustancias que han entrado en contacto con el recipiente a lo largo de su uso. El investigador llega a formular esta hipótesis a partir de los resultados obtenidos del análisis de una cerámica experimental en la que fueron cocinados diez veces hojas de *Brassica* y después carne de cordero. El resultado subraya que en el primer análisis, hecho después de la cocción de la *Brassica*, están presentes solo los biomarcadores de esta hortaliza, mientras que en el segundo, llevado a cabo después que se cocinara también la carne, la *Brassica* sigue estando presente, aunque en menor cantidad, y aparecen también las grasas de origen animal.

En resumen, desde los primeros estudios de los años 70 del siglo XX, las investigaciones sobre residuos orgánicos se han desarrollado y multiplicado, gracias también al avance de las técnicas analíticas que han permitido identificar con mayor precisión y fiabilidad muchas sustancias. Entre las líneas principales de investigación destacan las relacionadas con el estudio del proceso de degradación de los residuos que ha sido abordado a través de la experimentación en laboratorio de cerámicas enriquecidas y degradadas. Otro enfoque de estudio versa sobre la influencia del contexto de deposición en la absorción de los residuos, con el fin de averiguar la posible presencia y el nivel de contaminación de las muestras. En este campo, como hemos visto, los trabajos llevados a cabo por Röttlander (1990), Heron *et al.* (1991) y los más recientes de Pecci (2005) y Evershed (2008b), han demostrado que en muchos casos no se aprecia contaminación por parte del contexto de deposición.

Hay que mencionar las investigaciones sobre el contenido de los recipientes entre los cuales destacan las ánforas, analizadas ya desde el inicio de la aplicación de la cromatografía de gases acoplada a la espectrometría de masas al estudio de las cerámicas arqueológicas, con el trabajo pionero de Condamin *et al.* (1976). El estudio del contenido de las ánforas es un tema muy importante en la investigación de los residuos, ya que estos recipientes, por su carácter de contenedor cerámico destinado al transporte y al comercio de un gran abanico de productos, ofrecen información de cierta importancia en la reconstrucción de la historia económica y de la alimentación. Por último, cabe mencionar una reciente e innovadora línea de investigación, propuesta por Pecci *et al.* (2015, en prensa a) sobre cerámicas vidriadas. A lo largo del desarrollo de la investigación sobre el análisis de residuos en cerámicas arqueológicas se ha considerado que solo los recipientes no vidriados podían ser analizados, ya que la presencia de un recubrimiento vítreo inhibía la porosidad y, por ende, la absorción de los residuos. Sin embargo, los trabajos llevados a cabo sugieren que también las cerámicas vidriadas pueden ofrecer resultados, ya que la presencia de defectos o degradación en el vidriado, debido al proceso de fabricación o a la utilización de los recipientes, expone la matriz cerámica, que entra en contacto con el contenido y lo absorbe. Defectos y degradación en el vidriado han sido reconocidos con microscopía óptica y electrónica, mientras que a través del

análisis con cromatografía de gases acoplada a la espectrometría de masas (GC-MS)<sup>2</sup> se ha identificado el contenido de muestras experimentales y arqueológicas. La importancia de la citada investigación reside en la posibilidad de extender el análisis de residuos a una clase cerámica hasta ahora no estudiada. Desde las primeras aplicaciones del vidriado en época medieval, esta práctica se ha empleado ampliamente en la producción de las vasijas de todos los períodos posteriores. Así, profundizando sobre esta línea de investigación en un futuro será posible extender el estudio sobre el uso de las distintas formas cerámicas y la alimentación a los materiales medievales y post-medievales, hasta ahora no analizados con métodos cromatográficos.

Circunscribiéndonos al territorio europeo, hoy en día hay diferentes laboratorios que se dedican al estudio de los residuos en materiales arqueológicos. En el Reino Unido, junto con el laboratorio dirigido por R.P. Evershed del que hemos tratado anteriormente, se encuentran los de la *University of York* y *University of Bradford*. En particular, el primero, el *BioArch* del *Department of Archaeology, University of York* está dirigido por O. Craig y se dedica al estudio de la paleodieta y de los cambios en la alimentación a través del análisis de residuos orgánicos y de los huesos humanos procedentes de yacimientos arqueológicos de diferentes períodos, sobre todo prehistóricos y romanos (entre otros Craig *et al.* 2005, 2007, 2015; Colonese *et al.* 2015)<sup>3</sup>. Dentro del área de *Archaeological Sciences* de la *University of Bradford* cabe mencionar el laboratorio de C. Heron<sup>4</sup>, que investiga sobre el uso y contenido de las cerámicas arqueológicas, poniendo su atención en el aprovechamiento de los productos naturales, como las resinas, la pez y la cera de abejas. Su estudio se centra en las sociedades más recientes de recolectores y los primeros agricultores (entre los estudios más recientes, Pollard, Heron 2008; Brettel *et al.* 2015; Heron *et al.* 2015).

En Francia destaca el trabajo de M. Regert<sup>5</sup>, miembro del *Centre National de la Recherche Scientifique* y directora del equipo *Cultures et Environnements*.

---

<sup>2</sup> Desde este momento utilizaremos la abreviación GC-MS para referirnos a la cromatografía de gases acoplada a la espectrometría de masas

<sup>3</sup> <https://www.york.ac.uk/archaeology/centres-facilities/bioarch/>; <https://www.york.ac.uk/archaeology/staff/academic-staff/oliver-craig/#research>

<sup>4</sup> <http://www.bradford.ac.uk/research/our-research/research-in-faculties/life-sciences/archaeological-sciences/our-staff/carl-heron.php>

<sup>5</sup> <http://www.cepam.cnrs.fr/spip.php?article1902&lang=fr>

*Préhistoire, Antiquité, Moyen Âge (CEPAM)* de la *Université de Nice* entre cuyas principales líneas de investigación, junto con el estudio del contenido de las cerámicas arqueológicas, están las relacionadas con la explotación, transformación, producción y utilización de productos adhesivos, resinas, cera de abejas y pez desde el inicio de su aprovechamiento en el Paleolítico (Regert 2004, 2011; Rageot *et al.* 2015). Otro laboratorio de referencia, en este caso privado, es el de N. Garnier, el *Laboratoire Nicolas Garnier*<sup>6</sup>, el cual se ha dedicado sobre todo al estudio de los contenidos de las ánforas y de la composición de los productos utilizados en el cuidado del cuerpo, como cosméticos, perfumes, ungüentos (Garnier 2007a; Garnier, Frère 2008).

En Italia la aplicación de los análisis de residuos en materiales arqueológicos y artísticos se ha implementado principalmente gracias a la labor de tres centros. Se trata del grupo de investigación dirigido por M.P. Colombini, *Chemical Science for the Safeguard of Cultural Heritage group (Scibec)* del *Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Pisa* que se ocupa de la identificación de los residuos orgánicos en materiales arqueológicos y también en obras de arte y objetos del patrimonio cultural con el objetivo de estudiar la degradación de los materiales orgánicos y las estrategias de conservación (para una síntesis Colombini, Modugno 2009a). En la *Università di Siena* entre el 2002 y el 2009, gracias a la colaboración entre A. Pecci del *Laboratorio Archeometrico dell'Area di Archeologia Medievale*, G. Giorgi y L. Salvini del *Centro per le determinazioni e Analisi Strutturali* se ha desarrollado el análisis de residuos orgánicos para la identificación del contenido de cerámicas y ánforas romanas y medievales. Se han llevado a cabo también estudios sobre la función de las cerámicas y los espacios, integrando el análisis de residuos con GC-MS, con el de los *spot tests* (Pecci 2005, 2009a, 2009b; Salvini, Pecci, Giorgi 2008; Giorgi, Salvini, Pecci 2010). Otras líneas de investigación tratan sobre los efectos del contexto de deposición y la identificación de los biomarcadores de las sustancias a través del enriquecimiento y degradación artificial de cerámicas (Pecci 2005).

Por último, en Lecce el análisis de residuos se ha introducido gracias a la colaboración entre el *Dipartimento di Beni Culturali* y el *Laboratorio di Chimica*

---

<sup>6</sup> <http://labonicolasgarnier.eu/>

*Organica del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche e Ambientali de la Università del Salento*, con los primeros trabajos de F. Notarstefano (2012) sobre el uso de distintos recipientes cerámicos procedentes de yacimientos del período griego del Mediterráneo oriental.

La proliferación de estos laboratorios en el ámbito europeo e internacional, ha permitido un avance real en la aplicación del análisis químico en los materiales arqueológicos no solo mediante la aplicación de la GC-MS, sino también de otras técnicas de química orgánica (entre otras, cromatografía de gases con celda de combustión y espectrometría de masas de relaciones isotópicas, ionización por electrospray, análisis isotópicos, pirólisis con cromatografía de gases y espectrometría de masas). La implementación en este ámbito de investigación es tangible en el gran incremento de artículos científicos en revistas de carácter internacional, como el *Journal of Archaeological Science*, *Archaeometry* y *Journal of Chromatography A*, la introducción de sesiones sobre los residuos orgánicos en los congresos internacionales de arqueometría, igual que la publicación de los resultados de estos estudios en las monografías arqueológicas de estudio de los yacimientos.

A pesar del indudable avance cuantitativo y cualitativo de la disciplina, todavía quedan algunos aspectos por profundizar y desarrollar, sobre todo en el diferente bagaje cognitivo adquirido por arqueólogos y químicos durante el desarrollo de la formación. Sería necesario colmar este “hueco” de conocimiento para poder crear unos ámbitos de real colaboración entre las disciplinas. Asimismo, esta distancia se refleja en las publicaciones, que profundizan adecuadamente solo en el aspecto arqueológico o el químico. Es de la interacción e integración entre los dos ámbitos disciplinarios que pueden surgir proyectos de investigación que cumplan plenamente el potencial de la aplicación de la química analítica a la arqueología, a través de la sincronía entre preguntas arqueológicas bien articuladas, aplicación de técnicas analíticas adecuadas y obtención de resultados químicos que se conviertan en interpretaciones sobre las sociedades humanas estudiadas. De hecho, a la hora de llevar a cabo un proyecto de investigación aplicando análisis químicos, *no two archaeological sites, or artifacts, are exactly the same* (Nigra, Faull, Barnard 2015: 14).

#### I.4.1. La aplicación del análisis de residuos en el marco de España

Entre los primeros en introducir el análisis de residuos en las investigaciones arqueológicas hay que mencionar el trabajo del *Área de Prehistoria y Arqueología del Departamento de Territorio y Patrimonio Histórico de la Universidad de Jaén* que, desde los años 90, ha aplicado la cromatografía de gases en el estudio de algunos recipientes procedentes de yacimientos arqueológicos de diferentes épocas, sobre todo neolíticos e ibéricos (Sánchez, Cañabate 1998; Cañabate, Sánchez 1999), pero también argáricos, romanos y medievales (Cañabate, Sánchez 1995, 1996; Parras *et al.* 2011).

A finales de los años Noventa, destaca el trabajo de Juan Tresserras, del *Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia* de la *Universitat de Barcelona*, que desde la investigación doctoral sobre los alimentos vegetales en el periodo prehistórico y protohistórico, aplicando microscopia estereoscópica, óptica y electrónica de barrido, análisis de difracción de rayos X y GC-MS (Juan Tresserras 1997), ha seguido profundizando sobre el contenido de cerámicas prehistóricas procedentes de distintos yacimientos arqueológicos (Juan Tresserras, Maya, López Cachero 1999). Asimismo, el investigador ha ampliado la aplicación del análisis del contenido de recipientes a otros períodos, sobre todo el romano en el que se ha dedicado al análisis de cerámica, instalaciones productivas (Juan Tresserras 2000b) e instalaciones urbanas y rurales destinadas a la producción del vino (Juan Tresserras 1998; Prieto, Juan Tresserras, Matamala 2005; Beltrán de Heredia *et al.* 2006).

En los mismos años, J. Juan Tresserras, E. Guerra del *Departamento de Prehistoria* de la *Universidad de Valladolid* y M. P. Prieto del *Departamento de Historia I* de la *Universidade de Santiago de Compostela* desarrollaron algunos estudios sobre el contenido de recipientes cerámicos procedentes de diversos yacimientos arqueológicos de épocas prehistóricas, prestando especial atención a los vasos campaniformes (Juan Tresserras 2000a, 2005; Guerra 2006a; Rojo *et al.* 2008; Prieto 2011; Guerra *et al.* 2011-2012).

Otra línea de investigación estaba enfocada en el origen del uso de sustancias vegetales con efectos estupefacientes, aprovechadas durante la prehistoria por sus propiedades alucinógenas y medicinales (Guerra 2014). Se ha profundizado especialmente sobre el uso de la especie *Papaver somniferum*, a través de la integración entre fuentes escritas griegas y romanas, representaciones artísticas, estudio de los carporrestos y evidencias de residuos de estas drogas en algunos utensilios, recipientes y restos esqueléticos prehistóricos (Guerra 2006b). La investigación ha sido ampliada también al estudio de otros vegetales psicoactivos, para profundizar sobre el empleo de estas plantas dentro de la esfera ritual y su papel en la definición de la estructura social (Guerra, López Sáez 2006). Otro tema que ha despertado mucho interés entre los investigadores ha sido el consumo de las sustancias alcohólicas en la prehistoria. De hecho, se ha prestado particular atención a la producción y consumo de la cerveza, así como a su uso en las celebraciones rituales y las prácticas médicas (Juan Tresserras 1997; Rojo *et al.* 2006; Guerra *et al.* 2011-2012).

En el ámbito del estudio de las bebidas fermentadas, una aportación muy innovadora ha sido la de M.R. Guash-Jané que, desde la investigación doctoral en la Universitat de Barcelona, se ha dedicado al estudio del vino en el antiguo Egipto, creando una nueva metodología para la identificación de los compuestos de este producto, utilizando la cromatografía líquida acoplada a la espectrometría de masas (LC-MS/MS) (Guash-Jané *et al.* 2004; Guash-Jané 2005). Su trabajo se ha centrado en la diferenciación de los derivados de la uva (vino blanco, vino negro y una bebida a base de uva negra llamada *Shedeh*), así como en su utilización como ofrenda funeraria. La investigadora identificó estos productos en tres ánforas encontradas en la cámara funeraria del faraón Tutankhamón, lo que le permitió distinguir el significado simbólico de cada tipo de vino con base en su localización dentro del contexto sepulcral (Guash-Jané *et al.* 2006a, 2006b; Guasch-Jané 2011).

Dentro la Universidad Autónoma de Barcelona, el *Servei d'Anàlisis Arqueològiques, Laboratori de Prehistòria i Ciències de l'Antiguitat* del *Departament de Prehistòria*, se ha dedicado en los últimos años a la aplicación del análisis de residuos para la identificación del contenido, la función de recipientes cerámicos y el consumo de alimentos en época prehistórica. Dentro

de este marco de investigación destacan las tesis doctorales de J. Oltra (2010) y E. Molina Muñoz (2015).

Finalmente, hay que mencionar las investigaciones del *Equip de Recerca Arqueològica i Arqueomètrica de la Universitat de Barcelona (ERAAUB)*, que fue fundado por la necesidad de adaptar la investigación arqueológica al desarrollo de la arqueometría, iniciando los trabajos en el campo del análisis físico, químico y mineralógico de cerámicas arqueológicas. Desde el 2010, con el proyecto “Production, trade and consumption of food in Late Antiquity (PROFOLANT)” (Scientist in charge: M.Á Cau, Marie Curie Fellow: A. Pecci) ha introducido también la aplicación del análisis de residuos en el estudio de los recipientes cerámicos. En particular, la investigación se ha centrado en la identificación de los marcadores del vino, proponiendo una técnica de extracción que se ha aplicado al análisis de recipientes enriquecidos experimentalmente y de cerámicas arqueológicas (Pecci *et al.* 2013b). Asimismo, se ha profundizado en el estudio sobre las estructuras productivas del aceite, analizando con *spot tests* y GC-MS algunas instalaciones actuales abandonadas localizadas en diferentes áreas del Mediterráneo occidental (Pecci *et al.* 2013a). En el marco del estudio de la producción, se ha abordado el tema de la presencia en un mismo recipiente de resina y aceite, tradicionalmente considerados incompatibles (Pecci, Cau 2010). Además, se han analizado instalaciones productivas y cerámicas vinarias reutilizadas en la producción y almacenaje del aceite (Pecci, Cau, Garnier 2013; Vaccaro *et al.*, 2013). Por último, para investigar sobre la alimentación y el comercio el análisis de residuos ha sido aplicado en algunas cerámicas y ánforas procedentes de distintos yacimientos del nordeste peninsular y de las islas Baleares de época tardoimperial y tardoantigua (Pecci, Cau 2014; Inserra *et al.* 2015).

## I.5. Los contenidos

Para tratar los residuos que se encuentran en los materiales arqueológicos, se seguirá el orden propuesto por Pecci (2005) y retomado por Notarstefano (2012), organizado en contenidos animales y vegetales.

### I.5.1. Los productos de origen animal

#### Animales terrestres

Los productos de origen animal están entre las sustancias que más se encuentran en los recipientes cerámicos. Su presencia generalizada se debe a que han constituido un elemento fundamental en la nutrición humana y han tenido un amplio abanico de usos. De hecho, productos de origen animal han sido identificados en un gran número de morfotipos cerámicos, utilizados como alimento, como combustible para la iluminación, como agente impermeabilizante, como base en la preparación de cosméticos, ungüentos y perfumes, como lubricante y en las prácticas rituales y funerarias (Buckley Clark, Evershed 2004; Copley *et al.* 2005d; Garnier, Frère 2008).

Muchos son los estudios experimentales y arqueológicos que se han llevado a cabo con el objetivo de identificar los marcadores de las sustancias derivadas de los animales (Regert 2011). En este sentido, el uso de las técnicas isotópicas combinadas con la cromatografía de gases ofrece la posibilidad de distinguir entre las distintas especies animales y también de reconocer si las grasas de origen animal proceden del consumo de carne o de leche y sus derivados (Dudd, Evershed 1998; Copley *et al.* 1993, 2005a, 2005b, 2005c; Craig *et al.* 2005, 2012; Pollard, Heron 2008: 383-405; Salque *et al.* 2013; Heron *et al.* 2015; Smyth, Evershed 2015). La aplicación de técnicas analíticas en cerámicas arqueológicas ha permitido profundizar sobre el uso de la leche y sus derivados ya desde el Neolítico, poco tiempo después de la domesticación de los animales, en el marco

de la denominada “revolución de los productos secundarios”, identificando el primer consumo de leche en el Noroeste de Anatolia y Tracia (Evershed *et al.* 2008b), en la cuenca de los Cárpatos (Craig *et al.* 2005) y en Gran Bretaña (Dudd, Evershed 1998; Copley *et al.* 2003, 2005a, 2005b, 2005c; Cramp *et al.* 2014 a, 2014b). Además, se ha demostrado que la leche no se consumía solo como producto fresco, sino que se procesaba para la obtención de productos derivados, un avance que aportaba importantes ventajas en las sociedades del pasado: permitía la conservación de la leche, haciendo posible su consumo en periodos de baja producción, la transformaban en un alimento que podía ser transportado por las sociedades nómadas, reducía la presencia de lactosa y la convertía en un producto más digerible (Craig 2006; Leonardi *et al.* 2012).

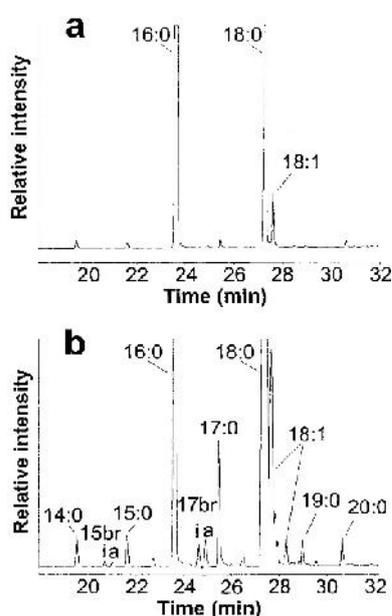


Fig.1.3. Particular de los cromatogramas que presentan productos de origen animal (a) y de animales rumiantes (b) (Evershed *et al.* 2002: 664, fig.8).

Es posible identificar la presencia de productos de origen animal también empleando la GC-MS. Los biomarcadores más comunes son un esteroide animal, el colesterol (Evershed *et al.* 1992: 203; Kimpe *et al.*, 2004: 1507), y la presencia de triacylglicéridos (TAGs) con abundante tristearina que puede convertirse en una abundante presencia de ácido palmítico (C<sub>16:0</sub>) y esteárico (C<sub>18:0</sub>) (Charters *et al.* 1995). Asimismo, es posible diferenciar entre los productos de animales rumiantes y los de animales no rumiantes, como sugieren Evershed *et al.* en un estudio realizado en 1997 sobre algunas cerámicas medievales (*dripping dishes* y *lamps* procedentes del yacimiento de Causeway Lane, Reino Unido), profundizado y ampliado en 2002 mediante el

análisis, con diferentes técnicas químicas, de recipientes experimentalmente enriquecidos, de muestras de suelo y restos animales y humanos (Evershed *et al.* 1997a, 2002). En cuanto a los biomarcadores, el resultado del análisis indica que en los productos de origen animal están presentes, de forma abundante, el ácido palmítico y el esteárico, entre los cuales este último es el más abundante. En los productos de animales rumiantes se encuentran también los ácidos grasos en cadena ramificada (C<sub>15</sub>, C<sub>17</sub> y C<sub>19</sub>) (fig.1.3). Asimismo, hay una mezcla

de isómeros del ácido octadecenoico con un doble enlace en las posiciones 9, 11, 13, 14, 15, 16, que se atribuye al proceso de biohidrogenación de las grasas en el rumen. En cambio, los animales monogástricos, como los cerdos, presentan solo un isómero, el ácido Z-9-octadecenoico.

Desde entonces, varios son los estudios que han sido publicados y que han utilizado los marcadores propuestos por Evershed *et al.* (1997a, 2002) para la distinción entre la presencia de productos de animales rumiantes y no rumiantes en cerámicas arqueológicas y experimentales (Mottram *et al.* 1999; Romanus *et al.* 2007; Regert 2011; Baeten *et al.* 2012).

Además, MC Govern y otros investigadores (1999) indican que el ácido caproico (C<sub>6:0</sub>), caprílico (C<sub>8:0</sub>) y cáprico (C<sub>10:0</sub>), junto con la presencia de los ácidos palmítico y esteárico están relacionados con productos de ovinos y caprinos.

Otros productos de origen animal que han constituido un complemento importante en la alimentación humana de diversas épocas son la leche y los productos lácteos. Estos se distinguen de los otros productos de origen animal por la presencia de ácidos saturados de cadena corta, con rango de número de carbonos de 4 a 14 (Evershed *et al.* 1992, 2002). Se trata de productos que no se encuentran frecuentemente con el análisis de residuos, o bien porque no han sido

muy empleados, o, más probablemente, debido a que se degradan de tal forma que no pueden ser distinguidos de los otros productos de origen animal. De hecho, tal y como experimentado por Evershed *et al.* (2002), en la leche degradada experimentalmente los ácidos grasos de cadena corta son más susceptibles a la degradación por hidrólisis y más solubles en agua. Además, se

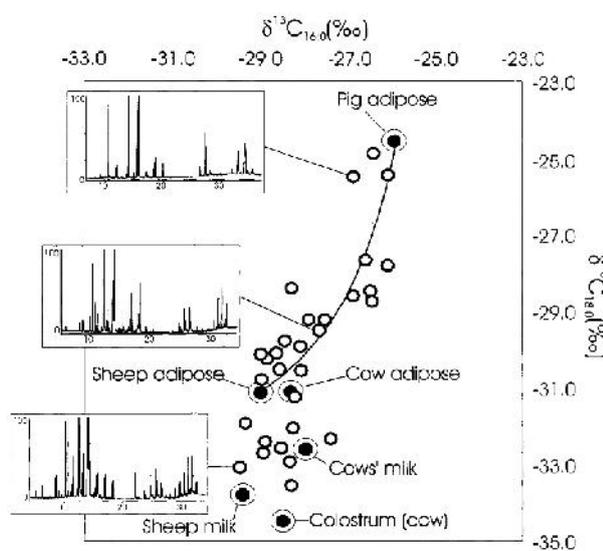


Fig.1.4. Componentes de los productos de diferentes animales identificadas por Evershed *et al.* (2002: 665, fig.11) en muestras arqueológicas y experimentales.

observa una distribución de los ácidos grasos muy parecida a la de las grasas adiposas (fig.I.4).

### Animales marinos

Otro componente fundamental de la dieta humana son los productos de animales marinos. El aprovechamiento de estos recursos se documenta ya desde época prehistórica y se desarrolla a lo largo de la historia de las distintas sociedades humanas. En la Antigüedad, por ejemplo, era muy famosa la salsa a base de pescado llamada *garum* y ya desde la creación de las primeras órdenes monásticas en el Mediterráneo occidental, el pescado entró en las reglas monásticas como alimento nutritivo y exento de todos los efectos negativos atribuidos a la carne de animales terrestres. La identificación de los productos de animales marinos a través del análisis de residuos es más problemática que la de los productos de animales terrestres. Esto se debe a que se componen de una gran cantidad de ácidos grasos no saturados que son particularmente susceptibles a la oxidación y pueden degradarse durante el uso y el enterramiento de los recipientes. A través de la aplicación de las técnicas isotópicas combinadas con la cromatografía de gases es posible distinguir entre los productos derivados de animales marinos de los de agua dulce. En el análisis con GC-MS la presencia de productos de animales marinos se detecta a través de ácidos grasos monoinsaturados, con un número de átomos de carbono de C<sub>20</sub> a C<sub>24</sub>, junto con una alta proporción de ácido palmítico y, en menor cantidad, ácidos mirístico y esteárico (fig.I.5). Entre los ácidos monoinsaturados, el ácido gadoleico (C<sub>20:1</sub>), behénico (C<sub>22:1</sub>) y nervónico (C<sub>24:1</sub>), indican el origen marino de las grasas animales. Asimismo, se encuentran otros biomarcadores, como los ácidos grasos polinsaturados, como el C<sub>16:3</sub>, el C<sub>18:3</sub> y sobre todo el C<sub>20:3</sub> y los ácidos alcanólicos *-(o-alkylphenyl)* (Malainey, Przybylski, Sheriff 1999a, 1999b; Passi *et al.* 2002; Hansel *et al.* 2004; Pecci 2006b; Craig *et al.* 2007; Evershed *et al.* 2008a; Regert 2011; Cramp *et al.* 2014b; Heron *et al.* 2015).

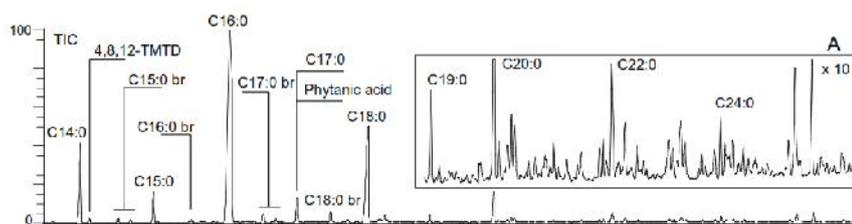


Fig.1.5. Cromatograma del análisis de una muestra arqueológica que presenta evidencia de productos de animales marinos (Hansel *et al.* 2004: 3000, fig.1A).

## La cera de abejas

Una sustancia natural, producida por las abejas, es la cera, que fue ampliamente utilizada en la Antigüedad por sus propiedades hidrofóbicas, plásticas, curativas y era considerada un producto sagrado y mágico por ser generada a partir de las flores y transformada por las abejas, organizadas en sociedades complejas. La identificación de esta sustancia en recipientes cerámicos y obras de arte fechados ya desde el Neolítico proporciona datos sobre los distintos usos de este producto, las formas cerámicas utilizadas para su procesamiento y, también, sobre la explotación a lo largo del tiempo de los varios productos de las abejas, como la cera, la miel y el propóleo (Regert *et al.* 2001). Por todas sus características, la cera de abejas se ha empleado en las obras de arte, en la preparación de cosméticos y medicinas y, mezclada con la pez, como adhesivo (Regert *et al.* 2001, 2003; Regert, Rolando 2002; Regert, Langlois, Colinart 2005). Además, ha sido aprovechada como lubricante, sellante y combustible para la iluminación, en algunos casos mezclada con grasas de origen animal (Charters *et al.* 2005; Evershed *et al.* 1997b; Kimpe, Jacobs, Waelkens 2002; Molina Muñoz 2015). Asimismo, gracias a sus propiedades como agente impermeabilizante, se ha utilizado para el recubrimiento de las cerámicas y, por su carácter fungicida y antibacteriano, en los rituales funerarios de embalsamamiento y momificación, junto con resinas de *Pistaceae* y *Coniferae*, y algunos aceites de origen animal y vegetal (McGovern *et al.* 1999; Buckley, Evershed 2001; Regert *et al.* 2001; Garnier *et al.* 2002; Tchaplá *et al.* 2004; Degano, Colombini 2009; Papargeorgopoulou *et al.* 2009; Rageot *et al.* 2015).

Regert *et al.* (2001), en un estudio llevado a cabo sobre la identificación de la cera de abejas y su alteración en relación con los procesos de degradación y calentamiento, indican que los marcadores de este producto son los hidrocarburos de C<sub>21</sub> a C<sub>33</sub>, los ácidos grasos libres de cadena

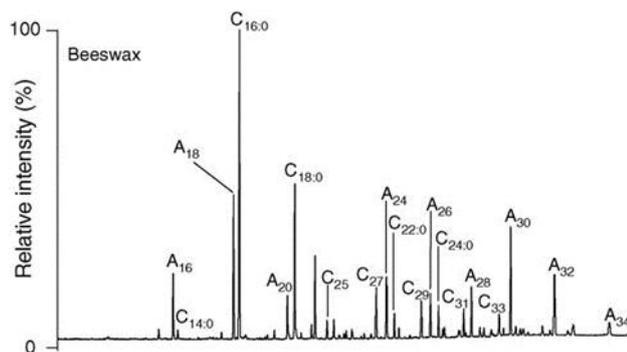


Fig.1.6. Cromatograma del análisis de la cera de abeja (Regert, Langlois, Colinart 2005: 128, fig.2).

larga y alcoholes en número par, respectivamente en el rango de C<sub>22</sub>-C<sub>30</sub> y C<sub>24</sub>-C<sub>34</sub>, y los ésteres de cadena larga entre el C<sub>40</sub> y el C<sub>52</sub> (fig.1.6). Estos compuestos pueden encontrarse alterados si la cera fue calentada para ablandarla o mezclarla con otras sustancias o por la degradación relacionada con el contexto de deposición. En particular, los ésteres de cadena larga pueden hidrolizarse en ácido palmítico y alcoholes de cadena larga.

## 1.5.2. Los productos de origen vegetal

### El vino

El vino siempre ha suscitado un interés particular en la investigación arqueológica y arqueométrica por la importancia que tuvo, sobre todo en el período romano, siendo una de las bebidas más producidas, consumidas, almacenadas y comercializadas. A pesar de que desde el principio de la aplicación de las analíticas de química orgánica en los materiales arqueológicos se hayan intentado reconocer los compuestos característicos de este producto, su identificación resulta complicada porque sus marcadores son particularmente susceptibles de degradación. Ya desde el año 1978 Formenti, Hesnard y Tchernia (1978) indicaban que el ácido tartárico es el indicador de la presencia

de vino, habiéndolo encontrado en el análisis del residuo sólido de un ánfora Lamboglia 2 procedente del pecio de la Madrague de Giers (Francia). Otros marcadores que indican la presencia de vino son el ácido benzoico, anisaldehído, vanílico y benzaldehído, junto con

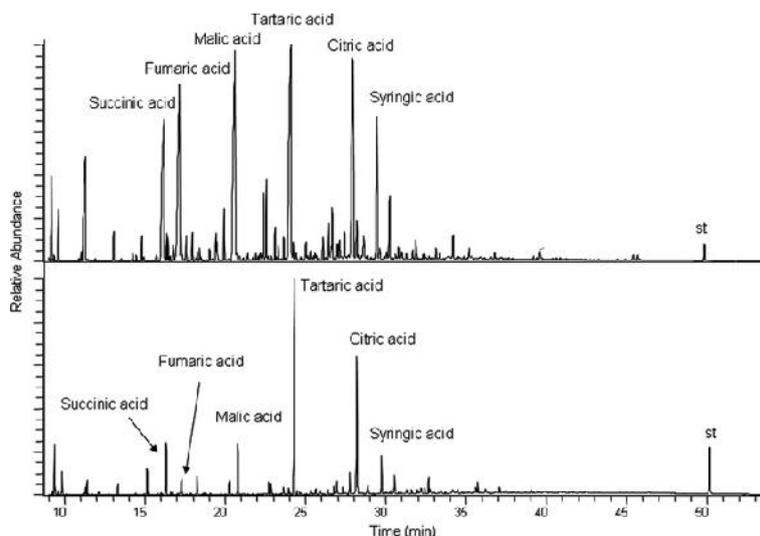


Fig.1.7. Cromatograma del análisis de una muestra enriquecida en laboratorio con vino (arriba) y de la misma muestra analizada después de siete años de enterramiento (Pecci et al. 2013b: 112, fig.6).

los ácido succínico, acético y málico, que están presentes en el producto fresco y pueden encontrarse también a nivel arqueológico (fig.1.7) (Garnier et al. 2003; Guasch-Jané et al. 2004, 2006a; Romanus et al.2009; Pecci et al. 2013b).

Los recipientes utilizados para almacenar, transportar y servir el vino estaban generalmente recubiertos por resina o pez que no se aplicaban solo con una función impermeabilizante, sino que también servían para preservar y aromatizar el vino (fig.1.8) (Garnier et al. 2003).

Por esto, en muchos casos, la identificación de productos resinosos ha sido relacionada con la presencia de vino, aunque estuvieran ausentes los

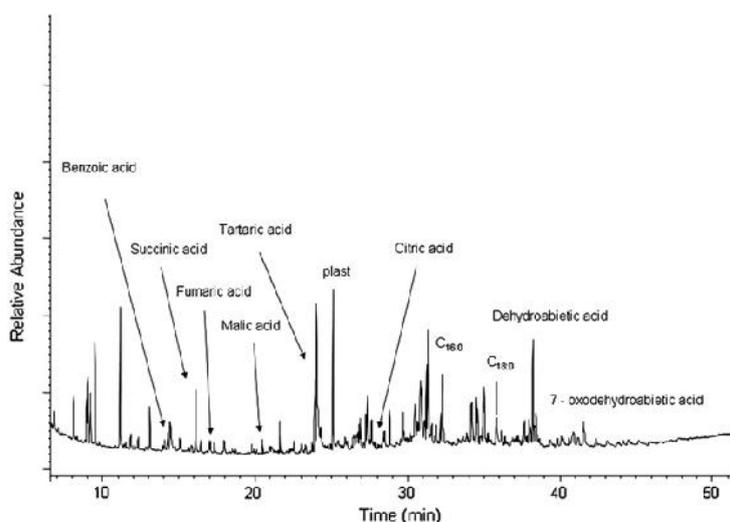


Fig.1.8. Cromatograma del análisis de una muestra arqueológica en el que están presentes los compuestos del vino y de la resina de Pinaceae (Allevato et al. 2012: 403, fig.3).

marcadores de este último. Este supuesto se basaba también en la incompatibilidad de la coexistencia entre resina/pez y aceite, sugerida por las fuentes escritas (Plinio, *Naturalis Historia*; Columella, *De Re Rustica*). Sin embargo, los resultados de los análisis de residuos llevados a

cabo en los últimos años están demostrando que también algunos recipientes utilizados para contener aceite estaban recubiertos con sustancias orgánicas, datos que implican la necesidad de seguir investigando sobre este tema para poder averiguar si se trata de casos aislados o de una práctica más común (Bonifay 2007; Garnier 2007a, 2007b; Pecci, Cau 2010; Pecci 2012).

A nivel arqueológico, el vino ha sido encontrado en los diferentes materiales que acompañan su producción, comercio y consumo. De hecho, se ha encontrado en los pisos y depósitos de las estructuras productivas (Pecci, Cau, Garnier 2013), como producto transportado y almacenado en ánforas y *dolia* (entre los otros, Garnier *et al.* 2003; Garnier 2007a, 2007b; Romanus *et al.* 2008; Camporeale *et al.* 2009; Allevato *et al.* 2012), consumido como bebida o añadido como ingrediente para dar sabor a los alimentos (Buonincontri *et al.* 2007; Pecci 2009a; Salvini, Pecci, Giorgi 2008).

El uso del vino también ha sido documentado en los rituales funerarios: vino, cerveza y miel era la mezcla de una bebida fermentada encontrada en algunas cerámicas procedentes de la tumba del rey Midas (Turquía) (Mc Govern *et al.* 1999), mientras que vino tinto y blanco ha sido identificado en algunas jarras y ánforas procedentes de la tumba del rey Tutankamón (Egipto) (Guasch-Jané *et al.* 2004, 2006).

### Los aceites

El aceite está entre los productos más investigados en la arqueología biomolecular por su amplio uso en la alimentación, iluminación y cuidado del cuerpo (por ejemplo, como base en la preparación de perfumes, Garnier, Frère 2008; Robin, Silvino, Garnier 2012). En el estudio de su presencia como contenido de las cerámicas es importante distinguir entre los contenedores utilizados para transportarlo y almacenarlo, como las ánforas y los *dolia*, de aquellos en los que el aceite ha sido aprovechado como combustible. Además, también cabe mencionar su uso en la alimentación, ya que puede haber sido utilizado como base de cocción, por ejemplo para freír, o añadido en crudo para

sazonar. El aceite, sobre todo de oliva, ha sido identificado en una amplia gama de cerámicas de cocina y de mesa de época romana y medieval, en distintas regiones del Mediterráneo (entre otros, Buonincontri *et al.* 2007; Giorgi, Salvini, Pecci 2010; Pecci, Cau 2014)

El estudio de Condamin *et al.* (1976) sobre un ánfora romana en la que se identificó aceite de oliva, abrió una línea de investigación muy próspera en el ámbito del análisis de residuos, que es la relacionada con la distribución y comercio de este producto. De hecho, muchos han sido los estudios llevados a cabo sobre los contenedores de transporte por excelencia, las ánforas. Como señala Pecci (2012), estos estudios en algunos casos han permitido confirmar las hipótesis arqueológicas e historiográficas sobre las ánforas “olearias” (Formenti 1989; Matamala 2004; Garnier 2007a, 2007b; Salvini *et al.* 2007; Pecci 2010; Garnier, Silvino, Bernal 2011), mientras que en otros casos no han proporcionado los resultados esperados, aportando datos novedosos. Nos referimos, por ejemplo, a la ausencia de aceite de oliva en las ánforas áfricanas K25 procedentes de distintos yacimientos franceses (Garnier 2007b), así como a la identificación de aceite de sésamo en una ánfora de Gaza encontrada en la *Schola Praeconum* (Roma) y considerada vinaria (Rotshild-Boros 1981), o al hallazgo de aceite de ricino en algunas ánforas K57 y *spatheia* procedentes del puerto de Classe (Ravena), donde el contenido esperado era respectivamente aceite de oliva y vino o salsamenta (fig.I.9) (Pecci *et al.* 2010). Otro tema que el análisis de residuos ha planteado en el estudio arqueológico de las ánforas está relacionado con la posibilidad de la reutilización de estos contenedores, ya que, en algunos casos, han sido identificados vino, aceite y resina o pez en el mismo recipiente (Garnier 2007a; Pecci 2007; Camporeale *et al.* 2009; Pecci, Salvini, Cantini 2010; Pecci, Cau 2010; Bernal, Sáez, Bustamante 2011). Estas evidencias llevan a la revisión de la hipótesis por la que el ánfora es un recipiente de un único uso. De hecho, estudios experimentales sobre la coexistencia de vino y aceite en un mismo recipiente sugieren que el aceite sería probablemente el último contenido, porque, de no ser así, habría modificado las calidades del vino (Romanus *et al.* 2008). Así, el aceite transportado o almacenado en recipientes reutilizados sería probablemente destinado a usos diferentes a los relacionados con la alimentación, ya que su sabor sería alterado por los

compuestos de la resina y del vino (Garnier 2007a; Romanus *et al.* 2008; Garnier, Silvino, Bernal 2011).

Otro aspecto a destacar es que el análisis de residuos ha permitido profundizar sobre el comercio y la distribución de aceites diferentes (Pecci 2010). De hecho, en la Antigüedad, el aceite de oliva no era el único que se comercializaba. Ni tampoco era el único tipo de aceite utilizado en la iluminación: junto con el aceite de oliva, el de ricino ha sido encontrado en *lucernae* de los ss. VII-VIII procedentes de Sagalassos (Kimpe *et al.* 2001); en las lucernas de Qasr Ibrim (Egipto) se han identificado aceites de ricino, sésamo, lino y el obtenido de las semilla de las *Brassicaceae* (Copley *et al.* 2005d); este último ha sido utilizado en la iluminación de la iglesia del monasterio copto de Bawit (Egipto), dentro de algunas conchas (del genero *Chambardia rubens arcuata*) utilizadas como lámparas (Romanus *et al.* 2008).

El aceite ha sido añadido incluso en la elaboración de ungüentos y otros productos empleados en el cuidado del cuerpo o como medicamentos. Un ejemplo es el de un *unguentarium* del s. II a.C. procedente del ajuar de una tumba etrusca de Chiusi (Toscana): el análisis ha identificado la presencia de una mezcla de sustancias orgánicas, compuesta por resina de *Pinaceae* y *Anacardiaceae* y aceite de moringa. Debido a que los árboles de moringa son típicos de la zona de Sudán y Egipto y que el unguentario estaba realizado en alabastro de Egipto, los investigadores sugieren que el contenido y el contenedor hayan sido importados a Etruria (Colombini *et al.* 2009).

Finalmente, el último aspecto a destacar es el relacionado con las instalaciones productivas. Existen varios estudios arqueológicos sobre las estructuras de producción del aceite, pero, por su semejanza con las de producción de vino, en algunos casos, no es fácil distinguir cuál, entre las dos, fuera la sustancia procesada. El análisis de residuos permite identificar la presencia de estos dos productos en las estructuras, ya que sus compuestos se absorben no solo en las paredes de las cerámicas, sino también en los suelos y en las paredes de los depósitos (Pecci 2012; Pecci, Cau, Garnier 2013). En este sentido, los estudios llevados a cabo en estos últimos años que han integrado el análisis de residuos con GC-MS y con *spot tests* sobre instalaciones modernas y antiguas de producción de aceite y vino han permitido determinar la función de los espacios

productivos (Pecci 2010; Pecci, Cau, Garnier 2013; Pecci *et al.* 2013a, 2013b; Pecci, D'Andria 2014).

En el análisis con GC-MS, los marcadores del aceite se distinguen en relación con la planta de origen. En general, el biomarcador del aceite es el  $\beta$ -sitosterol. En el aceite de oliva se observan también un alto valor de  $C_{18:1}$ , mayor que el

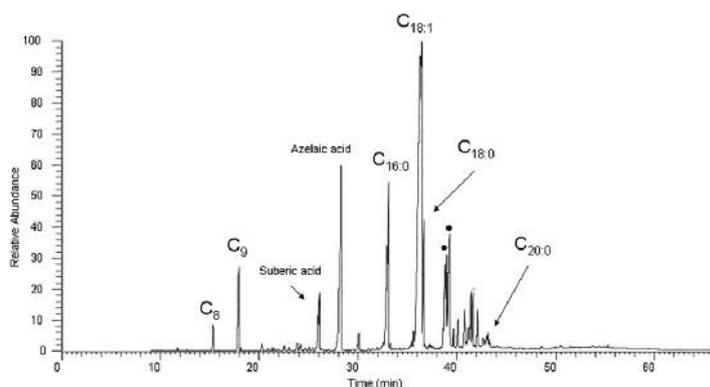


Fig.1.9. Cromatograma de una muestra de una estructura para la producción de aceite de oliva (Pecci *et al.* 2013a: 891, fig.13).

ácido esteárico ( $C_{18:0}$ ), el azelaico más abundante entre los ácidos dicarboxílicos y el  $C_9$  más alto entre los ácidos grasos de cadena corta (fig.1.9) (Dudd, Regert, Evershed 1998; Steele, Stern, Stott 2010; Pecci *et al.* 2013a,

2015). El aceite de ricino se caracteriza por la presencia del ácido ricinoleico y de su producto de oxidación, que es el 9,12 dihidroxyoctadecanóico (Copley *et al.* 2005d; Garnier *et al.* 2009; Pecci *et al.* 2010; Pecci, D'Andria 2014). Asimismo, los ácidos gondoico ( $C_{20:1}$ ), linoleico ( $C_{18:2}$ ), erúcico ( $C_{22:1}$ ), nervónico ( $C_{24:1}$ ) y sus productos de degradación se consideran biomarcadores del aceite de *Brassicaceae* (Colombini *et al.* 2005; Colombini, Modugno, Ribechini 2005b, 2009; Romanus *et al.* 2008, 2009). Por último, el aceite de moringa se identifica por la presencia de abundante ácido oleico y de los ácidos eicosanoico, docosanoico y tetracosanoico (Colombini *et al.* 2009).

### La resina y la pez

Las resinas naturales son sustancias orgánicas muy comunes que han sido ampliamente utilizadas gracias a sus propiedades físicas y químicas. En la literatura arqueológica se encuentran varios casos en los que este producto ha sido aprovechado como pegamento, para cerrar herméticamente un contenedor, o, gracias a sus agradables aromas y propiedades antioxidantes, como ingrediente en la producción de medicamentos, bálsamos para el cuidado de la

piel, perfumes, ungüentos e incluso en las prácticas rituales (Charters *et al.* 1993a; Ribechini *et al.* 2008; Colombini *et al.* 2009; Colombini, Modugno 2009b; Modugno, Ribechini 2009; Garnier, Dodinet 2013; Brettel *et al.* 2015). Al igual que el vino y el aceite, también la resina ha sido objeto de comercio, como muestran las ánforas del Bronce Antiguo procedentes de los yacimientos de Amarna (Egipto) y Uluburum (Turquía) (Stern *et al.* 2003, 2008). En algún caso, ha sido posible reconstruir el proceso de producción de la pez, o la ruta comercial de esta sustancia, identificando los centros productores, los de distribución (Regert, Vacher 2001; Regert, Rolando 2002; Regert *et al.* 2003b) y los de destino (Regert *et al.* 2008). Otro empleo de resina y pez ha sido para calafatear y enmasillar las embarcaciones, como se ha demostrado, por ejemplo, en el estudio de los barcos romanos encontrados en el puerto de Pisa (Italia) (Colombini *et al.* 2003, 2007).

Como hemos mencionado con anterioridad, resinas y pez han sido utilizadas de forma frecuente en el recubrimiento de la parte interior de las cerámicas. Este detalle tecnológico permitía impermeabilizar el envase y evitar que se dispersara el líquido contenido. Generalmente, la identificación de los recubrimientos se ha basado en el análisis macro y microscópico de las cerámicas. Sin embargo, ya que la presencia de productos de impermeabilización no siempre deja huellas detectables mediante la observación macro y microscópica, el análisis de residuos ha permitido apreciar que la difusión de recubrimientos orgánicos era más común de lo que anteriormente se pensaba (Pecci 2006; Garnier, Silvino, Bernal 2011). Un ejemplo es la presencia de resina, pez y cera en las distintas formas de los conjuntos cerámicos procedentes de varios yacimientos arqueológicos medievales toscanos (Italia), que ha llevado a suponer que el recubrimiento con estas sustancias pudo haber sido una práctica sistemática en el proceso de fabricación de las cerámicas (Pecci 2005, 2006a). El estudio se apoyaba en algunos experimentos llevados a cabo por Schiffer *et al.* (1994), que demostraron que el recubrimiento de las paredes aumenta la resistencia al calor de las cerámicas y previene la rotura de los recipientes.

El análisis con GC-MS permite no solo identificar la presencia de resina y pez cuando no son visibles a simple vista, sino también discernir entre estos productos e incluso caracterizar las especies vegetales de las que se han

obtenido. La resina más empleada en la Antigüedad es la de los árboles de la familia de las *Pinaceae*. Sus biomarcadores son el ácido abiético y los diterpenoides con esqueleto de abietano, como el ácido dehidroabiético y el 7-oxo-dehidroabiético. La presencia de hidrocarburos policíclicos aromáticos, como el retene, sugiere el calentamiento de la resina, es decir, la producción de pez, mientras que el metildehidroabietate es indicador de la producción de pez directamente de la destilación de la madera, ya que se forma durante este proceso de producción (fig.I.10) (Colombini, Modugno, Ribechini 2005a).

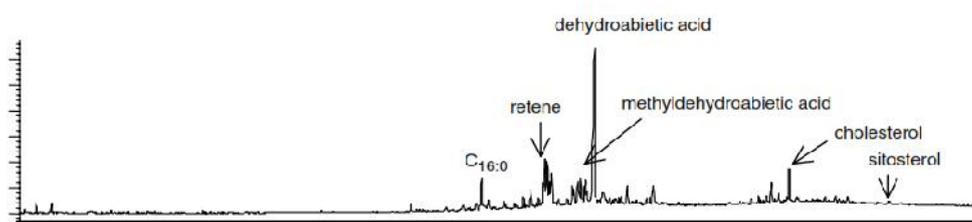


Fig.I.10. Cromatograma del análisis de una muestra arqueológica en el que están presentes los marcadores de la presencia de pez (Salvini, Pecci, Giorgi 2008: 111, fig.2A).

Además, los diterpenos tricíclicos altamente oxidados, como el 15-hidroxi-dehidroabiético, y el 15-hidroxi-7-oxo-dehidroabiético son indicadores del grado de oxidación de la resina y la pez (Van den Berg *et al.* 2000; Eerkens 2002; Kimpe *et al.* 2004; Colombini, Modugno, Ribechini 2005a; Modugno, Ribechini Colombini 2006; Pollard, Heron 2008: 235-269; Modugno, Ribechini 2009). Otra resina muy utilizada en el área mediterránea es la obtenida de los árboles de la familia de las *Pistaceae*. A nivel cromatográfico sus biomarcadores son los ácidos morónico, mastidiecanóico, oleamónico e isomastidienico (Modugno, Ribechini 2009).

Finalmente, hay que mencionar el incienso, una resina aromática utilizada sobre todo en las ceremonias religiosas y obtenida principalmente de plantas del género *Boswellia*, de la familia de las *Burseraceae*. Se identifica por la presencia de ácido boswelico y de sus derivados, que han sido atribuidos como biomarcadores de este producto a través de la comparación de los resultados arqueológicos con los obtenidos del análisis de incienso no refinado (Evershed *et al.* 1997b; Van Bergen *et al.* 1997; Stacey, Cartwright, McEwan 2006).

## I.6. Metodología de análisis

La metodología utilizada en la aplicación del análisis de residuos en materiales arqueológicos se articula en tres fases principales: muestreo, análisis e interpretación.

### I.6.1. Muestreo

El muestreo es un paso crítico en el proceso de análisis, ya que las elecciones y los procedimientos adoptados en esta fase preliminar son determinantes a lo largo de todo el trabajo. El muestreo tiene que adaptarse a la pregunta histórico-arqueológica y debe ser programado de forma correcta para que el estudio responda exhaustivamente a las necesidades de investigación (Terrenato, 2004: 47-49). En general, el análisis de residuos se suele planear en la fase post excavación. Sin embargo, sería mejor planificar el muestreo durante la excavación, ya que de esta manera es posible registrar la posición de cada cerámica para apreciar su distribución espacial dentro del contexto de hallazgo (Camilli *et al.* 2009; Inserra 2010; Notarstefano 2012). Asimismo, el análisis de residuos con GC-MS puede ser integrado, por ejemplo, con el análisis con *spot tests* de las superficies de los pisos, para estudiar las funciones de los espacios y la distribución de las áreas de actividad, y/o con otros estudios arqueobiológicos, sobre la base de un planteamiento común de muestreo (Barba 1986, 2007, 2009; Pecci 2009; Pecci, Valdambrini, Bellucci 2009; Inserra 2010; Allevato *et al.* 2012; Barba, Ortiz, Pecci 2014).

En la toma de las muestras, si el objetivo de la investigación es conocer el contenido de un recipiente será suficiente tomar una sola muestra; en el caso de que se quiera conocer cuál fue el método utilizado para la cocción del contenido, habrá que tomar muestras a diferentes alturas de cada recipiente (borde, pared y fondo), ya que, como demostró la experimentación de Charters *et al.* (1993b, 1997), diferentes métodos de cocción dan lugar a una distinta absorción de los residuos.

Como ya han subrayado diversos autores (Pecci 2005, 2009a; Garnier 2007a; Evershed 2008; Regert 2011), durante el muestreo la primera aproximación al material es la observación macroscópica, que permite obtener elementos válidos para la elección de la metodología de muestreo e información útil para la interpretación. La observación preliminar del material también es imprescindible para elegir la parte del recipiente a muestrear, tanto en relación con su propia forma, como por la posible presencia de intervenciones de conservación, evitando el muestreo de partes afectadas por la aplicación de productos modernos. La observación macroscópica será importante también para registrar la posible presencia de trazas de recubrimiento orgánico y si éstas se distribuyen uniformemente sobre la superficie o se concentran en puntos específicos, como, en el caso de las ánforas, el borde o el pivote. En la cerámica de cocina, se prestará atención a la presencia y ubicación de las trazas de quemado, que indican si los recipientes han estado en contacto con el fuego. Además, es posible emplear el análisis de residuos con *spot tests* como método preliminar antes de aplicar técnicas más avanzadas. De hecho, los *spot tests* permiten procesar un abundante número de muestras para identificar la presencia de residuos químicos (entre otros fosfatos, ácidos grasos, residuos proteicos, carbohidratos) y pueden ser utilizados para realizar una primera selección de las cerámicas a analizar sucesivamente con técnicas, como la GC-MS, que son más precisas, pero que requieren una mayor inversión de tiempo y dinero (Pecci 2005; Inserra 2010; Middleton *et al.* 2010).

Finalmente, es importante considerar que durante la fase de enterramiento, así como en las de descubrimiento y análisis, la muestra puede ser contaminada. Como ya se ha mencionado, las investigaciones llevadas a cabo por Rottlander (1990) y Evans (1991) han demostrado que la contaminación de la muestra por el contexto de deposición es mínima. En algunos casos es posible detectarla a través de los análisis. Así, por ejemplo, en algunas cerámicas procedentes de dos pozos del yacimiento de Via de' Castellani en Florencia se identificaron compuestos relacionados con excrementos (Buonincontri *et al.* 2007). Estos datos fueron confirmados por el estudio arqueobotánico que indicaba la presencia de coprolitos (Buonincontri *et al.* 2007: 677). En este caso, así como en otros vertederos medievales, es posible que los pozos fueran utilizados como

basurero y que la cerámica, estando en contacto con los excrementos, hubiera absorbido sus compuestos, resultando así contaminada por el contexto de deposición (Buonincontri *et al.* 2007; Pecci 2015: 375).

### 1.6.2. Análisis

La aplicación de la GC-MS permite el análisis de distintos tipos de materiales y la identificación de los compuestos presentes, ya que ofrece la oportunidad de conocer sus estructuras moleculares. La fase analítica se compone de tres pasos: extracción, separación e identificación de los residuos. Para realizar el análisis es necesario dar tratamiento previo a la muestra mediante la aplicación de metodologías que permitan la extracción de los compuestos. Para la separación de estos últimos en el presente estudio se utilizó el cromatógrafo de gases que proporciona como resultado del análisis un cromatograma en el que todos los compuestos aparecen en forma de picos de diferente intensidad, ordenados en un diagrama cartesiano, según el tiempo de retención en el eje de las abscisas y la abundancia relativa en el eje de las ordenadas. Además, el espectrómetro de masas permite la identificación de cada uno de los compuestos, ya que produce un espectro para cada componente molecular separado y detectado por el cromatógrafo de gases (Giorgi 2009: 38-42; Malainey 2011: 433-440).

### 1.6.3. Interpretación

Como han sugerido Mannoni y Giannichedda (1996) para la arqueometría y Pecci (2005) ha aplicado en el análisis de residuos, la interpretación de los resultados se divide en dos etapas. La primera es la interpretación de los resultados obtenidos con el análisis, en este caso, la identificación de los distintos compuestos de los residuos contenidos en los recipientes analizados (Mannoni, Giannichedda 1996: 52; Pecci 2005: 163-164). Tras la lectura de los

datos analíticos se pasa a la “interpretación del significado arqueológico”, momento en que los datos se contextualizan dentro del yacimiento arqueológico de procedencia y se integran con todos los indicadores disponibles (Mannoni, Giannichedda 1996: 52; Pecci 2005: 163-164). Así, es importante tener en cuenta todos los datos que puedan proceder de las fuentes escritas e iconográficas que den información sobre cómo se utilizaron los contenedores y den una idea de la calidad y cantidad de alimentos que fueron consumidos. Además, los resultados obtenidos del análisis deben ser comparados e integrados con los estudios sobre los materiales arqueológicos encontrados en los contextos, al igual que con los arqueozoológicos y arqueobotánicos. Este paso requiere la cooperación entre los diferentes especialistas para que, a partir de la unión de todas las informaciones obtenidas durante la investigación de campo y en laboratorio, pueda surgir una reconstrucción histórica (Pecci 2009: 24).

El primer paso en el proceso de análisis es la identificación de las sustancias presentes en las cerámicas mediante el reconocimiento de los biomarcadores de referencia de cada una de ellas. Se considera como indicador no solo la presencia de residuos, sino también su ausencia, ya que ambas proporcionan un resultado sobre el uso de la cerámica. De hecho, la ausencia de residuos permite suponer que las cerámicas no fueron utilizadas, o que estuvieron en contacto con sustancias que no son identificables mediante la aplicación de la técnica analítica utilizada (Pecci 2005: 163-164, 2009a: 24).

En la segunda fase, la de interpretación del significado arqueológico, la presencia de las sustancias se relaciona con la cerámica analizada para obtener datos sobre su uso, ya que la pieza puede haber sido utilizada, por ejemplo, para el transporte de un producto, para la preparación, cocción y consumo de alimentos o para la iluminación. Las hipótesis sobre el uso de la cerámica serán formuladas a partir de la integración de la información obtenida del análisis con todas las características del recipiente, es decir forma, fábrica, capacidad, presencia y localización de posibles trazas de quemado, de desgaste o de reparaciones y también con los datos proporcionados por otros análisis, como, por ejemplo, el de proveniencia. Además tienen que añadirse los datos sobre el contexto de hallazgo, los análisis botánicos, zoológicos y antropológicos, y las

noticias procedentes de las fuentes históricas e iconográficas, que pueden proporcionar información sobre las recetas de los platos o sobre la manera en la que las cerámicas se utilizaban (Pecci 2005: 163-164, 2009a: 24). La integración de los datos procedentes de todas las disciplinas aplicadas al estudio de un contexto arqueológico es fundamental ya que el objetivo último de la aplicación de los análisis de residuos no es el mero resultado del análisis o saber si el contenido de una cerámica haya sido uno u otro, sino utilizar todo el potencial que ofrece este material para poder contribuir a entender mejor la vida humana en el pasado.

## CAPÍTULO II.

# EL NORDESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA DURANTE LA ANTIGÜEDAD TARDÍA: BREVE APROXIMACIÓN



## II.1. La Antigüedad Tardía: el marco cronológico

La Antigüedad Tardía es un periodo en el que se manifiestan profundas transformaciones en el paisaje urbano y rural de la parte occidental del Impero romano. A grandes rasgos podríamos decir que marca la evolución de la estructura romana al mundo medieval.

No hay acuerdo entre los investigadores sobre la elección de unas fechas que enmarquen esta fase histórica. Es cierto que, en líneas generales, los fenómenos observados a nivel histórico y arqueológico son comunes a las provincias comprendidas dentro del Imperio romano de Occidente. Sin embargo, cada región tuvo su propio desarrollo, hecho que lleva a una cierta deformidad en la atribución de cronologías ampliamente aceptadas<sup>1</sup>. En el presente trabajo, consideraremos el periodo comprendido entre el s. V, cuando empezaron las primeras migraciones de pueblos bárbaros en el territorio de *Hispania*, y el s. VIII, con la conquista musulmana. Esta elección es evidente que no comprende todo el arco cronológico en el que se manifestaron las transformaciones que caracterizan la Antigüedad Tardía, pero es funcional para definir el contexto en el que se enmarca nuestra investigación.

En este capítulo, acotaremos el análisis del periodo tardoantiguo al área geográfica y a los aspectos que están más relacionados con las características de los yacimientos tratados. De este modo, nos ceñiremos a la evolución del paisaje rural del nordeste de la península ibérica y examinaremos el papel desarrollado por la Iglesia en la gestión del territorio, con el fin de establecer cuál fue la relación entre el centro episcopal de *Egara* y su territorio, es decir, los asentamientos del área del actual Vallès Occidental (Cataluña).

---

<sup>1</sup> Un estado de la cuestión sobre la Antigüedad Tardía en general: Jones (1964); Bowersock, Brown, Grabar (1999); Giardina (1999); Henning (2007); Brown (2012); y en *Hispania*: Arce (2005); Bowes, Kulikowski (2005).

## II.2. El mundo rural tardoantiguo: breve estado de la cuestión

Durante la Antigüedad Tardía, con el final y la disgregación del Imperio romano y la llegada de pueblos bárbaros se produce una profunda transformación en el mundo mediterráneo que lleva a la formación de diferentes estados, cada uno de los cuales tendrá su historia peculiar. En *Hispania*, generalmente, el fin del periodo romano se fecha en el s. V, cuando alanos, suevos y vándalos entraron en el territorio hispánico. Entre finales del s. V y principios del s. VI se establecieron también los visigodos, cuyo dominio, pese a los triunfos bizantinos durante la reconquista emprendida por Justiniano, perduró hasta el s. VIII, con la llegada de los árabes (Díaz 2007, 2010). Las transformaciones que se observan en la Antigüedad Tardía, sobre todo en los ss. VI-VII, contextualizadas según unas dinámicas políticas concretas, han sido interpretadas de manera diferente por los investigadores. Sin pretender ser exhaustivos, mencionaremos algunas de las interpretaciones propuestas, porque afectan directamente a nuestro caso de estudio.

Según Wickham (2008), la Antigüedad Tardía se caracteriza por la simplificación del sistema fiscal romano, que, en algunas regiones del viejo imperio, llega a desaparecer. Al mismo tiempo, la incertidumbre y el cambio político llevaron al debilitamiento de la aristocracia, sin que esto tenga que interpretarse como la consecuencia de episodios de guerra o violencia. Wickham (2008) afirma que las propiedades aristocráticas se redujeron y con ello la riqueza y el poder adquisitivo de los propietarios. La falta de recursos fiscales y de riqueza llevó a una disminución de la demanda de bienes, que es la base de la reducción del sistema de intercambio y, en cierto modo, de la cultura material. Como contrapeso a esta situación se produjo una amplia autonomía de la sociedad campesina que quedó libre de su dependencia de la clase aristocrática. Los asentamientos campesinos generan un nuevo sistema económico que Wickham define como “modo de producción campesino” (2008), caracterizado por tener su unidad de producción en la vivienda doméstica, con un circuito de intercambio restringido al área familiar o del asentamiento. Así, según este modelo, el excedente de producción no se destinaría al pago de algún impuesto

o renta, sino que sería objeto de donación o intercambio dentro del ámbito familiar o del poblado. En la aplicación real del modelo, Wickham (2008) subraya que hay que considerar la variedad local del sistema económico de cada asentamiento, que puede colocarse en un caso concreto en la gama del espectro que va del modo de producción campesino al modo de producción feudal. Es decir, que el asentamiento en cuestión puede ser totalmente independiente y corresponder al modelo de producción campesino; puede tener que destinar el excedente productivo al pago del impuesto a algún propietario, perteneciendo así al modo feudal; o, por último, puede colocarse en un término medio, teniendo que pagar una renta a algún *possesor*, pero también pudiendo gestionar su excedente. En cuanto a *Hispania*, Wickham (2008: 766) apunta que en el territorio existen los dos modelos de producción y su distribución configura un paisaje en el que se alterna el modelo de producción campesino y el feudal.

Por su parte Ariño (2013) no descarta la posible existencia de cierta autonomía de la comunidad campesina. Apunta que las grandes propiedades no se desmantelaron, sino que fueron gestionadas de forma diferente por las élites. Según este investigador, las aristocracias promovieron la reocupación de las villas y la fundación de nuevos poblados por parte de la sociedad campesina. De hecho, se observa una concomitancia temporal entre el abandono de las villas y la fundación de nuevos asentamientos. Además, la posible intervención de las aristocracias se refleja en que la fundación de los nuevos poblados se articuló manteniendo como núcleo de referencia las antiguas villas, porque el régimen de propiedad no cambió y por ello los campesinos seguían trabajando las parcelas de las villas. Lo que sí se transformó fue que los propietarios dejaron de utilizar las villas como residencia. Asimismo, la ausencia de indicadores de diferenciación social dentro de los propios asentamientos rurales es un indicio más de que las comunidades eran dependientes, ya que la presencia del poder de esos propietarios impidió el surgimiento de poderes locales. La manifestación del poder de las aristocracias se basará en la construcción de las iglesias y en la participación en la vida pastoral. Un problema a solventar es entonces localizar sus residencias. Ariño (2013) sugiere que podrían corresponder a los *castra* militares por la proximidad de estos asentamientos a las vías de comunicación,

el empleo de la piedra, y no madera, en las construcciones y la presencia de objetos de lujo, como, en algunos casos, monedas de oro.

Otra hipótesis es que las aristocracias ejercieran el control de sus propiedades desde sus residencias urbanas. También Brogiolo y Chavarría (2008: 206-207) sugieren la existencia de una aristocracia civil y militar, residente en las ciudades. Sin embargo, hay que considerar que en el ámbito urbano faltan indicadores que puedan sugerir la presencia de aristocracias. De hecho, en las *urbs* se detectan transformaciones muy similares a las evidenciadas en el ámbito rural. Los únicos edificios en los que es posible apreciar una inversión económica son las iglesias y los conjuntos episcopales (Gurt 2000-2001; Gurt, Navarro 2005; Gurt, Prieto 2005).

Un matiz diferente es sugerido por Díaz (2000) que interpreta las transformaciones tardoantiguas como una ruptura gradual entre la ciudad y el *territorium*. Una lenta evolución hacia la independencia del campesinado que se manifiesta incluso en la administración jurídica y tributaria. Así, a pesar de que las leyes visigodas prohibieran explícitamente el ejercicio de una justicia ajena a la oficial, es posible que en el campo los *possesores* tuvieran su propia legislación privada y su sistema de recaudación de renta. Una nueva configuración del espacio fue proporcionada por la cristiandad, que convirtió la ciudad en *urbs episcopalis* y el territorio en diócesis. Sin embargo, a pesar de esta relación, siempre según Díaz (2000), la ruptura se manifestó incluso en esta nueva organización, ya que el centro episcopal se oponía a las iglesias rurales y los monasterios. De esta forma, el territorio se transformó en un espacio independiente y la ciudad en un “apéndice incapaz de subsistir sin el territorio” (Díaz 2000: 35). Una interpretación divergente es sugerida por Gurt, Ripoll y Godoy (1994) y Ripoll (2015). Los investigadores apuntan que ciudad, *suburbium* y territorio son un “trinomio indisoluble” a nivel geográfico, legislativo, económico, y no pueden ser desligadas ya que son organizados y gestionados como un solo espacio. En particular, en la ciudad confluyen los impuestos y se redistribuye la riqueza, el territorio es el centro de producción y los sectores agropecuarios son la base económica y los ámbitos de recaudación de los impuestos (Ripoll 2015).

### II.3. El mundo rural tardoantiguo: caracterización arqueológica

Durante la Antigüedad Tardía el territorio se caracteriza, entre otros aspectos, por el paso de la villa romana al hábitat medieval. Si bien este periodo podría describirse de forma general como el abandono de las villas y la creación de nuevos asentamientos que de alguna forma sucesivamente se transformaron en los poblados medievales, la verdad es que todo este proceso se compone de pasos ricos de múltiples facetas.

El primer aspecto a considerar es la centralidad que el espacio rural tuvo durante el periodo romano. La propiedad rural constituía una importante fuente de ingresos para el estado y también para las aristocracias, que en el latifundio basaban su riqueza y reconocimiento social. Por esto, en el estudio de la Antigüedad Tardía primero hay que analizar la desestructuración del paisaje rural romano, que está estrechamente relacionada con la evolución de las aristocracias y del sistema de explotación de la propiedad (Ripoll, Arce 2001; Chavarría 2007: 31; Gasparri 2015). El paisaje rural romano se caracterizaba por diversas formas de asentamiento (*vici, castella, castra*), pero tenía en las villas su “núcleo jerárquico” (Wickham 2008: 663). Estas grandes residencias tienen su momento de apogeo en el s. IV, cuando se observa un importante proceso de monumentalización. En este periodo, los espacios residenciales y termales de muchas villas son reconstruidos o reestructurados con ricos programas musivos y decorativos (García Entero 2001, 2005; Chavarría 2005). Algunas villas siguen funcionando durante la primera mitad del s. V (fig.II.1).

Estas evidencias han sido consideradas como un importante indicador de la existencia de una aristocracia que todavía tenía interés y poder económico para invertir en sus propiedades rurales. Además, la reestructuración de las villas ha sido descrita como la consecuencia del desplazamiento de las aristocracias de las ciudades al campo y también se pone en relación con la difusión del cristianismo, que tendría en el mundo rural y, en particular, en las villas, su epicentro de expansión. En realidad, ambas interpretaciones se han revelado

incorrectas: primero porque el cristianismo se expandió de las ciudades al ámbito rural y no se tiene constancia de que haya ocurrido al revés; segundo porque arqueológicamente no se documenta ningún elemento en las ciudades que pueda llevar a suponer un cambio de residencia de las aristocracias (Chavarría 2006b; Ripoll en prensa).



Fig.II.1. Las villas tardoantiguas en Hispania (Ripoll en prensa: fig.1).

Entre los ss. V-VI y, en los casos más tardíos, en el s. VIII se asiste al desarrollo de un lento proceso que llevó a la total desaparición de las villas o a la reconversión funcional de algunos sectores. Las formas en las cuales tuvo lugar esta evolución fueron múltiples y no se trató de un fenómeno aislado y característico de *Hispania* ya que está ampliamente documentado en el ámbito mediterráneo, por ejemplo en Italia y Galia (Ruggini 1995; Ripoll, Arce 2001; Francovich, Hodges 2003; Brogiolo, Chavarría 2005, 2008; Gasparri 2015). De todas formas, a pesar de la peculiaridad de cada caso, la reutilización de las estructuras de las villas presenta rasgos comunes en la mayoría de yacimientos (Chavarría, Arce, Brogiolo 2006; Fernández Ochoa, García Entero, Gil 2008).

Una forma de adaptación de los espacios es la transformación de la *pars urbana* de las villas en área productiva. Las nuevas construcciones en algunos casos obliteran las precedentes, mientras que en otros las reaprovechan, ajustándolas a la nueva función. Este es, por ejemplo, el caso de la zona termal, el ámbito que mejor se presta a ser reutilizado, por estar dotado de canalizaciones, depósitos y estructuras construidas con material hidráulico (Gurt, Navarro 2005; Chavarría 2006a; García Entero 2005-2006; 2010). En la *Tarraconense*, encontramos estas transformaciones en la villa de l'Aiguacuit (Terrassa), donde entre el s. IV y el s. VI se documenta la reestructuración del edificio termal para readaptarlo con un fin productivo (Barrasetas, Martín, Palet 1994). Otro ejemplo es el de la villa de Torre Llauder (Barcelona), donde se registra la reutilización de unas habitaciones de la zona residencial, algunas para la colocación de 18 *dolia* que obliteran la pavimentación musiva y otras para la construcción de cisternas y depósitos destinados a la producción de vino o aceite (Clariana, Prevosti 1994). La reconversión productiva se documenta también en la villa de Vilauba (Girona), donde, a partir del s. V, se asiste a la construcción de una estructura de tres habitaciones, probablemente destinada al procesamiento de aceite o vino, como sugiere la presencia de una prensa dotada de una cisterna adyacente (Castanyer, Tremoleda 2006).

Otra transformación muy común es la adaptación de las estructuras de las villas a zonas habitacionales. En este caso se observa la compartimentación de los espacios que se realiza aprovechando los muros preexistentes y añadiendo paredes y cubiertas en material perecedero, cuyas evidencias son agujeros de poste alineados. Además, se suelen encontrar también hogares y silos de almacenamiento. Las transformaciones descritas se documentan en las villas anteriormente mencionadas de Vilauba (Girona) y l'Aiguacuit (Terrassa), al igual que en la villa de Els Munts (Altafulla, Tarragona). La interpretación de este tipo de reutilización es compleja porque las evidencias no permiten averiguar si se trata de una ocupación marginal de los ámbitos de las villas o si, por el contrario, se trata de asentamientos más estables (Chavarría 2006c; 2007).

De difícil interpretación es también la reutilización del espacio de la villa como área funeraria. Ante todo, cabe distinguir entre la presencia de tumbas aisladas o de una necrópolis. En segundo lugar, es importante considerar que la

presencia del ámbito funerario no implica necesariamente un abandono total de la villa, ya que puede ser contemporáneo a un uso habitacional de otras áreas de la misma estructura. Así, por ejemplo, en la villa de Can Farrerons (Barcelona), la presencia de inhumaciones parece constituir la última fase de ocupación de la villa, sucesiva a la reconversión de la estructura en un espacio productivo y de almacenamiento, con instalaciones artesanales (Bosch, Coll Monteagudo, Font 2001-2002). En cambio, en las villas de Vilauba y l'Aiguacuit la presencia de algunas sepulturas es contemporánea al uso de otros sectores como espacios de carácter productivo (Barrasetas, Martín, Palet 1994; Castanyer, Tremoleda 2006). La localización de inhumaciones cercanas a espacios habitacionales es una evidencia del cambio de las costumbres funerarias: la distinción entre el espacio de los vivos y el de los muertos que había caracterizado los asentamientos romanos, lentamente disminuye hasta casi desaparecer (Ripoll 1999).

Un último aspecto a tratar es la localización de un espacio de culto en el área de las villas. Se trata de un fenómeno que en algunos casos se aprecia ya durante los ss. IV y V, cuando los propietarios de algunas villas construyen edificios religiosos u oratorios, que pueden ser privados o abiertos a la comunidad. La aparición de estructuras de culto en siglos posteriores, como en el VI o en el VII, cuando la villa está ya en desuso, resulta más difícil de interpretar. Además, estas construcciones en algunos casos reaprovechan alguna habitación, las termas o las salas de representación de la parte residencial de la villa o algún edificio funerario precedente (Chavarría 2006b). Pocas son las evidencias en la península ibérica. La más representativa es la llamada "Villa Fortunatus" en Fraga (Huesca). La parte residencial de esta villa es reestructurada entre finales del s. IV e inicios del s. V y algunos ámbitos son reutilizados para la construcción de un oratorio privado o capilla funeraria. En el s. VI, este edificio es reconvertido en una iglesia en la que, contemporáneamente o en una fase sucesiva, aparecen sepulturas y un baptisterio (De Palol 1999).

En cuanto a la interpretación del proceso que llevó al abandono o a la reutilización de las villas, Ripoll y Arce (2001), Chavarría (2006; 2007) y Gutiérrez González (2008) afirman que fue un proceso lento, que tiene que ser contextualizado en el periodo de transformaciones a nivel social, político,

económico y administrativo que se produce en *Hispania*, debido al declive de la estructura romana y a la llegada al poder de los visigodos. Contemporáneamente se asiste a la reorganización de las posesiones rurales de las aristocracias, que lleva a una concentración de la propiedad, con el consecuente abandono de algunas villas y la reestructuración de otras (Chavarría 2007).

El final de las villas está asociado también con la aparición, desde el s. V, de una serie de pequeños asentamientos que caracterizan el paisaje rural tardoantiguo. El deterioro del sistema centralizado de gestión de la propiedad habría llevado a que los campesinos adquirieran en este periodo cierta autonomía. Esto no implica que tuvieran una percepción real de la evolución que se estaba produciendo, ya que al final del Imperio romano, la inestabilidad del sistema tributario y el debilitamiento de las aristocracias fueron procesos muy lentos. Sin embargo, las transformaciones llevaron a que los campesinos tuvieran la autonomía suficiente para poder reorganizar su entorno local, dando vida a una serie de soluciones habitacionales que encuentran en la diversidad microrregional su peculiar carácter (Gurt, Palet 2001; Gutiérrez González 2008; Wickham 2008).

La variedad de tipologías de estos asentamientos se aprecia también en el territorio tardoantiguo del nordeste peninsular y, en particular, del Vallès, donde, sobre la base de sus características geográficas y tipológicas, pueden clasificarse en: a) asentamientos con precedente en una villa romana bajo imperial, como Plaça Major-Horts de Can Torras (Castellar del Vallès), Aiguacuit (Terrassa), Can Cabassa (Sant Cugat del Vallès); b) poblados de nueva fundación, Can Gambús-1 (Sabadell), Els Mallois (Cerdanyola del Vallès), Can Roqueta (Sabadell); c) hábitat en altura Vilaclara (Castellfollit del Boix); d) yacimientos “singulares” como el *castrum* de Puig Rom y el poblado de El Bovalar (Serós) (fig.II.2) (Palol 1999; Gurt 2007; Roig 2009, 2011a; Nolla 2011; Sales 2014). Estos poblados se originan de forma desigual entre el final del s. V y el inicio del s. VI, se desarrollan y consolidan durante los ss. VI y VII, para luego desaparecer en el s. VIII y, en determinados casos, a inicios del s. IX. La orientación económica, que es principalmente agrícola y ganadera, con algunas actividades artesanales, parece destinada al autoconsumo y al abastecimiento del asentamiento (Gurt 1998; Navarro 1999, 2005; De Palol 2005). Se trata de

pequeños núcleos poblacionales que se caracterizan por la articulación del espacio en áreas de habitación, ámbitos de producción y almacenaje y zonas funerarias (Roig 2009, 2011a). A pesar de las diferencias en la morfología de la ocupación, los asentamientos tardoantiguos presentan algunos rasgos en común.

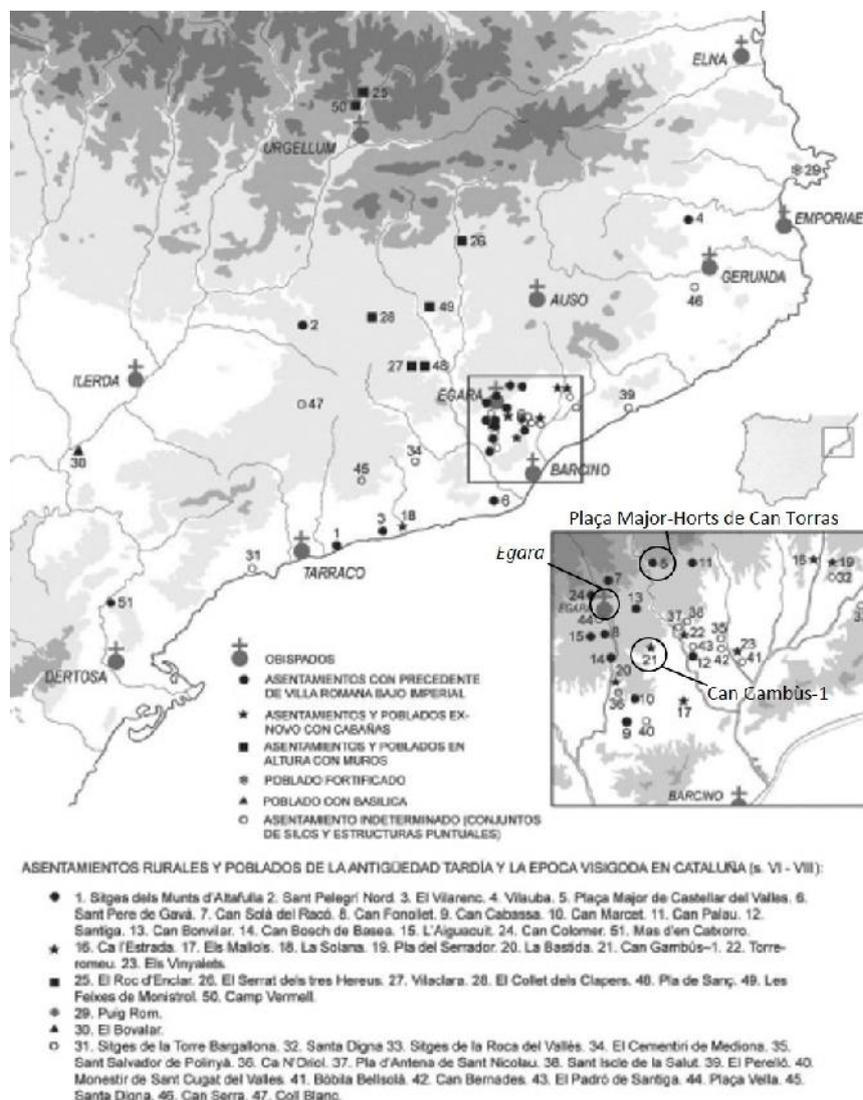


Fig. II.2. Mapa de los asentamientos tardoantiguos identificados en el territorio de la actual Catalunya donde se indican también los yacimientos estudiados en el presente trabajo (modificada de Roig 2011a: 122, fig. 1).

Como hemos mencionado con anterioridad, el primer elemento que destaca es el fin de la distinción clásica entre el espacio de los vivos y el de los difuntos. La zona funeraria es un ámbito comunitario dentro de los poblados y se encuentra a menudo en una zona poco alejada respecto al área habitacional (Ripoll 1999). Aquí las sepulturas están agrupadas, ordenadamente alineadas, tal vez para

permitir la circulación entre las tumbas, y no presentan algún carácter distintivo que pueda ser indicador del estatus social de procedencia. En el territorio del Vallés, necrópolis de este tipo son las de los asentamientos estudiados en esta investigación, como las de los poblados de Plaça Major-Horts de Can Torras y Can Gambús-1, al igual que otros yacimientos como Els Mallols, Can Cabassa y La Solana (Roig, Coll Riera 2012a). Un único elemento que puede ser considerado como indicador de la diferenciación entre los individuos de las comunidades son los enterramientos en silos. La frecuente casuística de este tipo de inhumaciones en los yacimientos tardoantiguos de Cataluña indica que el entierro en silos ciertamente es una evidencia a considerar para comprender las dinámicas de las sociedades campesinas. De hecho, no está claro si la sepultura en los silos está relacionada con los individuos enterrados, personas que de alguna forma estaban excluidas de la comunidad por pertenecer a un estamento inferior, como propone Roig (2013) en el caso de las identificadas en Can Gambús-1, o por haber cometido algún delito por el que no podían ser inhumadas con las prácticas litúrgicas; o si, más bien, se trata de una cuestión propia de la comunidad, como por ejemplo la imposibilidad de realizar el rito funerario o la necesidad de ocultar el cadáver de algún individuo (Gelichi 2013; Ripoll, Molist 2014).

Un aspecto a profundizar es el cristianismo que, durante la Antigüedad Tardía adquirió progresivamente el papel de reglamentar las relaciones entre vivos y muertos y organizar un espacio concreto destinado a las inhumaciones. Éste solía encontrarse alrededor de un núcleo central, constituido por un edificio religioso (Padilla, Álvaro 2012). En el Vallès Occidental, área de interés del presente estudio, la presencia de iglesias rurales tardoantiguas se constata en los yacimientos de Sant Menna (Sentmentat) y Sant Cugat del Vallès (fig.II.3) (Ripoll 1989, 1999; Roig, Coll Riera 2012a).

Un elemento importante a considerar es que la gestión por parte de la Iglesia del espacio sepulcral lleva al control de las prácticas relacionadas con la muerte y a la conversión del espacio religioso como lugar de contacto entre el mundo de los vivos y el de los muertos (Ripoll, Molist 2014). Así, gradualmente se llegó a la constitución de *parrochiae*, un área que probablemente a partir del s. VI se identifica con el territorio de la diócesis y solo a partir de los inicios del s. VII se

va configurando como el núcleo de la presencia eclesiástica en ámbito rural, aunque solo en el s. XI la parroquia rural adquiere el papel bautismal y funerario (Ripoll, Velázquez 1999; Ripoll, Arce 2001: 43-44; Ripoll, Molist 2012: 22; 2014). Un ejemplo de la organización cementerial del espacio en función de la actividad religiosa se encuentra en el yacimiento de *Egara*. El espacio destinado a las sepulturas fue transformado tras la ordenación como sede episcopal: todas las inhumaciones anteriores quedan anuladas para la creación de una nueva área sepulcral que es organizada sobre la base de una clara jerarquía que preveía una estrecha relación entre la importancia del inhumado y la posición de la sepultura respecto al edificio religioso (García Llinares, Moro, Tuset 2012).

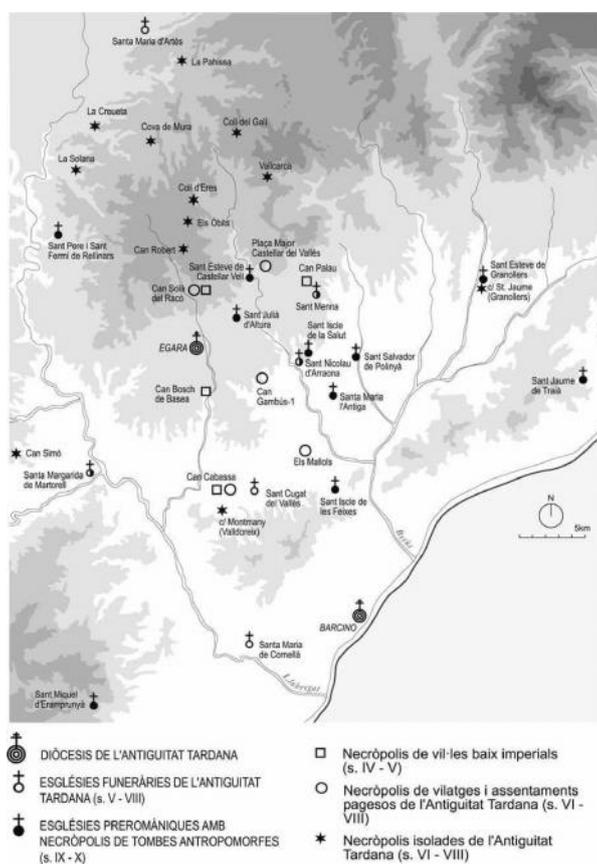


Fig.II.3. Mapa de los diferentes tipos de necrópolis tardoantiguas identificadas en los territorios de Barcino y Egara (Roig, Coll Riera 2012a: 375, fig. 1).

Las áreas habitacionales y productivas son los otros sectores en los que se articulan los asentamientos rurales tardoantiguos. En estas zonas destaca el uso de estructuras en material perecedero que caracterizan la arquitectura de este periodo. Su constatación arqueológica es representada por evidencias en

negativo, como agujeros de poste alineados que en algunos casos indican el perímetro de las estructuras. En las reconversiones funcionales de las villas, las construcciones de madera se empleaban para compartimentar los espacios, reaprovechando en parte los muros preexistentes. En los poblados, la madera era utilizada para edificar las viviendas domésticas, las instalaciones productivas y las de almacenamiento. Excepto en casos de excepcional conservación como el Bovalar (Serós), es muy difícil llegar a determinar la función de las estructuras y la articulación interna de los espacios, ya que en la mayor parte de los casos las únicas evidencias arqueológicas son los límites perimetrales. La peculiaridad que se observa en la arquitectura tardoantigua es el paso de las construcciones en piedra o ladrillos del periodo romano al uso de material perecedero. Wickham (2008: 687-688) lo interpreta como la manifestación de un cambio cultural y funcional. Según este investigador, las estructuras “construidas” en los asentamientos tardíos no sirven como diferenciadores culturales o sociales, dado que las aristocracias no utilizaban ya la arquitectura como elemento de representación y prestigio. En cuanto al material empleado, la elección de la madera podría estar relacionado con factores económicos, como la facilidad de encontrarla y trabajarla. En cambio Quirós (2011) interpreta que el empleo de la madera tendría que relacionarse con la construcción de los asentamientos cuya competencia recaía sobre la comunidad campesina. El investigador sugiere que, aunque es de difícil constatación, la homogeneidad y complejidad de las soluciones constructivas adoptadas dentro de cada poblado lleva a suponer que las estructuras fueron realizadas por artesanos, tal vez itinerantes, en colaboración con los campesinos residentes. La ubicuidad de la utilización de la madera en la construcción de las estructuras de los asentamientos tal vez en parte se contradice con lo que los estudios del paisaje han observado en los territorios de la costa catalana. De hecho, el análisis palinológico sugiere que ya desde el s. VI el área se caracterizaba por una intensa actividad de deforestación, finalizada a la extensión de las áreas de pasto y de cultivo (Riera Mora, Esteban 1994; Riera Mora, Palet 2005; Riera Mora 2008).

Otro aspecto de la sociedad tardoantigua a profundizar es el sistema de administración de la producción, que está relacionado con el almacenamiento de productos. De hecho, un elemento que caracteriza los yacimientos rurales

tardoantiguos es la proliferación de estructuras tipo silos. El análisis de su morfología y capacidad, la identificación de la cronología relativa, su localización dentro del yacimiento en relación con las unidades domésticas y los procesos de colmatación posteriores a su abandono son los elementos que permiten profundizar sobre la capacidad productiva de las unidades domésticas de los asentamientos y llegar a apreciar diferencias de riqueza entre las familias (Bianchi, Quirós 2013). Otro tema a considerar son las dinámicas que llevaron a la aparición de los silos subterráneos. Vigil-Escalera (2013a) sugiere que se trate del resultado de un cambio en la gestión de la producción. Es decir, si en el periodo romano se trataba de una administración centralizada, con el final de las villas y del sistema de grandes propiedades, se pasaría a una organización privada de los productos agrícolas, administrados ahora por parte de las familias campesinas. En este sentido, se trata de investigar si la gestión de los productos almacenados en los silos se llevaba a cabo dentro del ámbito de la vivienda familiar, o si se trataba de un sistema comunitario. Este aspecto resulta de difícil comprensión ya que en los asentamientos tardoantiguos las evidencias arqueológicas indican la presencia de silos dentro de las estructuras de habitación, que quizás estarían más relacionados con una gestión doméstica, pero también se encuentran localizados en los espacios abiertos de los poblados, donde, en cambio, podrían indicar un régimen comunitario del sistema de almacenamiento (Vigil-Escalera 2013b). Cabe tener en cuenta incluso el posible uso de otras formas de almacenaje que podrían desconocerse por falta de visibilidad arqueológica. Un ejemplo podrían ser los graneros, los pajares en fibras vegetales o en otro material perecedero documentados por la etnoarqueología en las sociedades campesinas (Peña *et al.* 2013). Otro factor clave para entender su papel sería conocer qué se conservaba en los silos, es decir si se trata de un excedente de producción que se guardaba para poder ser empleado como recurso económico (por ejemplo, para el pago de algún impuesto o la comercialización, tal vez en los mercados rurales), o si se guardaban productos necesarios para el abastecimiento de la comunidad campesina (Arce 1993; Bianchi, Quirós 2013; Gelichi 2013). En el caso del área catalana tardoantigua (ss. V-VIII) (incluido por tanto el Vallès), Roig (2013) subraya el gran número de silos identificados en los asentamientos rurales excavados, entre los cuales destacan los de Can Gambús-1 y Plaça Major-Horts

de Can Torras. Sin embargo, también se observan poblados con un escaso número de silos, como el del Bovalar y Vilaclara (Palet 1984; Enrich, Enrich, Pedraza 1995). Estas características han sido observadas también en otros yacimientos tardoantiguos entre los cuales, por ejemplo, el de Ruscino (Château-Roussillon, Perpignan) en la zona de los Pirineos orientales y los localizados en el área central de la península ibérica, como Gózquez (Madrid) y El Pelicano (Madrid) (Quirós 2013; Rébé, Raynaud, Sénac 2014). Para profundizar sobre la presencia de silos en los asentamientos sería interesante que estas evidencias se analizaran dentro de una perspectiva de arqueología agraria y de gestión de los recursos hídricos y espacios irrigados (Ballesteros *et al.* 2010; Kirchner 2008, 2011). Asimismo, en el marco del estudio de la actividad productiva y económica y de la alimentación en estos poblados, sería importante conocer tanto cuál era el fin del almacenamiento de los excedentes, como también cuáles eran los productos que se conservaban.

La elevada presencia de silos en estos yacimientos plantea directamente el problema de los excedentes de producción, destinados al pago de renta o impuestos, en un contexto de fiscalidad en especie, tal y como sugiere Roig (2013). Un indicador que podría apoyar la hipótesis de la existencia de rentas locales son las pizarras visigodas. Se trata de documentos epigráficos escritos en soporte de pizarra, encontrados en distintos yacimientos de la zona centro-occidental de la península ibérica, que informan sobre distintos aspectos de la vida cotidiana de la sociedad visigoda en los ss. VI y VII (Velázquez 1989, 2004). Son muchas las que probablemente se refieren al pago de alguna renta y, entre ellas, sobre todo las denominadas *vectigalia rerum rustocarum*. El contenido se caracteriza generalmente por un listado de nombres relacionados con la cantidad de impuesto a pagar o, en otros casos, alternativamente solo los nombres o solo las cantidades. En ningún caso se hace mención a lugares concretos. Estas pizarras se han interpretado como registros de contabilidad de rentas pagadas preferentemente en especie por parte de campesinos que trabajaban las tierras de algún propietario, en concepto de usufructo o tenencia. Lo que se desconoce es la localización del centro de administración de estas tierras y los propietarios (Velázquez 1989, 2004; Chavarría 2007: 53-68; Díaz, Martín 2011; Valverde 2011).

A nivel estatal, la existencia de un sistema fiscal activo en el s. VI en el área de Barcelona es atestiguada por el texto *De fisco Barcinonensi* (592 d.C.). Se trata de una epístola en la que se pone en evidencia que los obispos de algunas ciudades que están relacionadas con *Barcino* (Tarragona, Egara, Gerona y Ampurias) envían a los encargados de la recaudación de los impuestos, definiendo el valor de cada unidad de tierra (modio), al que, en el cálculo del impuesto total a pagar, había que añadir la remuneración al recaudador y el pago de daños o cambios de precio. La peculiaridad del documento es, entre otras, la de informar sobre cómo se articulaba el sistema fiscal: los *comites patrimonii* locales y los obispos eran los responsables y encomendaban a los *numerarii* realizar la recaudación (Ripoll, Velázquez 1995: 60-65; Wickham 2008: 166-168; Souviron 2009). Fernández (2006) apunta que los obispos no se encargaban de determinar la cuantía del impuesto, sino que solo eran garantes de que no se produjeran abusos por parte de los oficiales regios. Además, en cuanto al *De fisco Barcinonensi*, el autor subraya la ingente cantidad de impuesto establecido y su recaudación en especie, en particular en cebada. Sugiere que ambos aspectos podrían estar relacionados con la necesidad de alimentar alguna tropa de caballería que en aquel momento estaba estacionada en Barcelona o en algún lugar cercano a la ciudad. De todas formas, como subraya Ripoll (2015) lo que parece evidente es que el documento atestigua el intervencionismo de la jerarquía eclesiástica en la administración fiscal estatal del reino visigodo.

#### II.4. El caso de *Egara* y su *territorium*: una nota al margen

En el año 465 d.C., en una carta dirigida al papa Hilario, los obispos de la *Tarraconense*, con el metropolitano de Tarragona como referente, comunican que en el 450 d.C. la sede de Barcelona se había dividido por voluntad del obispo Nundinario, que había cedido parte de su territorio a la nueva diócesis de *Egara*, designando a Irineo como obispo. La motivación de la carta es la aprobación de las voluntades testamentarias del obispo de Barcelona, Nundinario, según las cuales, a su fallecimiento, el obispo de *Egara*, Irineo, le habría sustituido al frente de la diócesis de Barcelona. Es decir, no se pide permiso para poder dividir la

diócesis, acto que había sido realizado en el 450 d.C. La aprobación que se pedía al papa era sobre el cambio en el mando de la sede episcopal (Alavedra 1991; Martí 2005). Martí (1992) apunta que la división del territorio no fue realizada por el obispo de Barcelona por su imposibilidad de llevar a cabo la actividad pastoral debido a la excesiva extensión de su territorio diocesano, sino probablemente por la importancia que *Egara* tenía en el territorio.

La respuesta del papa no es inmediata, pero extremadamente clara: ordena que el obispo Irineo vuelva a *Egara* y que en Barcelona se elija otro obispo, bajo la supervisión y aprobación del metropolitano Ascanio. El papa subraya que Irineo había sido elegido obispo de *Egara* de forma ilegal y sobre todo que no se podía gestionar la diócesis como si se tratara de una propiedad privada del obispo. Así, delante de la resolución del papa, el obispo Irineo vuelve a la sede de *Egara* (Martí 1992).

No hay acuerdo entre los investigadores sobre la relación entre las sedes episcopales de Barcelona y *Egara*. En particular, no es posible determinar si ésta última fue sufragánea de la sede principal, Barcelona, o si las dos tuvieron la misma importancia. Las únicas fuentes a disposición sobre las dos diócesis son la epístola *De fisco Barcinonensis* del 592 d.C. y el concilio del 615 d.C., particularmente importante porque fue celebrado en la sede episcopal de *Egara* (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 29-32). En cuanto al *De Fisco Barcinonensi*, Gurt y Godoy (2000) y Valverde (2011) sugieren que el documento puede ser considerado un indicador de la presencia de un sistema jerarquizado de recaudación de los impuestos y que Barcelona puede ser considerada la capital del distrito fiscal. En este sentido, destaca que uno de los signatarios es el obispo de *Egara*. Este dato proporciona dos informaciones importantes: la primera es que la diócesis de *Egara* estaba comprendida dentro de la de Barcelona y la segunda es que su control se extendía sobre el territorio circundante.

Junto con los motivos de la fundación de *Egara*, es importante intentar averiguar cuál era el territorio de la sede episcopal, para poder entender si los poblados estudiados en la presente investigación, Can Gambús-1 y Plaça Major-Horts de Can Torras, se encontraban dentro de su área de jurisdicción. Los límites de la diócesis de *Egara* estaban comprendidos entre los territorios de Vic al norte, Girona al este y Barcelona al sur y oeste (fig.II.4) (Martí 2005).

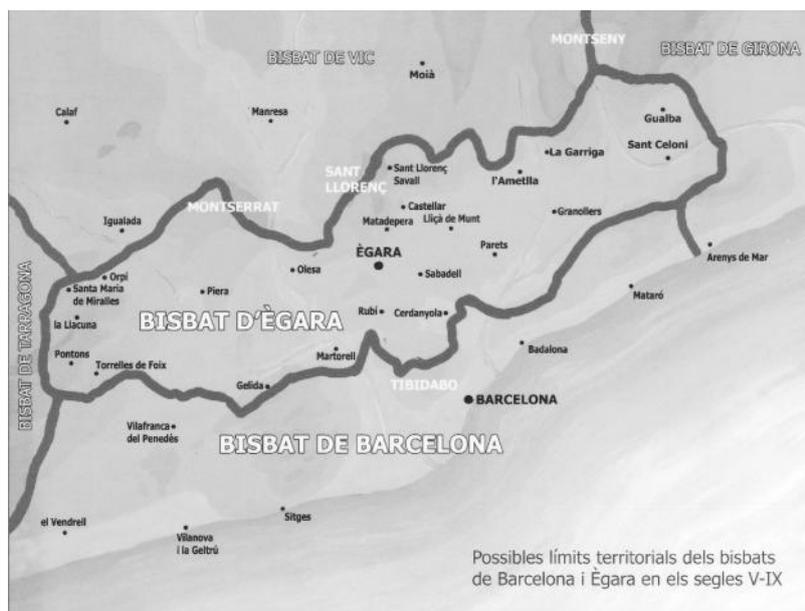


Fig.II.4. Posibles límits de los territorios de las diócesis de Egara y Barcelona (Martí 2005: 12).

En particular, el límite norte con el obispado de Vic puede deducirse de la bula que el papa Benedicto VII envía al obispo de Vic, ya que en el documento se menciona la extensión territorial de la diócesis de Vic. El confín este queda definido gracias a una inscripción funeraria. El límite sur probablemente se puede determinar a partir de un documento de 1020 d.C. en el que se mencionan algunas tierras que tenían como margen un tramo secundario de la Vía Augusta, que podrían corresponder al confín sur de la diócesis de *Egara*. En la parte occidental, resulta más dudoso y los investigadores no coinciden en la anexión de algunas zonas a la diócesis de *Egara* o Tarragona. Si los límites de la diócesis de *Egara* fueran los aceptados por los estudiosos, los poblados del Vallès occidental entrarían dentro de su jurisdicción. Sin embargo, la inserción del actual territorio del Vallès dentro del término de la diócesis de *Egara* no es compartida entre los investigadores. La única mención que se hace del Vallès se data en el s. X y localiza el territorio dentro del término de Terrassa. Los documentos anteriores no mencionan el *Vallense*, hecho que podría interpretarse por un lado con que el territorio no estaba comprendido en el área de *Egara*, pero también con que todavía no existía como entidad geográfica o territorial. Es decir, por ahora, no se puede afirmar con certeza ni que el Vallès

fuera comprendido ni que fuera excluido (Soler, 2003). Según algunos historiadores, como Martí (1992) y Mundó (1992), el Vallès estaba comprendido en el término de la diócesis de *Egara*. En cambio, Soler (2003) considera que el territorio estaba circunscrito al del *castrum Terracense* que se documenta en las fuentes medievales del s. X y que estaba marcado por el río Ripoll. Si se aceptara la delimitación territorial que incluye el Vallés, los dos yacimientos analizados en este estudio estarían comprendidos dentro de la diócesis. Si, en cambio, fuera correcta la hipótesis de Soler (2003), sólo el poblado de Can Gambús-1 quedaría dentro del territorio de *Egara*, mientras que el asentamiento de Plaça Major-Horts de Can Torras se localizaría justo fuera del límite.

También queda por aclarar qué era *Egara* en el momento de la fundación del centro episcopal. Como destacan Mayer y Rodà (1984) y García Llinares y Olesti (1999), las fuentes epigráficas informan que durante la época Flavia había sido nombrada *municipium*, aunque arqueológicamente todavía no hayan sido identificadas las evidencias de un asentamiento romano de las características descritas por las fuentes. En lo que concierne la época tardoantigua, el único documento que proporciona información sobre la ocupación de *Egara* es el relativo al concilio celebrado en el 615 d.C., donde se menciona la sede episcopal como *locus* y no como *urbs*. Es por ello que algunos historiadores sugieren que el obispado fue fundado en un asentamiento diferente al de la ciudad y que se trataría de un centro poblacional campesino con un edificio religioso, caracterizado por la presencia de hábitat disperso (Soler 2003: 65). Una interpretación diferente es la ofrecida por Oller (2009, 2014), en parte anticipada por García Llinares y Olesti (1999). Los investigadores apuntan a que la fundación del municipio Flavio estuvo relacionada con la presencia de grandes propietarios que consiguieron adquirir el poder a través de la administración pública del territorio. *Egara* se situaría dentro del circuito económico de *Barcino*, con una intensa explotación del territorio articulado mediante una red de asentamientos rurales. El *municipium* sería más bien un centro organizativo de gestión del territorio, con funciones jurídicas, fiscales y tal vez incluso económicas. Estas mismas funciones serían las ejercidas por el centro episcopal desde la desintegración del municipio romano y la fundación de la diócesis.

Tampoco queda clara la relación que existía entre las diócesis de *Egara* y Barcelona, es decir, si la primera era autónoma o dependiente. Volviendo a considerar la carta de respuesta del papa Hilario del 465 d.C., destaca la admonición de no considerar el cargo eclesiástico como un asunto de familia y la gestión de las diócesis como si de una herencia se tratara. En este sentido, probablemente habría que profundizar más sobre la relación que existía entre Nundinario e Irineo y sobre los motivos que habían llevado a la fundación de la diócesis de *Egara*. Solo medio siglo después, entre el año 527 d.C. y el 546 d.C., durante el concilio de Barcelona, no queda muy claro si las diócesis de Barcelona y *Egara* vuelven a unificarse en una sola, bajo el obispado de Nebridio, pero es significativo observar que en este mismo periodo los hermanos de Nebridio ocupaban las sedes episcopales de Urgell, Valencia y Huesca (respectivamente con Justo, Justino y Elpidio), abarcando así un territorio muy amplio. La coincidencia de los cuatro hermanos obispos en el segundo cuarto del s.VI desde el Pirineo hasta la *Carthaginensis*, es decir, cubriendo todo el Levante peninsular, es sin duda un momento de inflexión que tuvo que repercutir en la gestión de la Iglesia, aunque se aleja de nuestro estudio. No es fácil llegar a una solución sobre la relación entre las dos diócesis tampoco a partir del análisis de los documentos de los concilios tardoantiguos ya que, curiosamente, en algunos concilios los obispos de las dos diócesis no aparecen contemporáneamente (Soler 2003). Es por ello que los estudiosos consideran la posibilidad de que el obispo de *Egara* pudiera haber sido delegado del de Barcelona o que, en el caso opuesto, la ausencia del obispo de *Egara* tenga que explicarse con la fusión momentánea de las dos diócesis (Soler 2003).

La construcción del conjunto episcopal de *Egara* tuvo que jugar un papel importante dentro de su área de influencia. Las actividades principales que el obispado llevaba a cabo dentro del ámbito rural de su pertenencia eran la evangelización y la recaudación de los tributos, funciones que desarrollaban a través de una red de iglesias que podían ser privadas o parroquiales (Soler 2003). Dentro del territorio de *Egara* arqueológicamente se conocen solo las iglesias de Sant Menna y la de Sant Cugat del Vallés. Ambas tenían una función funeraria y no es posible determinar si se trataba de edificios religiosos

relacionados con la propiedad de señores laicos o si pueden relacionarse con alguna comunidad religiosa (Roig 2011c).

En definitiva, la sede episcopal de *Egara* podría pertenecer a las clasificadas por Gurt (2003) como “centro episcopal sin ciudad”, es decir, sin un nexo conceptual o topográfico directo con la ciudad, puesto que todavía no han sido identificadas evidencias de la presencia de un núcleo urbano. De todas formas, el mismo autor subraya que las características arquitectónicas del grupo episcopal y su localización geográfica en un lugar dominante, llevan a considerarlo como un centro de poder y de control del territorio (Gurt, Sánchez 2011). En el ejercicio de su jurisdicción, *Egara* tuvo que configurarse como un factor aglutinador del poblamiento. De hecho, fuera o no dependiente del poder eclesiástico *barcinonense*, la presencia de un episcopio en *Egara*, contextualizada dentro del panorama tardoantiguo, era un factor importante en la cristianización del campo, así como en la organización del poblamiento y se manifestaba mediante la construcción de iglesias parroquiales en un ámbito de hábitat disperso y en el control del territorio, incluso a través del ejercicio de tareas estatales, como la recaudación de los impuestos (Gurt, Navarro 2005; Gutiérrez González 2008).

*Egara* y los otros dos asentamientos estudiados en la presente investigación, es decir Can Gambús-1 y Plaça Major-Horts de Can Torras, presentan evidencias que son comunes a las descritas para los asentamientos rurales tardoantiguos del territorio de la actual Cataluña y se enmarcan dentro del contexto histórico-arqueológico que acabamos de sintetizar.



## CAPÍTULO III.

# DESCRIPCIÓN DE LOS YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS



## III.1. El yacimiento de Can Gambús-1

### III.1.1. Introducción

El yacimiento de Can Gambús-1 se encuentra en la comarca del Vallès Occidental, en el término municipal de Sabadell, justo al límite con el municipio de Sant Quirze del Vallès.

La masía de Can Gambús está situada en la parte central de la Sierra conocida como Serrat de Can Feu que se extiende de NW a SE desde Can Bovilar hasta Can Feu. El yacimiento arqueológico se halla en la parte central del Serrat de Can Feu y actualmente los límites están definidos por la presencia de dos carreteras: al norte la que va de Terrassa a Sabadell, al sur la que comunica Sabadell a Sant Quirze del Vallès. El límite oeste está definido por el torrente de Vallcorba y, el extremo este, por el barrio de Merinals de Sabadell (fig. III.1) (Gencat.cat).

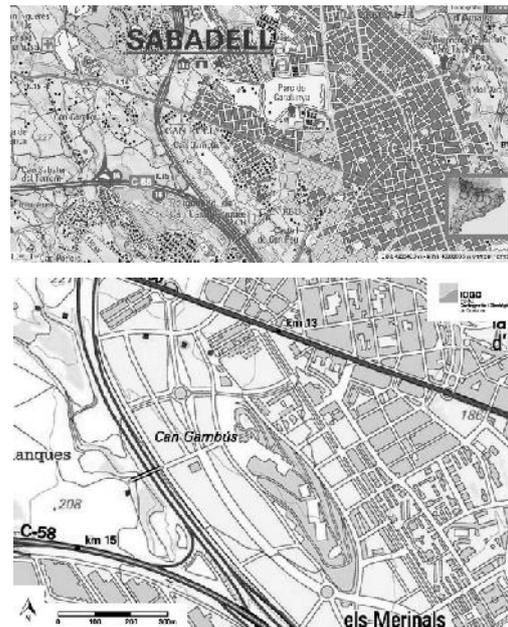


Fig.III.1. Localización del yacimiento de Can Gambús (Fuente: ICGC).

El área donde se encuentra el yacimiento era una zona de campos de cultivos y parcelas rústicas, donde ya se tenía constancia del hallazgo de material arqueológico y por eso había sido catalogada por el Ajuntament de Sabadell como área de protección arqueológica municipal. En ocasión de la urbanización del barrio de Can Gambús se llevaron a cabo diferentes campañas de intervención arqueológica entre 2003 y 2007. El área



Fig.III.2. Localización de los tres sectores del yacimiento de Can Gambús (modificada de Roig, Coll Riera 2010a: 94, fig.1).

arqueológica ha sido dividida en tres sectores: Can Gambús-1 y Can Gambús-2 que ocupan respectivamente la parte meridional y septentrional de la sierra de Can Feu y quedan separados por la línea divisoria de la masia de Can Gambús que corta transversalmente la sierra; Can Gambús-3 que ocupa la parte central del área, donde se había proyectado la construcción de un parque (fig.III.2) (Gencat.cat).

Los materiales estudiados en la presente investigación proceden del sector denominado “Can Gambús-1”, que se tratará a continuación. Además, se intentará integrar la descripción de las evidencias arqueológicas encontradas en los tres sectores, para poder apreciar en su conjunto el registro arqueológico documentado en toda el área.

La intervención arqueológica en extensión del yacimiento de Can Gambús-1 se llevó a cabo entre el 2003 y el 2006, después de una campaña de prospección arqueológica realizada en el 2003. La excavación fue llevada a cabo por la empresa arqueológica *Arrago S.L. Arqueologia i Patrimoni*, bajo la dirección científica de los arqueólogos J. Roig y J.M. Coll Riera, coordinados por el Museu d’Història de Sabadell (Roig, Coll Riera 2007a: 87).

El trabajo científico ha permitido documentar una gran cantidad de estructuras arqueológicas, relacionadas con diferentes ocupaciones del área que abarcan una cronología muy amplia, desde el Neolítico Antiguo Cardial, hasta la edad contemporánea. Entre el conjunto de restos arqueológicos encontrados, destacan la necrópolis neolítica y el poblado rural de la Antigüedad Tardía.

### III.1.2. Desde el Neolítico hasta la época romana

La primera fase de ocupación del yacimiento, que se remonta al Neolítico antiguo cardial, está representada por una única estructura. Se trata de un recorte con perfil acampanado y fondo plano que ha sido fechado en este período por el hallazgo, en su interior, de algunos fragmentos de cerámica producida a mano, entre los cuales destaca un fragmento que pertenece a un vaso cerámico con decoración impresa cardial (Roig, Coll Riera 2007a: 91).

Además, en el área de Can Gambús-2 se han hallado otros dos recortes, que tienen las mismas características y los mismos materiales que los descritos para la zona de Can Gambús-1 (Artigues, Bravo, Hinojo 2007: 113).

Entre los restos prehistóricos encontrados, destacan los relacionados con una necrópolis fechada en el Neolítico Medio, que pertenece a la “Cultura de los Sepulcros en fosa”, cuya difusión en la Península se documenta entre finales del V milenio y el inicio del IV milenio cal B.C. Toda el área donde se ha encontrado la necrópolis era probablemente utilizada solo como zona funeraria, puesto que no han sido identificadas estructuras de habitación u otras evidencias que puedan estar relacionadas con otras actividades (Roig, Coll Riera 2010a: 94). Probablemente, la zona de enterramiento es más amplia que la encontrada en Can Gambús-1, ya que habría que añadir la agrupación de cinco estructuras funerarias encontrada en el sector de Can Gambús-2, descrita por Artigues, Bravo e Hinojo (2007).

En el interior de la necrópolis, las tumbas estaban excavadas en el terreno, en grandes recortes subterráneos de planta rectangular, dotados de cámara funeraria central o con cueva funeraria frontal. (fig.III.3). La mayoría de los individuos estaba acompañada de ajuar funerario, constituidos por objetos representativos de la cultura

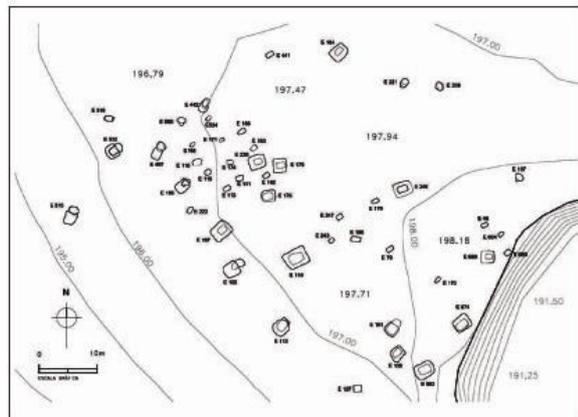


Fig.III.3. Planimetría de la necrópolis del Neolítico medio (Roig, Coll Riera 2010a: 96, fig.2).

material del Neolítico medio. Los investigadores han observado una cierta correspondencia entre las características de los sepulcros y los ajuares funerarios: así, en las construcciones funerarias más complejas generalmente se han encontrado los ajuares funerarios más ricos, mientras que en las estructuras más simples están presentes los ajuares más pobres (Roig, Coll Riera 2010a: 95; Roig *et al.* 2010). Un elemento a destacar es la presencia de restos de ocre identificados en diferentes partes de los esqueletos de los inhumados, en la cara superior de algunos elementos del ajuar y en el pavimento de la cámara funeraria. Esta evidencia, según los investigadores,

podría estar relacionada con el uso del ocre durante el ritual funerario. En particular, el ocre podría haber sido empleado en la preparación del espacio donde se depositaba el difunto (por encima de alguna cama funeraria o en contacto directo con el terreno) y también encima de algún tipo de cama funeraria, o encima de las vestimentas o sudarios con los que estaba cubierto el cuerpo del difunto (Roig, Coll Riera 2010a: 100, 113-114).

Al Neolítico Final se atribuye un conjunto de estructuras localizadas en el área sur-oeste de la cresta Can Feu- Can Gambús, que ha sido interpretado como un asentamiento al aire libre. Éste se compone de recortes subterráneos de grandes dimensiones, tipo fondos de cabaña, que han sido interpretados como áreas de habitación y/o de almacenaje; por otro lado, las estructuras tipo cubeta, de menores dimensiones, han sido interpretadas como ámbitos de trabajo y/o de almacenamiento. Además, en la vertiente occidental se han documentado algunas estructuras de combustión u hornos de planta rectangular con cámara de combustión frontal, directamente excavadas en el terreno natural. A este período remontan también otras estructuras tipo silo, que han proporcionado una gran cantidad de material arqueológico, especialmente cerámico (Roig, Coll Riera 2007a: 93-94).

Se atribuyen a la Edad del Bronce Inicial algunos recortes con perfil esférico y fondo redondeado. Se han identificado también algunas estructuras subterráneas excavadas en el terreno. En la parte central del interior, presentan un único agujero de poste, que quizás servía para el soporte de algún tipo de cubierta en material perecedero. La interpretación de estas estructuras resulta compleja, puesto que no se han observado evidencias que podrían permitir la atribución de alguna función. Contemporáneas a los recortes mencionados son tres estructuras funerarias tipo hipogeo. Las tres están articuladas en un pozo de acceso y una cámara funeraria con inhumaciones colectivas en su interior (Roig, Coll Riera 2007a: 95-99). Se atribuyen al mismo periodo algunas evidencias encontradas en el sector de Can Gambús-2. En particular, se trata de catorce fosas excavadas en el terreno, quizás utilizadas para el almacenaje de productos agrícolas, que, una vez abandonadas, son reaprovechadas como basureros y, también, como fosas funerarias. Completa este conjunto un ámbito de grandes dimensiones, caracterizado por la presencia de dos

estructuras de combustión, que ha sido interpretado como área de habitación (Artigues, Bravo, Hinojo 2007: 116-121).

Finalmente, a la edad del Bronce Final se remontan algunas estructuras entre las que predominan las de almacenaje. Entre éstas, destaca un gran recorte subterráneo, interpretado como fondo de cabaña o ámbito de almacenamiento y/o trabajo (Roig, Coll Riera 2007a: 99). También en el sector de Can Gambús-2 se ha encontrado una fosa de grandes dimensiones, con puntos de combustión en su interior, que ha sido interpretada como lugar de habitación (Artigues, Bravo, Hinojo 2007: 121-124).

Las evidencias relacionadas con la edad del Hierro se localizan entre la parte central y la vertiente oeste de la carena. Se trata de una agrupación de estructuras tipo silo, excavadas en el terreno, que presentan un perfil acampanado y fondo aplanado. En su interior se ha hallado una gran cantidad de material cerámico, molinos, elementos constructivos y también elementos de arcilla rubefactada, que podrían corresponder a hornos domésticos (Roig, Coll Riera 2007a: 100). En el sector de Can Gambús-2, se han documentado cuarenta y dos estructuras excavadas en el terreno. En el momento de abandono, algunas de ellas fueron rellenadas con desechos domésticos y otras reaprovechadas como lugares de combustión y de sepultura. El análisis de los carporrestos encontrados en los estratos de relleno apunta que las especies vegetales que se consumían eran las producidas con un sistema de agricultura de secano (Artigues, Bravo, Hinojo 2007: 124-126).

En cuanto al periodo Ibérico, en la parte más alta de la carena, se han identificado nueve estructuras tipo silos, que, por el material encontrado en su interior, han sido fechadas en el Ibérico Antiguo e Ibérico Pleno (Roig, Coll Riera 2007a: 100). Algunas evidencias del periodo ibérico se han encontrado también en el sector de Can Gambús-2. Aquí se distinguen tres áreas de agrupación de las estructuras, caracterizadas por la presencia de silos y grandes recortes interpretados como ámbitos de habitación y de almacenaje (Artigues, Bravo, Hinojo 2007: 127-128).

De la fase de época romana solo se ha identificado un tramo de un acueducto que descendía desde el punto más alto de la carena de Can Feu-Can Gambús.

A lo largo del canal se ha documentado un pozo de acceso, que servía para conectar la galería norte, que descendía desde la parte más alta de la carena, a la galería sur, que proseguía hacia la zona más baja. El acueducto parece que transportaba el agua desde el punto más alto de la carena de Can Feu-Can Gambús, donde quizás se encontraba el punto de captación, hasta el extremo sur de la carena, donde en época romana había un centro alfarero. Los materiales asociados permiten datarlo en el siglo II d.C. (Roig, Coll Riera 2007a: 100-102).

### III.1.3. El asentamiento tardoantiguo

Entre el conjunto de restos arqueológicos encontrados en el yacimiento destacan los relacionados con las fases tardoantiguas (fig. III.4).

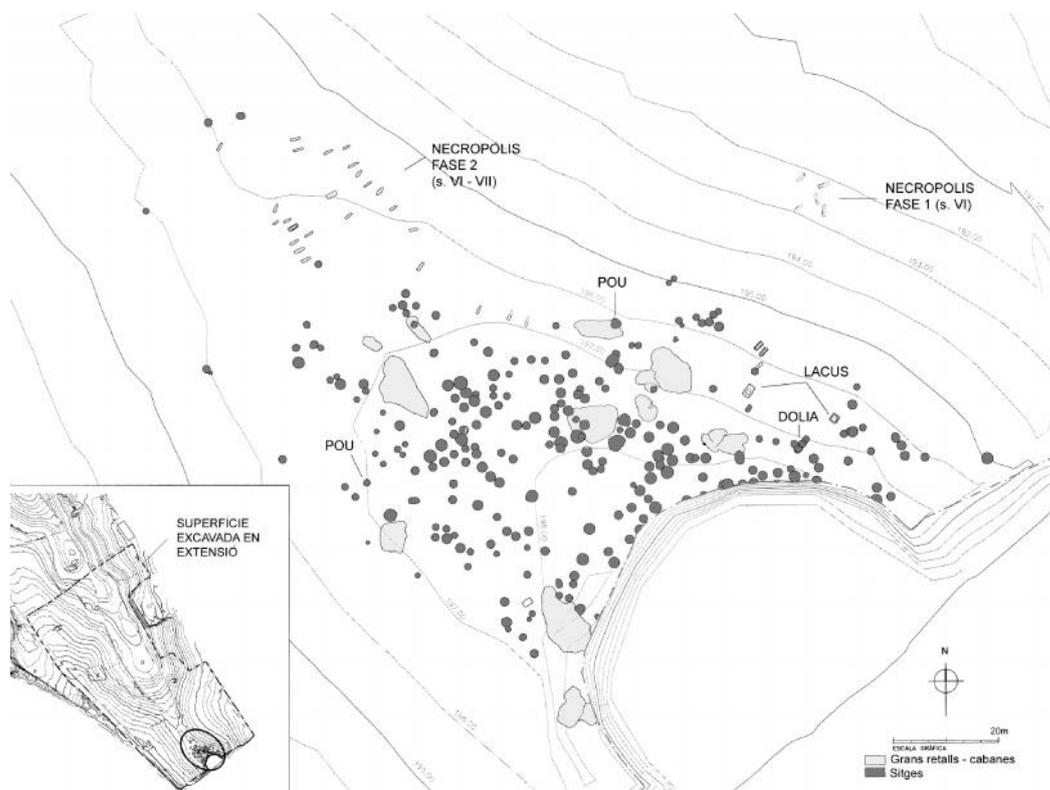


Fig. III.4. Planta de la fase tardo antigua del yacimiento (modificada de Roig 2013: 148, fig.8.1).

Las evidencias de esta fase se localizan solo en el sector de Can Gambús-1, en la parte de la sierra que anteriormente estuvo ocupada por la necrópolis del Neolítico Medio. Durante la Antigüedad Tardía, se documenta un asentamiento que abarca del siglo VI al siglo VIII d.C. y que, con base en la clasificación mencionada con anterioridad (en el apartado II.3) se trata de un poblado rural de nueva fundación, sin precedentes romanos directos.

Se caracteriza por la presencia de nueve estructuras y un gran número de recortes tipo silos (fig.III.4). Las estructuras son grandes recortes semisubterráneos de planta elíptica.

Tienen agujeros de poste que podrían haber servido como apoyo de alguna cubierta en material perecedero (fig.III.5). Además, en el interior de algunos recortes han sido encontradas estructuras de combustión. Todas las evidencias descritas llevan a los investigadores a interpretar estos recortes subterráneos como fondos de cabañas, utilizadas como áreas de

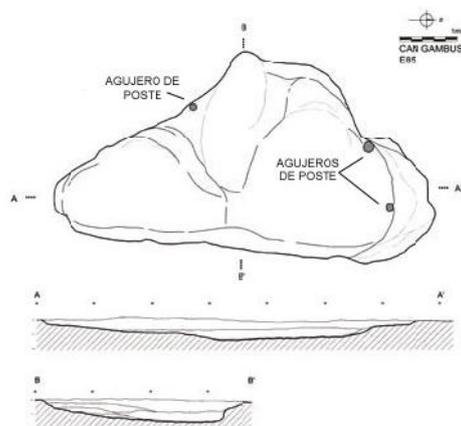


Fig.III.5: Planta de una estructura subterránea tipo cabaña (Roig 2009: 227, fig.7).

habitación y zonas de almacenaje y/o trabajo (Roig, Coll Riera 2007a: 104-105; Roig 2013: 147).

Una de las características observadas en la descripción de los yacimientos tardoantiguos es la proliferación de estructuras tipo silos<sup>1</sup>. El poblado de Can Gambús-1 puede ser considerado un buen ejemplo ya que la excavación ha permitido documentar un total de doscientos treinta y tres silos. Se caracterizan por tener perfiles troncocónicos y cilíndricos y fondos planos. Sus dimensiones son muy variables, puesto que la capacidad media es de 2800 litros, pero algunos llegan a tener una capacidad de 9000 litros. Roig (2013) sugiere que esta diferencia podría estar relacionada con el tipo de cereal a almacenar. Asimismo, apunta a que la atribución cronológica de las estructuras permite apreciar un aumento en el tamaño a lo largo del tiempo, desde el siglo VI hasta el final del siglo VII-inicio siglo VIII, que es cuando están en uso los silos de

<sup>1</sup> Véase el párrafo II.3.

dimensiones más considerables, con una capacidad que varía entre los 7000 y los 9000 litros. Estas estructuras podrían haber sido utilizadas para almacenar cereales u otros productos. A partir de la considerable capacidad de estos contenedores, el investigador sugiere que la producción agrícola del poblado no estaba destinada solo al abastecimiento de los habitantes, sino también a la producción de un excedente destinado al comercio o al pago en productos de alguna renta o impuesto (Roig 2013: 147-152).

En algunos puntos del asentamiento, se ha observado la alineación o agrupación de cuatro o cinco silos que podría corresponder a la presencia de alguna estructura en alzado que, siendo en material perecedero, no se ha conservado (Roig 2013: 147). En general, los estratos de relleno se componen de desechos domésticos, como fragmentos de cerámica, restos de fauna, material de hierro, vidrio y bronce (Roig, Coll Riera 2007a: 106).

El poblado estaba dotado también de dos pozos de agua, localizados en los extremos este y oeste del yacimiento (fig.III.4). Ambos tenían una planta circular y una profundidad de entre ocho y diez metros. En el momento del abandono fueron colmatados por estratos de relleno ricos en desechos domésticos. En el interior de un pozo también ha sido identificado el esqueleto de un individuo, junto con los esqueletos de algunos animales domésticos (Roig, Coll Riera 2007a: 106). Además, se ha identificado un área de prensado, constituida por dos *lacus* y cuatro encajes de *dolia*. Los *lacus* estaban contruidos con materiales líticos y mortero de cal, con un recubrimiento en *opus signinum*. A unos pocos metros de distancia de los *lacus*, se han documentado cuatro recortes de perfil esférico y fondo redondeado que podrían ser encajes para *dolia* u otros contenedores de almacenaje. Los encajes formaban una alineación en L. El conjunto de evidencias podría pertenecer a una única estructura, destinada a la producción y el almacenamiento de vino o aceite (Roig, Coll Riera 2007a: 106).

Con base en la secuencia estratigráfica y del conjunto de material hallado en el interior de las estructuras descritas los investigadores distinguen tres fases de ocupación del poblado: la primera que abarca desde principios hasta la segunda mitad del siglo VI, la segunda fase que va de finales del siglo VI a la

mitad del siglo VII y la tercera que comprende de la segunda mitad del siglo VII a la mitad del siglo VIII (Roig, Coll Riera 2008a). La cerámica seleccionada para llevar a cabo la presente investigación procede de la primera y de la tercera fase.

En el extremo norte del poblado se encuentra una necrópolis constituida por sepulturas en fosa simple de planta rectangular u ovalada con cobertura de losas. Entre el conjunto de la necrópolis, destaca un grupo de inhumaciones que se localiza en un área ligeramente alejada de las otras y se caracteriza por tener una estructura diferente, ya que los individuos estaban sepultados dentro de cajas de *tegulae* a doble vertiente. Según Roig y Coll Riera (2007a: 106) este grupo podría estar relacionado con la fase inicial de ocupación del asentamiento. Todos los individuos presentes en la necrópolis fueron enterrados sin ajuar funerario, a excepción de uno que presenta una pequeña jarra junto al cráneo.

La necrópolis cuenta con un total de treinta y ocho inhumaciones de las cuales treinta y cuatro son individuales y dos dobles. En general, los individuos han sido enterrados en decúbito supino y, solo en dos casos, en decúbito lateral derecho. En cuanto a las dos inhumaciones dobles, la primera parece haber sido realizada en un mismo momento: un individuo masculino está sepultado en decúbito supino por debajo de un individuo femenino en decúbito lateral derecho; en cambio, en la segunda inhumación doble se observa que los restos del primer individuo enterrado han sido apartados para dejar espacio a la sepultura del segundo individuo (Ruiz, Villar, Subirà 2006: 799).

En el yacimiento de Can Gambús-1 se han documentado también algunos individuos enterrados fuera de la zona funeraria, que han sido encontrados en el interior de diversos silos y de un pozo. En particular, en el interior de once silos se han hallado un total de quince individuos y otros dos se han encontrado en el interior del pozo. En siete silos se han hallado los esqueletos de siete individuos, uno por cada estructura (dos infantiles y cinco adultos), mientras que otros cuatro silos contenían dos esqueletos cada uno (tres infantiles y cinco adultos). En dos casos ha sido posible reconstruir la secuencia de los enterramientos. Se trata, en particular, del silo E94 en cuyo interior primero fue

tirado un individuo adulto de sexo masculino, después el esqueleto de un perro y, por último, un individuo de sexo femenino junto con un perro, una oveja y un cráneo de buey. Otra secuencia diacrónica de enterramientos que se puede reconstruir es la relacionada con las evidencias encontradas en el interior del pozo E374. En este caso, se deposita primero un individuo femenino con una posición peculiar, ya que tenía el cráneo hacia el interior del pozo y las piernas hacia el exterior. Posteriormente se entierra un individuo masculino con las extremidades flexionadas, junto con esqueletos de animales en conexión anatómica (cuatro perros, dos gatos y dos crías de cerdo doméstico) (Ruiz, Villar, Subirà 2006; Roig, Coll Riera 2011a: 75; Roig, 2013: 156).

El estudio antropológico realizado por Ruiz, Villar y Subirà (2006, 2008) sobre los individuos identificados en la necrópolis y en el interior de los silos y del pozo ha permitido observar que los primeros tenían una estructura ósea más robusta en comparación con la de los individuos encontrados en el interior de las estructuras. Además, éstos últimos estaban afectados por patologías óseas y enfermedades de tipo oral, evidencia que lleva a Ruiz, Villar y Subirà (2006, 2008) a sugerir que los individuos en vida sufrieron carencia nutricional o que, en comparación con los de la necrópolis, tuvieron una alimentación más rica en hidratos de carbono que en proteínas.

Finalmente, Roig y Coll Riera (2011a: 81) hacen hincapié en las características de los enterramientos en el interior de los silos y del pozo. En particular, destacan el diferente tipo de sepultura que se les ha reservado, ya que no están enterrados en la necrópolis; la posición de enterramiento, que parece indicar que los individuos hayan sido tirados dentro de las estructuras; el hecho de que fueron enterrados junto a animales domésticos; las deficiencias alimenticias de estos individuos, observadas por el estudio paleopatológico de los restos humanos. Con base en estos datos y como hemos tratado en la descripción de los asentamientos tardoantiguos (en el apartado II.3), los investigadores consideran que estos individuos puedan indicar la presencia de esclavos o siervos en el poblado, o, por lo menos, que estos individuos formaban parte de un grupo marginal, excluido de la comunidad (Roig Coll Riera 2011a: 81; Roig 2013: 156).

## III.2. El yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras

### III.2.1. Introducción

El yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras se encuentra en el centro histórico del municipio de Castellar del Vallès, situado en la comarca del Vallès Occidental. El área arqueológica está constituida por dos yacimientos adyacentes: el de Horts de Can Torras y el de la Plaça Major (fig.III.6). El primero está delimitado al norte por la masía de Can Gorina, al oeste por la masía de Can Torras y al sur por los límites de la Plaça Major. Los límites del sector de Plaça Major son el Passeig de la Plaça Major al norte, el Carrer Colom al Sur, la Carretera de Sentmenat al este y el Carrer Torras al oeste (fig.III.7) (Coll Riera, Roig 2005: 45-46; Roig, Coll Riera 2007b: 117).

La excavación arqueológica de ambos sectores ha sido dirigida por los arqueólogos J. Roig y J.M. Coll Riera, por parte de la empresa *Arrago S.L. Arqueologia i Patrimoni*. Los trabajos arqueológicos fueron realizados en ocasión del proyecto de remodelación urbanística de la Plaça Major y de los huertos a sus alrededores, que forman

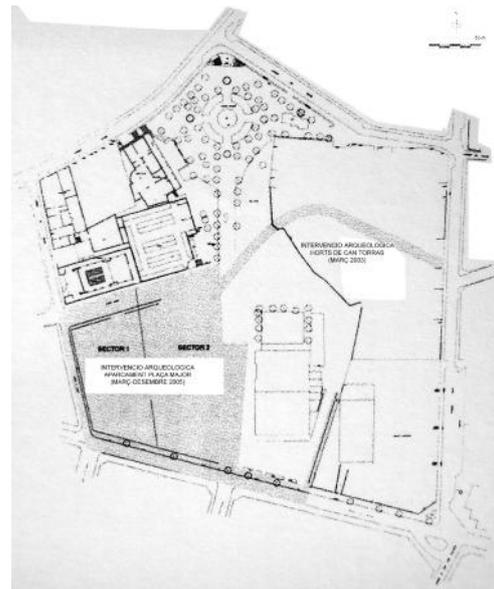


Fig.III.6. Área de intervención arqueológica de Plaça Major-Horts de Can Torras (Roig, Coll Riera 2007b: 118).

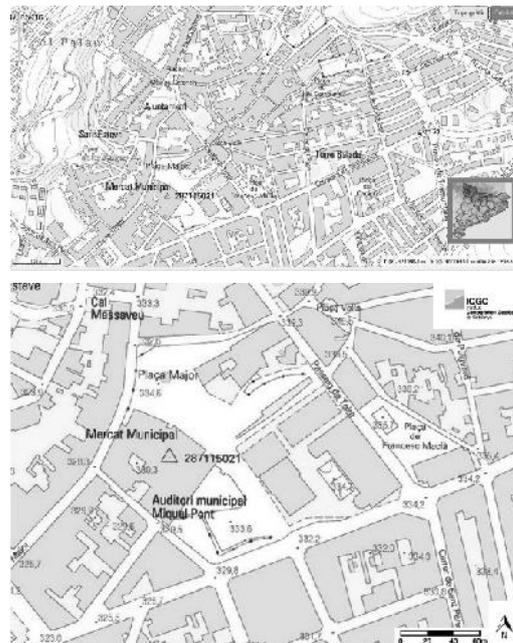


Fig.III.7. Localización del yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras (Fuente: ICGC).

parte de las masías de Can Torras y Can Gorina. Un proyecto urbanístico tenía por objetivo la reforma de toda el área con la construcción de un paseo, un aparcamiento subterráneo, un parque infantil y un bloque de pisos.

La intervención arqueológica se llevó a cabo primero en el sector de Horts de Can Torras, que, desde los años Ochenta del siglo XX, durante la prospección de superficie del solar de los Horts de Can Torras, había sido identificado como zona de interés arqueológico. En aquella ocasión, se había documentado la presencia de *opus signinum* reaprovechado en la delimitación de los terrenos de cultivo, mientras que en los espacios cultivados se encontraron fragmentos de *opus signinum*, *dolia*, tégulas y cerámica bajomedieval y moderna. En el año 2003, en el área afectada por las obras del proyecto de remodelación de la zona de los huertos alrededor de la Plaça Major, se realizó la primera excavación en extensión (Coll Riera, Roig 2005: 45-46; Coll Riera, Roig 2006: 113-115). Posteriormente, cuando, en 2005, se iniciaron las obras de construcción del aparcamiento subterráneo, la excavación se extendió también al sector de la Plaça Major. Nuevas campañas arqueológicas se llevaron a cabo en 2006 y 2008, a medida que se avanzaba en la realización del proyecto de urbanización, con la remodelación del parque infantil en 2006 y en 2008 la construcción de un edificio de viviendas. Además, se ha identificado otra área de interés arqueológico que, según indican los investigadores, se encontraría entre las masías de Can Torras y de Can Gorina (Roig, Coll Riera 2007b: 117-118; Roig, Coll Riera 2010b: 187-188; 2010c: 77-80).

La intervención arqueológica realizada en los sectores de Plaça Major y de Horts de Can Torras ha permitido documentar la ocupación del centro histórico de Castellar del Vallès desde la época prehistórica hasta la edad contemporánea. Entre el conjunto de evidencias documentadas, destacan las relacionadas con el asentamiento neolítico y el poblado de la Antigüedad Tardía. Los investigadores proponen que en el área actualmente ocupada por las masías de Can Torras y Can Gorina podría extenderse parte del poblado tardoantiguo, que se asentaría donde anteriormente se encontraban las estructuras de una villa romana bajoimperial (Roig, Coll Riera 2010b: 188).

En el presente trabajo, la descripción de los hallazgos documentados en la Plaça Major y los Horts de Can Torras será tratada considerando ambos

sectores de excavación en conjunto, puesto que son adyacentes y sobre todo que las evidencias arqueológicas son parte de un único yacimiento.

### III.2.2. La ocupación durante el Neolítico y la Edad del Hierro

La ocupación del periodo neolítico se distingue entre dos fases: Neolítico antiguo cardial y Neolítico medio.

Al Neolítico antiguo cardial se atribuye una agrupación de dos silos localizados en el sector nordeste del yacimiento. Los investigadores sugieren que las dos estructuras fueron utilizadas para el almacenaje del cereal, cuya producción agrícola sería destinada al consumo de pequeñas comunidades de la zona (Roig, Coll 2005: 6-7, 2010c: 81-82). Además ponen en relación los hallazgos de la Plaça Major con otros restos arqueológicos del mismo periodo encontrados en el territorio del Vallès (citando, entre los otros, los yacimientos del Pla de la Bruguera y Can Gambús-1) para subrayar la presencia e importancia de los asentamientos agrícola al aire libre en esta zona (Coll Riera, Roig 2006: 115-116; Roig, Coll Riera 2010b: 189-193).

Se datan en el Neolítico otros dos silos. El primero se localiza en el sector de Plaça Major y en su interior se han encontrado una inhumación en posición fetal con un ajuar funerario compuesto por objetos que permiten adscribir el conjunto al Neolítico Medio (Roig, Coll Riera 2007b: 120-122; 2010b: 193-197; 2010c: 82-83). El otro silo se ha hallado en el sector de Horts de Can Torras. Su relleno está constituido por los esqueletos de cuatro individuos, que, por su distribución, parecen haber sido enterrados en un mismo momento (Coll Riera 2003: 5-8; Subirà *et al.* 2004). La presencia de un vaso carenado casi entero con asas de cinta permite fechar el conjunto en el Neolítico medio (Roig, Coll Riera 2005: 48-50; Coll Riera, Roig 2006: 115-122). Roig y Coll Riera (2010c: 83) apuntan que las sepulturas encontradas en los sectores de Plaça Major y de Horts de Can Torras pueden ser consideradas un indicador de la presencia de una comunidad humana perteneciente a la cultura de los “sepulcros en fosas” del Neolítico Medio. Además, partiendo de las otras evidencias

arqueológicas documentadas en el territorio del Vallès, sugieren la presencia de una pequeña comunidad agrícola del Neolítico medio, quizás un grupo secundario instalado en el valle del Ripoll, cercano al grupo central de la Bòbila Madurell y de Can Gambús-1 (Roig, Coll Riera 2005: 48-50; Coll Riera, Roig 2006: 115-122; Roig, Coll Riera 2010c: 83).

Los restos datados en la Edad del Hierro se localizan solo en el sector de la Plaça Major. Aquí se han encontrado dos estructuras, ambas relacionadas con una canalización antrópica para la conducción de agua, construida sobre un eje orientado de este a oeste, con una longitud documentada de unos 160 m, aunque se supone que sus límites se extenderían más allá del área de excavación. En el momento de su abandono, el canal fue rellenado con tierra y diversos fragmentos de cerámica modelada y decorada a mano, con motivos que permiten datar las evidencias en la primera Edad del Hierro (VIII-VII a.C.) (Roig, Coll Riera 2005: 8, 2007b: 122-123). Roig y Coll Riera (2010b: 197-198, 2010c: 84-86) sugieren que el canal servía para recoger y transportar las aguas de los torrentes estacionales, procedentes del Puig de la Creus, a la parte baja de Plaça Major. Aquí es donde suponen que podría encontrarse un asentamiento de la Edad del Hierro, basándose en los materiales de tipo doméstico encontrados en los estratos de relleno del canal y en la presencia de la necrópolis de incineración del Pla de la Braguera, que está fechada en la primera Edad del Hierro y está situada a solo dos kilómetros de distancia del yacimiento de Plaça Major. Además, argumentan que es posible que el crecimiento de las comunidades del Vallès durante el Bronce Final y la primera Edad del Hierro, documentado por las evidencias de Can Gambús-1 y Pinetons (Ripollet), podría haber dado lugar a la ocupación de zonas secundarias y más bajas, como la de Castellar del Vallès, y que a este fenómeno tendrían que atribuirse las obras de canalización de aguas encontradas en el yacimiento (Roig, Coll Riera 2010b: 197-198; 2010c: 84-86).

### III.2.3. Época romana y Antigüedad Tardía

De época romana bajoimperial son algunas evidencias que han sido documentadas en el sector de Plaça Major del yacimiento y que han sido datadas en el siglo V sec. d.C. Entre ellas, destacan dos estructuras, ambas constituidas por recortes subterráneos de grandes dimensiones. La primera (E3) tiene una planta elíptica con cubetas excavadas en su interior. En su lado oeste, ha sido encontrado un pequeño horno doméstico de planta circular, en cuyo interior y alrededores había estratos de cenizas y carbones relacionados con su uso. Estas evidencias, en su conjunto, han sido interpretadas como un ámbito de almacenaje o de trabajo que probablemente estaba en uso durante la primera mitad del siglo V. Una vez abandonados, el recorte y el horno son rellenados con estratos de tierra y materiales de ámbitos domésticos (Roig, Coll Riera 2005: 9-11).

La segunda estructura de época bajoimperial (E9) es un recorte subterráneo de planta elíptica, cuya parte conservada mide unos 20 m de longitud, unos 15 m de anchura y entre 1 y 2 m de profundidad. Con un primer momento de uso está relacionado un horno para la producción de cerámica y material constructivo. Otros ámbitos internos de trabajo y cubetas estaban conectados al horno, formando una única zona productiva. En el momento de abandono, todo el conjunto se convierte en un vertedero de material doméstico (Roig, Coll Riera 2005: 12-13).

Roig y Coll Riera (2010b: 200-204; 2010c: 88-91) suponen que el material encontrado en los estratos de relleno de los dos grandes recortes, entre el que destaca la cerámica fina de importación (D.S.P. y *terra sigillata* africana), de



Fig.III.8. Planta de la fase bajoimperial y posible emplazamiento de la villa romana (Roig, Coll Riera 2010c: 87).

producción local-regional, ánforas africanas y béticas, fragmentos de vasijas de vidrio, monedas y fíbulas de bronce, podría haber sido generados por el área residencial de una villa romana bajoimperial, que estaría situada en la zona donde actualmente se encuentran la Plaça Major y las masías de Can Torras y Can Gorina (fig.III.8). Es por ello que el yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras, en su fase tardoantigua, se clasifica como asentamiento con precedente en una villa romana<sup>2</sup>.

Atribuible a la Antigüedad Tardía es un poblado en el que, como en el caso de Can Gambús-1, se observan las características mencionadas en la descripción del mundo rural tardoantigo del nordeste peninsular. De hecho, es un poblado de cabañas que se articula en área de habitación, producción y almacenamiento y zona funeraria. El poblado se distingue entre dos fases principales: la primera del siglo VI, localizada en el sector de Plaça Major y la segunda de los siglos VII-VIII, situada en el sector de Horts de Can Torras (fig.III.9).

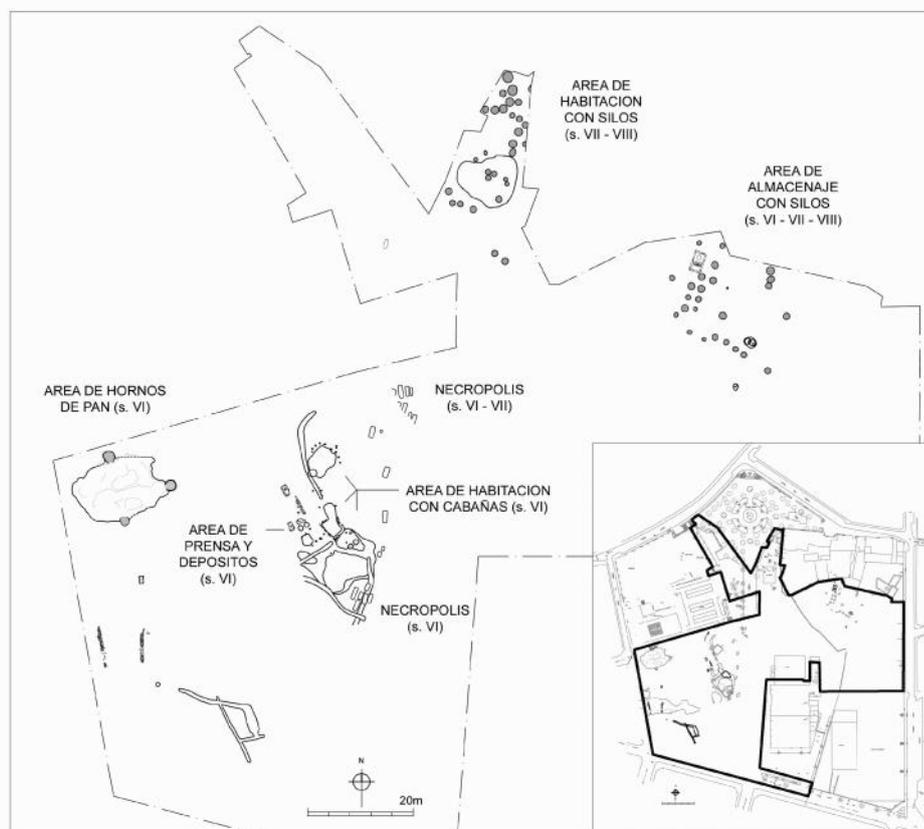


Fig.III.9. Planta del asentamiento tardoantigo de Plaça Major- Horts de Can Torras (Roig, Coll, 2010c: 87)

<sup>2</sup> Véase el párrafo II.3.

La ocupación de la primera fase se articulaba alrededor de una estructura central, dos zonas productivas y un área de almacenaje. La primera estructura

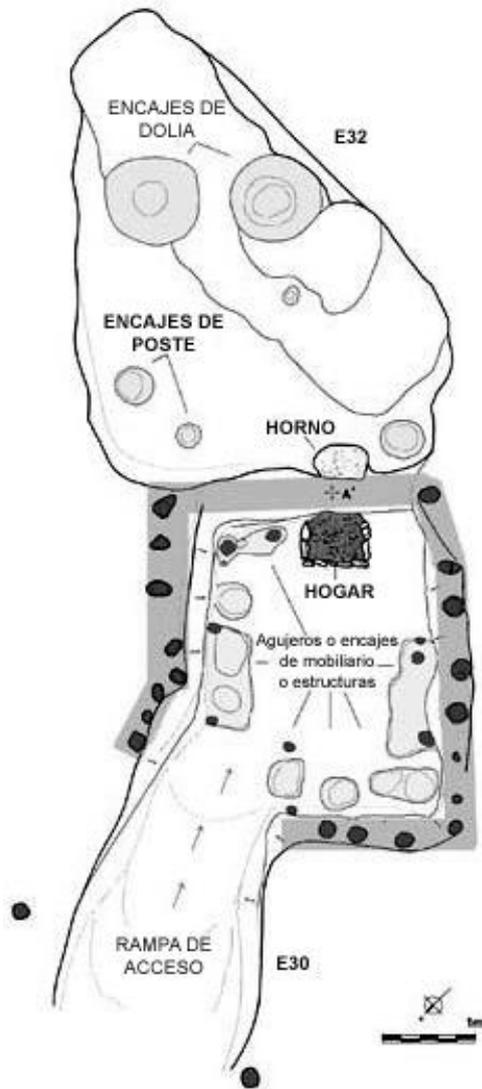


Fig.III.10. Planta de la cabaña central (E30) y su anexo (E32) (modificado de Roig 2009: 218, fig.3).

es un gran recorte excavado en el terreno de unos 3,5 m por 3 m, interpretado como fondo de cabaña. Se accedía a la estructura mediante un corredor situado en su parte noroeste, que presentaba una ligera inclinación hacia el interior. El perímetro de la cabaña, a excepción de la zona de entrada, estaba delimitado por diecinueve agujeros de poste alineados, probablemente utilizados para implantar las paredes externas y la cubierta, construidas en material perecedero. Otros agujeros de poste, de dimensiones más reducidas, se encontraban en el interior de la estructura y puede que se utilizaran para sujetar algún mobiliario, como camas, bancos o muebles. También fue identificado un hogar de forma rectangular, delimitado por piedras y arcilla rubefactada. A esta estructura estaba conectado, adosado a la pared

posterior, otro recorte de forma elíptica con unas dimensiones de 5,5 m de longitud y 3,5 m de anchura. Este ámbito podría haber sido dotado de una cubierta en material perecedero, como parece indicar la presencia de algunos agujeros de poste localizados en su límite suroeste, mientras que los pequeños recortes circulares localizados en su interior podrían haber servido de encaje para algún tipo de mobiliario fijo. En la parte sur-oeste, han sido encontrados dos encajes para *dolia*, mientras que un hogar o pequeño horno se encontraba en la parte norte, apoyado a la pared que le separaba de la cabaña. Este espacio, por la presencia de los *dolia* ha sido interpretado como área de almacenaje o trabajo, aunque no se descarta que pueda tratarse de un área de

habitación secundaria, por la presencia del pequeño hogar (fig.III.10) (Roig, Coll Riera 2005: 22-23; 2010b: 206-208).

Al norte de la cabaña central se encontraba un área de almacenaje, caracterizada por la presencia de una densa concentración de silos, sesenta en total. Algunos han sido datados en el siglo VI y están relacionados con la primera fase de ocupación del asentamiento; otros pertenecen a la fase posterior de los ss. VII-VIII). Además, formaba parte de esta área una estructura que ha sido interpretada como ámbito de almacenamiento. Se trata de un recorte de grandes dimensiones, de unos 5 m de anchura y 6 m de longitud con una profundidad de 1 m que aumentaba en su parte central. En los laterales de la estructura se encontraban algunos recortes tipo cubetas o encajes. Puede que se tratara de una zona cubierta, ya que en la parte norte ha sido encontrada una docena de agujeros de poste dispuestos perimetralmente que podían servir como soporte de la cubierta (Roig, Coll Riera 2010c: 95-96). Finalmente, la escombrera del asentamiento se encontraba en un área al sur de la cabaña central. Se trata de un gran recorte de unos 8 m de longitud y unos 12 m de anchura, con una depresión central más profunda, en cuyo interior han sido hallados estratos de tierra marrón, cenizas, carbones y también dos fíbulas de bronce, fragmentos de vidrio, restos faunísticos, cerámica de cocina de producción local y cerámica de mesa de importación del siglo VI (Roig, Coll Riera 2005: 18-19; 2010b: 207-208).

Todas estas estructuras constituyen la zona de habitación y almacenaje de la primera fase tardoantigua. El poblado estaba dotado también de una zona de producción que se localizaba al este de la cabaña central y estaba constituida por un área de prensado y un ámbito para la elaboración de pan. La primera se encontraba a unos 5 metros de distancia de la cabaña central. Estaba constituida por dos depósitos de planta rectangular, con paredes construidas con cantos ligados con mortero de cal y cubierto de *opus signinum*. Los depósitos estaban conectados a una base de prensa de planta rectangular y pavimento en *opus signinum*. El contrapeso de la prensa se ubicaba en el interior de otro recorte rectangular, posteriormente reutilizado como horno doméstico. Toda esta área de producción estaba delimitada por un muro, de unos 3,8 m de longitud y 60 cm de anchura, construido con piedras ligadas con

arcilla. El muro funcionaría de cierre de toda el área y quizás también de soporte de alguna estructura aérea construida en material perecedero, que podría haber servido de cobertura de todo el ámbito. En cuanto a la cronología, los arqueólogos datan este conjunto productivo a finales del siglo V-siglo VI, ya que en los estratos de relleno posteriores a su abandono se ha encontrado material fechado en la segunda mitad del siglo VI. Además, serían contemporáneas a la zona de prensado y a la cabaña central otras evidencias arqueológicas, tipo *lacus*, cubetas y zanjas, que llevan a los investigadores a sugerir que alrededor del área de habitación y de producción, y en el espacio entre estas dos áreas, había una zona de huerta (Roig, Coll Riera 2010b: 208).

Otro ámbito de carácter productivo, en este caso destinado a la preparación del pan, se encontraba a unos 35 metros al este de la cabaña central y se implantaba en el gran recorte subterráneo (E9) donde en época bajoimperial había un horno para la producción de cerámica y material constructivo

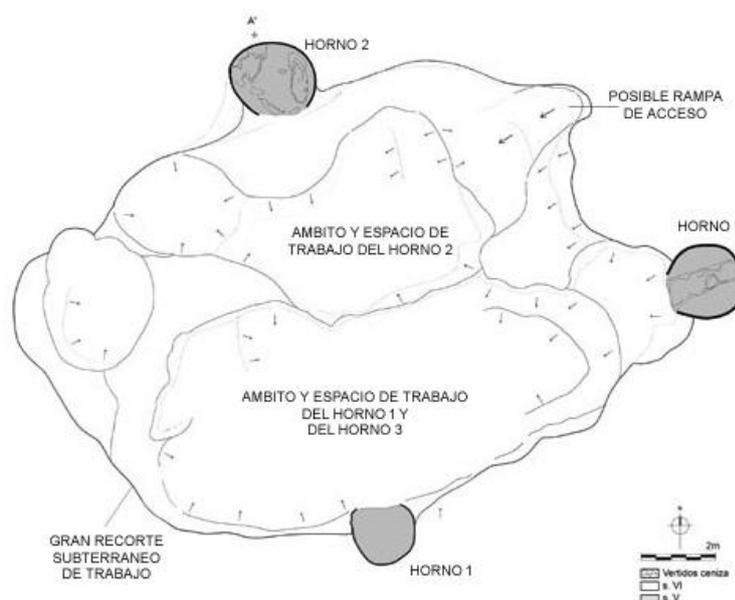


Fig.III.11. Planta del ámbito productivo con hornos y reconstrucción de la posible cobertura (modificado de Roig, Coll Riera 2010c: 98).

(fig.III.11). A su interior se accedía mediante una única abertura en el lado noroeste. En los laterales del perímetro se ubicaban tres hornos sucesivos, que presentaban una cámara de cocción única de planta circular con cobertura hemisférica en arcilla. Según Roig y Coll Riera (2010c: 90-91) la boca de carga de los hornos se abría hacia el interior del recorte, mientras que la cámara probablemente se utilizaba para la combustión de la madera y para la cocción del pan. Durante el siglo VI, una vez abandonado, el ámbito se convierte en un vertedero y es rellenado con diferentes materiales de desechos domésticos (cenizas, fragmentos de cerámica, vidrio y escorias de hierro y bronce).

Todas las áreas descritas, relacionadas con la primera fase del asentamiento, se datan entre finales del s. V y finales del s. VI, cuando se abandonan y el asentamiento se desplaza hacia el noroeste, dando inicio a una nueva fase de ocupación fechada entre los ss. VII y VIII, que se localiza en el sector de Horts de Can Torras (fig.III.9). Es posible que el registro arqueológico se extienda donde actualmente se encuentra la masía de Can Torras, un espacio que todavía no ha sido excavado.

La segunda fase de ocupación del yacimiento está caracterizada por algunas estructuras productivas y un gran número de silos (fig.III.9). Entre las estructuras productivas hay que mencionar un *lacus* localizado en el extremo noroeste del área de excavación. Tenía planta rectangular, unos 4 m de longitud y unos 2,2 m de anchura. Se han documentado diferentes fases de utilización del *lacus* y sucesivas reparaciones. Otro ámbito productivo es un grupo de tres recortes tipo cubetas que presentaban mayor profundidad en la parte central, donde es posible que se encontrara algún *dolium* o grande contenedor. Otras tres estructuras de planta oval de unos 60 cm de diámetro están relacionadas con alguna actividad productiva o artesanal. Estaban excavadas en el terreno y tenían las paredes y el fondo termoalterados por el calor. Es por ello que han sido interpretadas como pequeños hornos para la producción de pan o la realización de alguna actividad doméstica. Es posible que estuvieran en el interior de alguna estructura o habitación con alzado en material perecedero (Roig Coll Riera 2005: 51-52).

Entre las evidencias arqueológicas de esta fase destaca un conjunto de veinticinco silos, que presentaban perfil troncocónico y fondo plano y se caracterizaban por una profundidad entre los 70 y 180 cm y un diámetro entre los 100 y los 170 cm. Todos los silos identificados no habrían estado en uso al mismo tiempo. De hecho, el hallazgo de diferentes niveles de circulación identificados a distintas cotas en las que debían localizarse las aberturas de los silos, ha permitido distinguir varias fases de uso y abandono a lo largo de la ocupación del asentamiento. Una vez abandonados, los silos fueron rellenos con material cerámico de uso doméstico que permite datarlos a finales del s. VI-inicios del s. VII y entre la segunda mitad del s. VII y principio del s. VIII. En su interior también se han hallado restos faunísticos y objetos en hierro, como

fragmentos de cuchillos, ganchos y clavos (Coll Riera 2003: 9-13; Coll Riera, Roig 2005, 2006). De esta fase más reciente del asentamiento no se ha encontrado evidencia alguna de estructuras que pudiera relacionarse con una función residencial. Por esto Roig (2009: 221) plantea que la distribución de los silos, que forman agrupaciones de 2 o 3, y los materiales encontrados en su interior, podrían sugerir que las áreas de habitación se ubicarían por encima de los silos. Según el investigador, las estructuras en alzado de estos espacios no se han encontrado, debido a que habrían sido construidas en material perecedero.

Como veremos más adelante (cap. IV), la cerámica estudiada en la presente investigación y procedente del yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras, ha sido seleccionada entre la encontrada en las estructuras tardoantiguas de ambas fases del asentamiento.

Finalmente, hay que mencionar la zona funeraria que ocupaba el sector este del poblado tardoantiguo y que se extendía siguiendo un eje norte-sur. Se componía de un total de veintiuna sepulturas, que pueden distinguirse espacialmente y cronológicamente entre tres grupos. El primero, datado en el siglo VI, se hallaba en la parte sur-este. Contaba con seis sepulturas, de las cuales cuatro eran individuales y dos eran dobles. Los individuos estaban orientados hacia el norte y sepultados en cistas, con cobertura de tégulas dispuestas a doble vertiente, completada con ímbrices puestos en la parte de la junta. Este primer grupo se compone de un total de ocho individuos, de los cuales hay cinco adultos y tres infantiles. El segundo grupo se encontraba en la parte norte del área excavada. Se data entre mitad del s. VI y el s. VII y se compone de nueve tumbas, de las cuales cinco son de individuos adultos y cuatro de infantiles. Entre las dos agrupaciones de sepulturas, se colocaba una intermedia con enterramientos dispuestos en hilera y quizás perteneciente a los ss. VII-VIII. Con este tercer grupo están relacionadas seis tumbas, de las cuales cuatro son inhumaciones de individuos adultos en cistas de losas, una es infantil, realizada en fosa simple y la última es de un individuo adulto, sepultado en una cistas de losas. Los individuos sepultados no estaban acompañados de ajuar funerario (Roig, Coll Riera 2010b: 209-211; 2010c: 99-100).

### III.3. El conjunto de las Esglésies de Sant Pere de Terrassa

#### III.3.1. Introducció

El conjunto monumental de las Esglésies de Sant Pere se encuentra en el centro del núcleo histórico del municipio de Terrassa. Está situado en la parte sur de la terraza de un istmo, llamado “istmo de Sant Pere” creado por la confluencia de los torrentes de Vallparadís al oeste y de Santa Maria al este (fig.III.12).



Fig.III.12. Localización del conjunto de las Esglésies de Sant Pere de Terrassa (Fuente: ICGC).

El conjunto fue declarado Monumento Histórico-artístico de Interés Nacional en 1931 y Bien de Interés Cultural en el año 1985. Se compone de tres edificios religiosos localizados dentro de un espacio delimitado por un recinto moderno. Se trata de la Iglesia de Sant Pere al norte, la Iglesia de Santa Maria al sur y la Iglesia de Sant Miquel que se localiza entre las primeras dos, en la parte este del istmo. El recinto moderno da acceso al conjunto monumental por la parte oeste que se abre sobre la plaza de Rector Homs, mientras que al norte está delimitado por el Carrer de Josep Rigol i Fornaguera y al sur por el Carrer de la Rectoria (García Llinares, Moro, Tuset 2009:11).

Diversas son las intervenciones que se han sucedido en el conjunto. La sede episcopal de *Egara* fue identificada ya en el siglo XVII a través de documentos y noticias, y desde entonces se llevaron a cabo diversas intervenciones de restauración y alguna excavación arqueológica puntual. Son pocas las noticias sobre las primeras actuaciones arqueológicas como para poder reconstruir e interpretar las evidencias encontradas en aquel entonces (García Llinares,

Moro, Tuset 2009: 17-18). Es en 1906 cuando empieza la investigación de J. Puig Cadafalch, después de la publicación, en 1889, de su monografía sobre las iglesias “Notes arquitectòniques sobre les esglésies de Sant Pere de Terrassa”, que puso de manifiesto el interés del investigador por el conjunto monumental. La intervención de Puig Cadafalch (1948) se centra en el interior de la Iglesia de Sant Pere. El hallazgo de una fuente bautismal permitió al investigador confirmar la función de baptisterio del edificio religioso. Los trabajos siguieron en el exterior de la iglesia de Sant Pere y de Santa Maria donde se encontró un pavimento con mosaico, que fue interpretado como restos de una primera basílica episcopal. En 1933, en ocasión del levantamiento del mosaico para su restauración, se siguió con la excavación del sector y se encontraron algunas estructuras que fueron interpretadas como restos de la primera basílica y restos de una *domus* romana. Junto a los trabajos de excavación arqueológica, Puig Cadafalch (1948) llevó a cabo también unas intervenciones de restauración en todo el conjunto de las iglesias que, en el caso del interior de la iglesia de Santa María, llevó al descubrimiento de pinturas góticas. Todas estas actuaciones se enmarcaban dentro de un proyecto mucho más amplio, llevado a cabo por el mismo Puig Cadafalch, cuyos objetivos eran la investigación y restauración del conjunto, así como su valorización e integración dentro del entorno y del Parc de Vallparadís, incluso mediante el desmonte de estructuras posteriores que obliteraban y alteraban el conjunto original (Puig Cadafalch 1948; Moro 1987; Ferran 1993; García Llinares, Moro, Tuset 2009: 17-23). Las labores de Puig Cadafalch fueron retomadas en 1947 por los arqueólogos J. Serra Ràfols y E. de Fortuny (1949), que fueron directores de algunas campañas de excavación llevadas a cabo en el interior de la iglesia de Santa Maria. Las intervenciones permitieron documentar el baptisterio y otras evidencias relacionadas con la primera basílica, datada en el siglo V d.C., entre las que se encontraba el pavimento de mosaico hallado por Puig Cadafalch. En el 1959, en ocasión de la urbanización del área entre la Plaça del Rector Homs, el Carrer Major de Sant Pere y el Carrer de la Rectoria, la Junta Municipal del Museu de Terrassa promueve una excavación dirigida por S. Alavedra. Ésta, realizada mediante sondeos, permite documentar restos que abarcan desde el período ibérico, hasta el románico. Esta amplia secuencia cronológica es confirmada por los hallazgos de la

intervención del Carrer de la Rectoria, dirigida entre 1987 y 1988 por el arqueólogo Antonio Moro (Adell 1991; Ferran 1993; García Llinares, Moro, Tuset 2009: 23-26).

En el año 1991, en ocasión del *Primer Simposi Internacional sobre les Esglésies de Sant Pere de Terrassa* se manifiesta la necesidad de realizar excavaciones arqueológicas en extensión en el conjunto monumental y así, pocos años después, en 1995, empieza el estudio arqueológico del conjunto episcopal de *Egara*, con diferentes campañas que se han sucedido hasta 2004. Las intervenciones se realizaron siguiendo las directrices del *Projecte de desenvolupament cultural i integració urbana del Conjunt Monumental de les Esglésies de Sant Pere de Terrassa* en el marco del *Pla director del conjunt monumental de les Esglésies de Sant Pere de Terrassa* (1998), promovido por el Ajuntament de Terrassa y la Generalitat de Catalunya (Moro, Rigo, Tuset 1996; Moro, Tuset 1997; Ferran 2001). En el año 2000, la firma de un convenio entre la Generalitat de Catalunya, la Diputació de Barcelona, el Ajuntament de Terrassa, el Arquebisbat de Barcelona, la Parròquia de Sant Pere de Terrassa la Caixa d'Estalvi de Terrassa, el Ministeri de Cultura y el Ministeri de Foment permite seguir con el desarrollo del *Pla director*, gracias a la colaboración y financiación de las distintas entidades. En el proyecto se definen las intervenciones a realizar en el conjunto monumental, con el objetivo principal de estudiar el estado del conjunto para poder adoptar las medidas de restauración necesarias para la conservación de su patrimonio mueble e inmueble. Así, se plantea la excavación arqueológica, la musealización de las estructuras y la creación de un nuevo edificio a utilizar como museo y espacio de actividades culturales (Ferran 2001; Pastor 2001; Riera Pañella 2001). La excavación fue dirigida por el arqueólogo A. Moro y coordinada por el investigador F. Tuset. La arqueóloga M.G. García Llinares fue la responsable de la documentación arqueológica. Las campañas de excavación pretendían resolver las cuestiones arqueológicas e históricas que se habían planteado a lo largo de las precedentes intervenciones y que se debían también a la dificultad de estudiar un conjunto que ha sido utilizado desde su construcción hasta la actualidad. En particular, las últimas excavaciones permitieron distinguir las distintas fases constructivas del conjunto y definir sus cronologías (García

Llinares, Olesti 1999; Ferran, Moro, Tuset 2005; García Llinares, Moro, Tuset 2009).

### II.3.2. De la época prehistórica a la época romana

Durante el período ibérico la presencia de un poblado en el istmo de Sant Pere está documentada probablemente por Ptolomeo (90-169 a.C.). En su *Geographia*, habla de la existencia de dos poblados: *Egosa* y *Rubricata* que, según algunos investigadores, por toponimia, podrían corresponder a los de *Egara-Terrassa* y *Rubí* (Moro 1988: 23; García Llinares, Moro, Tuset 2009: 33; Oller 2009; Moro 2010: 10-15).

En cuanto a las evidencias arqueológicas, a esta fase son atribuibles algunas estructuras entre las que destaca una de unos 12 m<sup>2</sup>, construida con zócalo de piedras ligadas con arcilla, paredes y cubierta en material perecedero. El espacio parece configurarse como de habitación única, con pavimento en tierra apisonada y hogar interno central. Otras habitaciones individuales, que formarían parte del poblado ibérico, podrían haberse encontrado en correspondencia con los hogares, pavimentos y silos hallados en la zona. Asimismo, García Llinares, Moro y Tuset (2009:33) sugieren que la presencia de silos aislados podría estar relacionada con su ubicación en el interior de alguna estructura de habitación, así como algunos muros encontrados podrían definir los límites de los ámbitos. De todas formas, resulta difícil definir la relación y la continuidad entre ellos, ya que han sido afectados por las ocupaciones más recientes, como la construcción de la iglesia y algunas sepulturas (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 33; Moro 2010: 10-15).

Según los investigadores, el poblado ibérico tendría una vocación agrícola, como sugiere la presencia de silos que estarían destinados al almacenaje de cereales. Además, un quemador de perfumes que representa a Tanit, la diosa fenicia protectora de la agricultura podría sugerir algún ritual de protección de los cultivos. Durante la excavación se ha documentado también el desarrollo de algunas actividades artesanales. En particular, la actividad de tejer está

indicada por la gran cantidad de pesos y *pondus* encontrados. Una actividad, que probablemente era de carácter comunitario, era la metalurgia y está documentada por la presencia de cuatro hornos de enriquecimiento del hierro y algunas fosas de planta rectangular de pequeñas dimensiones, quizás utilizadas para separar el hierro de las arcillas. En general, el material relativo a esta fase de ocupación del istmo, encontrado en los estratos de amortización de los silos y de las estructuras, es sobre todo la cerámica que permite datar la ocupación ibérica entre el s. IV a.C. y el inicio de la romanización en el s. II a.C. (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 33; Moro 2010: 10-15).

Desde el siglo II a.C., con el avance de la romanización y la concesión del *ius latini* a la provincia de *Hispania*, el poblado de *Egosa* parece transformarse progresivamente, hasta bien entrado el siglo I d.C. que es cuando, alrededor del año 74 d.C., el emperador Vespasiano lo convierte en el *municipium flavium Egara*<sup>3</sup>(Moro 1988: 25, 26). Parece que en la base de la creación del municipio de *Egara* esté la necesidad de crear un ente jurídico que se encargara de la gestión del territorio rural, con una cierta autonomía, dentro de la dependencia administrativa y fiscal de la colonia de *Barcino* (García Llinares, Olesti, 1999: 19-20; Oller 2009: 199-200).

En cuanto a las evidencias arqueológicas, debido al arrasamiento de la terraza del istmo para la construcción del conjunto episcopal, pocos son los restos que quedan del periodo romano. Se han conservado los epígrafes que han sido reutilizados en las estructuras de la iglesia de Santa María. Son los testimonios de la vida del municipio de *Egara*. Asimismo, el hallazgo de los epígrafes, junto con algunas esculturas y elementos arquitectónicos que destacan por el material empleado y la excelente factura, permiten suponer la presencia de algún edificio monumental, en el cual se colocarían estos elementos, y confirmarían la importancia del municipio de *Egara* (Mayer, Rodà 1984; Oller 2009: 198; Moro 2010: 16-19). En cuanto a las otras evidencias arqueológicas de época romana, cabe decir que Puig Cadafalch (1948: 9-10) menciona el hallazgo de una casa romana localizada por debajo del pavimento con mosaico encontrado delante de la iglesia de Santa María. Estas estructuras no se han podido localizar durante las excavaciones sucesivas y, por esto, no

---

<sup>3</sup> En cuanto al topónimo romano y su documentación en las fuentes documentales Puig Ustrell 1988

se pueden relacionar con las otras evidencias. Las campañas arqueológicas más recientes han documentado algunos restos relacionados con actividades productivas y otros con estructuras de habitación (fig.III.13). En particular, en cuanto a los primeros, detrás del ábside de Sant Pere ha sido encontrado un ámbito compuesto por algunos depósitos, un horno, un pozo, varios agujeros de poste, algunos recortes y algunas

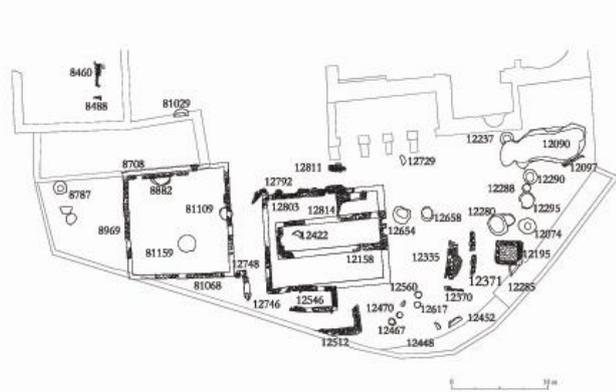


Fig.III.13. Planta de las estructuras de época romana (García Llinares, Moro, Tuset, 2009: 40, fig.55).

estructuras de cierre que constituirían parte de un conjunto industrial del cual se desconoce la función (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 35).

En lo relativo a los restos de habitación, en la parte sur del istmo se han documentado algunas estructuras murarias que podrían conformar dos grandes espacios de planta rectangular. Uno de ellos sería posteriormente compartimentado en la parte central, mediante la construcción de un espacio de planta rectangular que aprovecha su pared este. Además, se añade otro ámbito también de planta rectangular, que aprovecha su pared sur. En el interior de esta estructura, se ha hallado un depósito que parece estar relacionado con su fase de uso (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 35-40).

Finalmente, el material encontrado en los estratos de relleno de las distintas estructuras, entre los cuales hay que mencionar cerámicas de importación (ánforas y vajilla de cocina y de mesa), objetos de ornamento, higiene y cuidado personal, objetos de mobiliario, elementos de decoración arquitectónica (bases, columnas y capiteles) y pequeños fragmentos de pinturas, podría ser un indicio añadido de la presencia de un asentamiento que podría corresponder al *municipium de Egara* (Moro 2010: 19-20).

### II.3.3. Las fases preepiscopales (ss. IV-V) del conjunto monumental

En el presente apartado y en el siguiente, la descripción de las fases de construcción y transformación del conjunto monumental de *Egara* se realizará distinguiendo entre dos fases principales: la preepiscopal y la episcopal. El objetivo es describir en su conjunto las principales evidencias arqueológicas documentadas durante la excavación, sin pretender ser exhaustivos sobre todos los detalles de la construcción y sucesivas transformaciones sufridas a lo largo de los siglos a todos los ámbitos que componen el conjunto monumental.

La fase preepiscopal se data entre finales del siglo IV y principios del siglo V, que es cuando se construye un edificio religioso en la zona norte del istmo de Sant Pere (Moro 2010: 21). Anteriormente a la construcción, se realiza un terraplén entre las actuales iglesias de Sant Pere y Santa María, que oblitera las estructuras romanas de época precedente. El nuevo conjunto se compone de un edificio principal, destinado al culto, al que se adosan una serie de ámbitos que se localizan a lo largo de sus paredes perimetrales. Es posible que el primer edificio de culto correspondiera a una *domus ecclesiae*, ya que parece que reaproveche una parte de una casa romana precedente, de la que ha sido encontrada solo la parte del *impluvium* (Moro 2010: 21). La iglesia tiene una planta rectangular y está orientada siguiendo el eje este-oeste. La cabecera

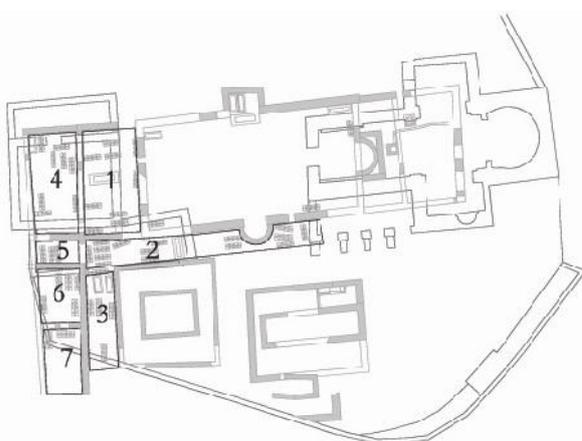


Fig.III.14. Planta del edificio religioso del siglo IV (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 62, fig.105).

está en el lateral este y tiene una planta semicircular al interior y rectangular al exterior. En la parte media de las paredes laterales norte y sur del edificio principal se encuentran dos capillas funerarias (García Llinares, Moro, Tuset 2009:45-61). Asimismo, en los laterales sur y oeste del edificio principal se ubican un total de siete cámaras funerarias (fig.III.14). Estos

anexos están conectados con el edificio principal a través de aberturas localizadas en las paredes de las cámaras oeste y sur, que son las adyacentes al edificio. Es posible que otra abertura, practicada en el muro norte de la cámara oeste adyacente a la iglesia, facilitara el acceso directo a estos ámbitos desde el exterior. La circulación entre todas las cámaras era posible gracias a que cada una de ellas estaba conectada con las habitaciones adyacentes por medio de algunas aberturas. En cuanto a los límites de esta gran área, no se ha podido identificar su extensión hacia el oeste y el sur, ya que están delimitados por la construcción, entre el s. XVI y XVII, del recinto actual del conjunto y también porque se extienden por debajo del actual Carrer de la Rectoria (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 62-73).

La observación de restos de pavimentos en tierra apisonada y en *opus signinum* por debajo del mosaico ubicado en la iglesia de Santa Maria, así como en el interior de las cámaras funerarias, ha llevado a los investigadores a sugerir que la iglesia y sus anexos fueran pavimentados con tierra apisonada. El *opus signinum* se utilizaría solo en correspondencia con las sepulturas, con función de cubierta de éstas y, al mismo tiempo, de pavimento. Asimismo, la diferencia en la pavimentación de los espacios sería funcional al indicar donde se localizaban las sepulturas y cuáles eran los espacios que quedaban libres (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 61-62).

En la parte este del edificio principal, adyacentes al ábside, se encuentran unos espacios de uso indeterminado de planta rectangular. En su interior han sido identificados dos depósitos y un canal de desagüe. Ambos depósitos son de planta cuadrada y están recubiertos en *opus signinum*. Las dos estructuras estaban conectadas por un agujero que enlazaba con la canalización. No se conoce su función, aunque debía de estar relacionada con la función litúrgica del edificio religioso. Una posible interpretación es que los depósitos deban relacionarse con la piscina bautismal y, si así fuera, estarían conectados a la necesidad de reaprovechar el agua sagrada utilizada durante la liturgia del bautismo (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 73-76). Finalmente, algunas estructuras de la fase romana parece que sigan en uso durante esta fase, con una función de área de residencia, como sugeriría la ausencia de sepulturas en su interior.

En cuanto a la cronología de esta primera fase, el único material que permite avanzar una datación de todo el conjunto es un depósito de treinta monedas encontrado en el primer tramo de la canalización ubicada en los anexos adyacentes al ábside. Entre éstas, las emisiones más recientes son del 363 d.C., fecha que permite datar el conjunto en la segunda mitad del siglo IV (Ferran, Moro, Tuset 2005: 83-85; García Llinares, Moro, Tuset 2009: 76-80).

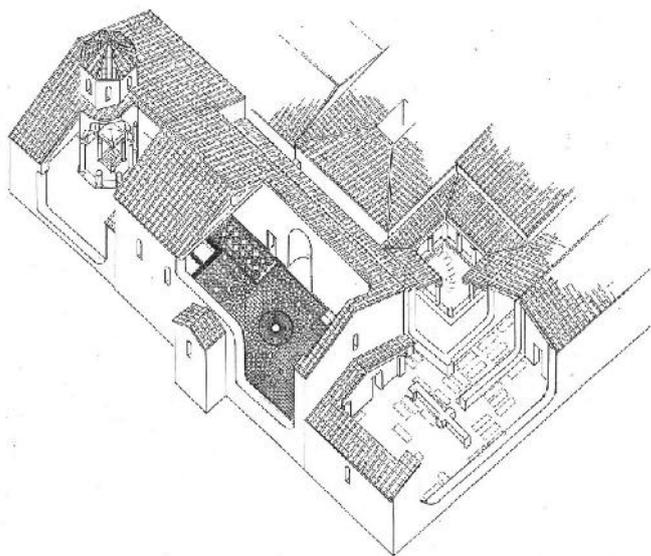


Fig.III.15. Reconstrucción del edificio del siglo IV, después de la realización del pavimento en mosaico (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 79, fig.146).

Entre el final del siglo IV y el inicio del siglo V, se realizan algunas transformaciones en el edificio principal y en los anexos al este del ábside (fig. III.15). En particular, en este periodo, la superficie de la iglesia es decorada con un mosaico que recubre todo el edificio religioso a excepción del ábside y las capillas funerarias norte y sur. El mosaico no presenta un único motivo figurativo, sino que se distingue en diferentes

paneles con motivos geométricos, que se distribuyen alrededor de un gran panel circular localizado en la parte central. La disposición decorativa no es casual, sino que responde al diferente uso de las zonas del edificio, como por ejemplo un área funeraria, que correspondería a la parte decorada con paneles que representan una ballena, un pez, y una lauda sepulcral en honor a *Securus* (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 80-84).

La otra transformación de esta fase concierne los ámbitos ubicados al este de la cabecera del edificio principal. En particular, se crea un único gran espacio pavimentado en *opus signinum*, con una función de baptisterio, cuyo elemento principal es una piscina bautismal. Ésta se encuentra un poco descentrada hacia el sur respecto al eje central norte-sur del ámbito. La estructura tiene una planta cuadrangular y puede que fuera dotada de cuatro columnas, localizadas

cada una en una esquina de la base. En correspondencia con el lado oeste se encuentran dos depósitos, que estaban conectados entre ellos por un agujero de desagüe y enlazados también con una canalización que se juntaba a la canalización de la fase anterior.

Sucesivamente, el canal es conectado directamente al depósito sur, que es el localizado en correspondencia con el lado oeste de la piscina y que, de esta manera, quedará como el único depósito en uso. Todo el ámbito de la piscina y los depósitos estaban pavimentados en *opus signinum*, como en la fase anterior. Un depósito de veintinueve monedas proporciona la cronología de las estructuras de esta fase. Fue encontrado en el interior de la canalización, en un nivel contemporáneo a la transformación del ámbito en baptisterio y a la construcción de la piscina y permite datarlos entre el final del siglo IV y el inicio del siglo V (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 80-92; Moro 2010: 21-22).

A mediados del siglo V el conjunto religioso es reorganizado con la construcción de un nuevo baptisterio que ocupa, transformándolo, el ámbito anteriormente ocupado por dos cámaras funerarias, las situadas en el extremo oeste del edificio de culto (figs.III.16, III.17). Es posible que la construcción del nuevo baptisterio no sea contemporánea a la obliteración del

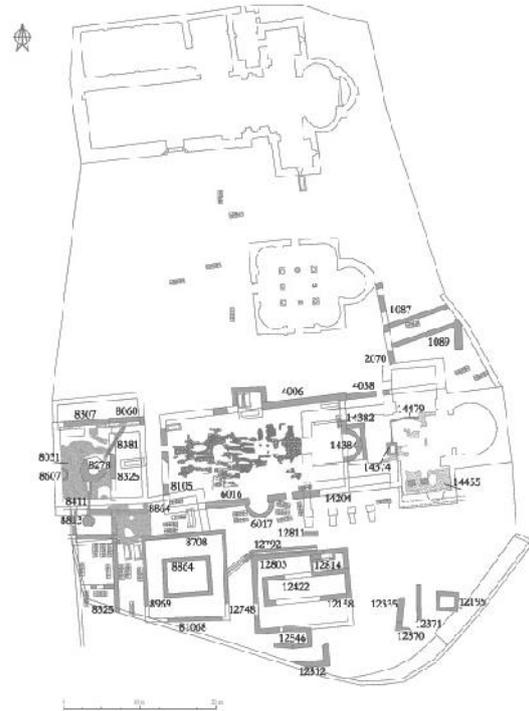


Fig.III.16. Planta del edificio del siglo IV, después de la construcción del nuevo baptisterio (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 95)

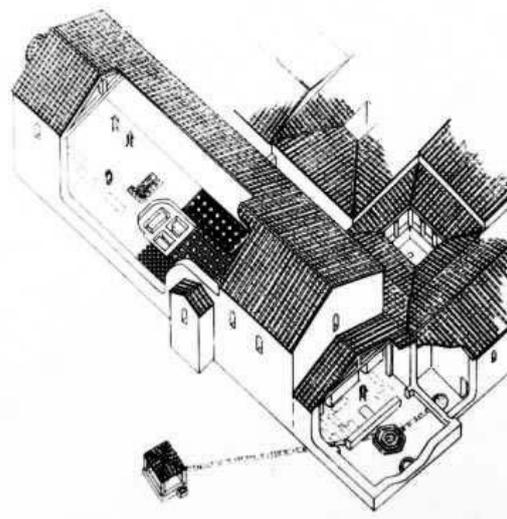


Fig.III.17. Reconstrucción del edificio del siglo IV, después de la construcción del nuevo baptisterio (Rovira et al. 2009: 86)

anterior, localizado en extremo opuesto de la iglesia. Parece más probable que, durante una primera fase, los dos estuvieran en uso y que solo sucesivamente se amortizara el baptisterio más antiguo, dejando en uso solo el nuevo. También el nuevo baptisterio estaba dotado de piscina bautismal, que se localizaba en la parte central del espacio. La piscina tenía una planta octogonal y, en su centro, un depósito de planta también octogonal. En el ángulo sur se situaba un agujero de desagüe que conectaba con una canalización. Ésta transportaba el agua de la piscina a un pozo construido en el interior de un ámbito localizado al sur, que, en la fase anterior había sido utilizado como cámara funeraria. El depósito de la piscina y el baptisterio estaban pavimentados en *opus signinum*. En la parte central del lado oeste del baptisterio, el pavimento presenta una depresión de planta rectangular, que está en relación con un agujero realizado en el muro oeste del edificio. Los investigadores García Llinares, Moro y Tuset (2009: 92-106) sugieren que este espacio haya sido utilizado como lavatorio de pies, acto preliminar a la celebración litúrgica del bautismo. De hecho, el agua del lavatorio de pies, no era sagrada y por esto podía ser desechada al exterior, mientras que el agua de la piscina bautismal, siendo sagrada, era canalizada hacia el pozo. En cuanto a la cronología, la reorganización de este espacio de la iglesia se data a mediados del siglo V y puede que esté relacionada con un proyecto más amplio de transformación del conjunto y construcción de la catedral de tres naves, posterior a la designación de *Egara* como sede episcopal (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 92-106).

### III.3.4. La fase episcopal (ss. V-VI) del conjunto monumental

La designación de *Egara* como sede episcopal entre el 450 y el 460 por Nundinario, el obispo de Barcelona, llevó a Irineo, nombrado obispo de *Egara*, a realizar un importante proyecto de construcción de un nuevo conjunto episcopal. El proyecto tenía que satisfacer las necesidades relacionadas con el culto y la administración religiosa y, al mismo tiempo, tenía que reflejar la grandiosidad de la nueva categoría adquirida (Moro 1991a). Además, las

estructuras debían adaptarse a las ya existentes y a la topografía del terreno. Es por ello que el espacio disponible fue dividido en tres terrazas, que eran localizadas a cotas diferentes de norte a sur, en relación con el desnivel del terreno y que fueron remodeladas en fases diferentes. De hecho, la realización del proyecto empezó por la terraza más al sur donde se edificó la parte residencial del obispo, siguió en la terraza central donde fue construido un edificio martirial y se remodeló la antigua iglesia, transformándola en catedral, y acabó en la terraza norte, con la construcción de la iglesia parroquial y el recinto de acceso a la nueva sede episcopal. En

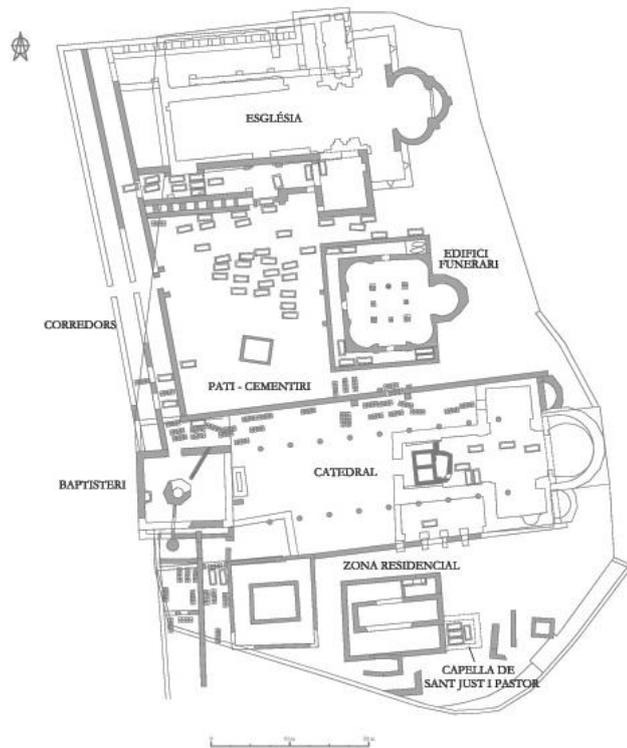


Fig.III.18. Planta del conjunto episcopal (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 107, fig. 203)

su conjunto, el espacio debía configurarse como un patio central libre, alrededor del cual se articulaban los tres edificios religiosos y que, por el lado opuesto, estaba cerrado por un doble corredor de acceso (fig.III.18) (Moro 1991a).

La catedral era un gran edificio de planta rectangular de una longitud de 40 m. Se componía de tres naves: una central, de mayores dimensiones, con una amplitud de unos 8,50 m y dos laterales de unos 4 m. La división espacial entre las naves estaba marcada por un máximo de diez columnas por lado, que se apoyaban en un muro de cimentación reforzado. La cabecera del edificio estaba localizada en su extremo este. Presentaba una planta interior semicircular y se articulaba en tres ábsides, uno central, más grande y dos laterales, más pequeños. Por el lado opuesto de la catedral, en el extremo oeste, estaba ubicado el baptisterio (figs.III.19, III.20). La edificación de esta nueva construcción fue realizada transformando y reaprovechando las

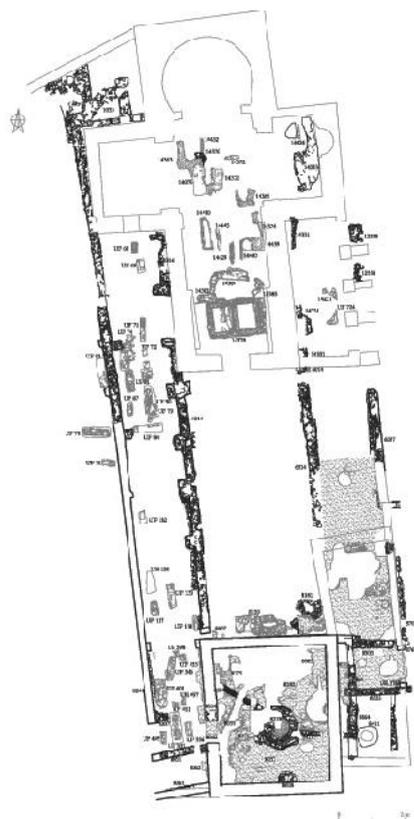


Fig.III.19. Planta de la catedral del conjunto episcopal (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 108, fig.204).

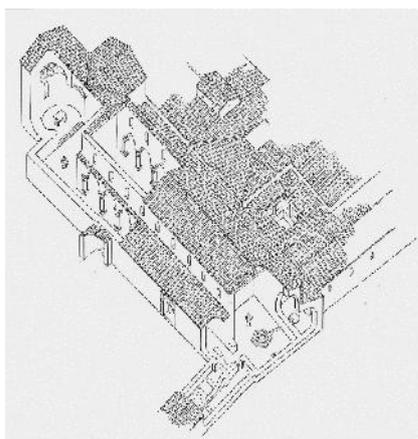


Fig.III.20. Reconstrucción de la catedral del conjunto episcopal (García Llinares, Moro, Tuset 2009:109, fig.205).

estructuras del baptisterio de la fase anterior. De hecho, se mantuvo la misma orientación de la estructura precedente, reaprovechando así parte del viejo muro norte, parte del muro sur de la cámara funeraria adyacente a la antigua iglesia y el baptisterio de la última fase que fue readaptado dentro del nuevo edificio. La pavimentación en *opus signinum* y el mosaico de la fase anterior fueron obliterados con estratos de preparación para el nuevo pavimento en *opus signinum* que se extendía por toda la superficie de la catedral, a excepción de los ábsides y el baptisterio.

Así, el nuevo baptisterio reaprovechaba las estructura del anterior, pero con algunos pequeños cambios que configuraban el nuevo edificio como un espacio cerrado, comunicado a través de algunas aberturas al norte con el corredor y con la nave norte de la catedral y al sur con la parte residencial del conjunto episcopal (Moro 1991a; García Llinares, Moro, Tuset 2003: 35-36; 2009: 106-120).

Al norte de la catedral se encuentra la actual iglesia de Sant Miquel. Se trata de un edificio de planta central, cuadrada al exterior y con cruz griega en el interior. En la cabecera, orientada a este, se encuentra el ábside, de planta interior semicircular ultrapasada y exterior heptagonal. El acceso al edificio era facilitado por tres puertas que se localizaban en las partes centrales de los laterales norte, sur y oeste del edificio. El edificio fue excavado por primera vez por Puig Cadafalch, que le atribuyó una función

de baptisterio (Puig Cadafalch 1948: 18-23). El paralelismo con otras iglesias contemporáneas a la de *Egara* y algunas evidencias arqueológicas, le llevaron a sugerir que se tratara de un edificio construido para contener una piscina bautismal y que ésta se encontrara en la parte central del interior, dentro de un perímetro definido por ocho columnas (Puig Cadafalch 1948: 18-23). La interpretación de Puig Cadafalch fue puesta en duda a lo largo del tiempo, hasta que las últimas excavaciones llevadas a cabo por García Llinares, Moro y Tuset (2009) permitieron a los investigadores atribuir al edificio un uso funerario. En el centro del interior, se colocan ocho columnas que soportan la cúpula central del techo. Las columnas apoyan sobre una base de mampostería que dibuja un perímetro cuadrado (figs.III.21, III.22) (Moro 1991b; García Llinares, Moro, Tuset 2009: 36). Las columnas y los capiteles destacan por su diversidad en la factura y en las dimensiones, que se hace evidente también en la diferencia de diámetro entre algunos capiteles y las columnas que los soportan. Esta observación ha llevado a García Llinares, Moro y Tuset (2009: 127-135) a suponer que pueda tratarse de elementos que hayan sido reaprovechados de construcciones anteriores localizadas en *Egara* o en otras localidades. Otra hipótesis planteada sobre la base del estudio arqueométrico de los materiales de las columnas, es que éstas procedan de edificios bajoimperiales de *Tarraco* (De Mesa, Royo 2015).

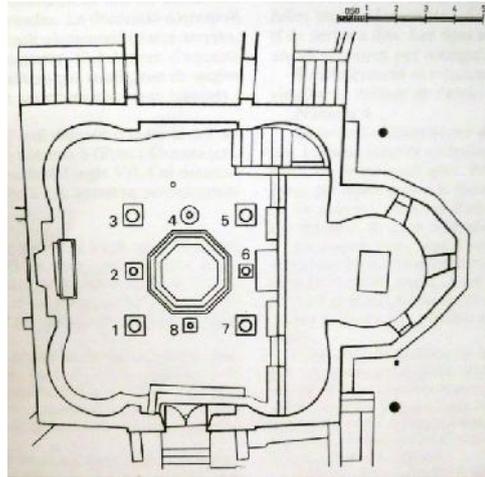


Fig.III.21. Planta de la iglesia de Sant Miquel (Moro 1991b: 248)

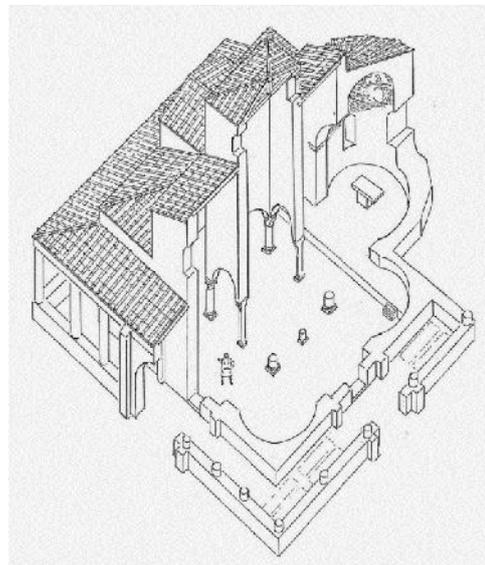


Fig.III.22. Reconstrucción de la iglesia de Sant Miquel (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 130, fig.259)

En la planta inferior del edificio, justo por debajo del ábside, está ubicada la cripta, a la que se accede mediante una escalera localizada en el lado noreste, y un corredor que se extiende a lo largo de todo el lado este. El hallazgo de una tumba localizada en la esquina sur del ámbito, confirma la hipótesis de su función funeraria. La cripta, al igual que todo el edificio, incluso el ábside, tenía

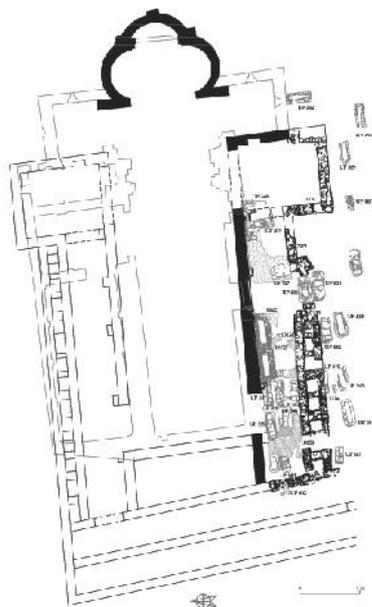


Fig.III.23. Planta de la iglesia parroquial de Sant Pere (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 146, fig.314).

una pavimentación en *opus signinum* (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 135-137). El edificio estaba circundado en sus lados norte, suroeste y sur por un corredor externo que probablemente estaba conectado al cuerpo central a través de la cubierta. También este espacio estaba pavimentado en *opus signinum*. En su interior, al norte y al sur, han sido encontradas diversas sepulturas contemporáneas a la primera fase de uso del edificio y otras relacionadas con fases posteriores de época carolingia. La continuidad de uso del corredor para la inhumación, junto con el hallazgo de la sepultura de la cripta, ha llevado a los investigadores a sugerir que la iglesia de Sant Miquel fue proyectada y construida desde el principio como edificio de carácter funerario, quizás a modo de mausoleo (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 137-145).

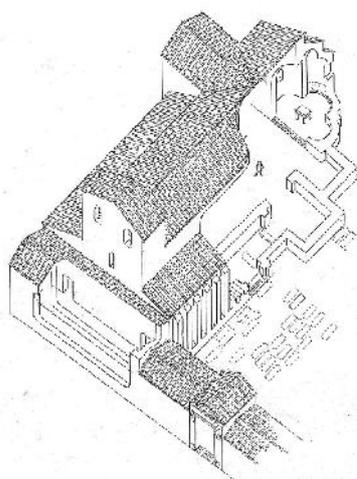


Fig.III.24. Reconstrucción de la iglesia parroquial de Sant Pere (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 147, fig.315).

El tercer edificio de culto del conjunto episcopal es la iglesia que se localiza en la terraza norte y que ha sido interpretada como iglesia parroquial. Es un edificio de tres naves, con transepto y cabecera de planta trilobulada (figs.III.23, III.24). No es posible conocer sus dimensiones originales porque parte del edificio fue reaprovechada en la construcción de la iglesia románica de Sant Pere en el siglo XIII

(García Llinares, Moro, Tuset 2009, 145-161). El único elemento de la iglesia del siglo VI que fue englobado en la construcción de la iglesia románica es el ábside. Por ello, es el elemento que mejor se ha conservado, a pesar de las transformaciones sucesivas. El ábside se presenta con planta trilobulada y tiene una pavimentación en *opus signinum*, al igual que el resto del edificio religioso. En cuanto al acceso a la iglesia, las excavaciones solo han permitido averiguar la presencia de dos aberturas, localizadas en las fachadas sur y oeste. Además, la presencia de una cimentación adosada a la fachada oeste del edificio, lleva a los investigadores a sugerir que podría tratarse de alguna torre o de un campanario anexo a la iglesia (Ferran 1991; García Llinares, Moro, Tuset 2009: 145-161).

Completaban la construcción del nuevo conjunto episcopal un corredor y las dependencias del obispo. En cuanto al primero, se trata de un doble corredor, con pavimentación en *opus signinum*, del cual no se conocen las dimensiones originales, ya que solo han sido encontrados algunos tramos. A partir de las evidencias arqueológicas, los investigadores sugieren que el corredor se extendía desde el lateral noroeste de la catedral a la fachada oeste de la iglesia parroquial, dibujando así un espacio cerrado en cuyo interior se encontraban las iglesias, distribuidas alrededor de un patio central. La fachada oeste del corredor puede que fuera la fachada que daba acceso a todo el conjunto episcopal mediante alguna abertura. El doble corredor funcionaba también de espacio de distribución ya que daba tener acceso directo a la catedral, a la iglesia parroquial y al patio central donde se encontraba el edificio funerario. Además, tenía una función funeraria, sugerida por la presencia de muchas sepulturas distribuidas por todo el espacio interior. En cuanto al patio interior, que formaba un espacio central entre los edificios del conjunto, se articulaba en dos zonas: el espacio adyacente al lateral sur de la iglesia parroquial y hasta la mitad de la plaza, era un área cementerial, con una continuidad de uso del s. VI al s. XX; en cambio, en la otra mitad de la plaza, que se extendía hacia el sur hasta la catedral, no han sido halladas sepulturas, pero se localizaba un pozo de planta cuadrada, que correspondería al pozo que estaba relacionado con la piscina bautismal del baptisterio de la iglesia de la fase anterior (fig.III.18) (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 161-170).

Finalmente, la zona de residencia del obispo, se localizaba en el ámbito ocupado en la fase anterior por las cámaras funerarias que mantienen las mismas dimensiones y, de los cuales se amortizan solo las pavimentaciones. No se conoce en detalle la configuración de este espacio, puesto que no ha sido objeto de excavación arqueológica. La única evidencia es la presencia de una capilla privada en la parte central, atestiguada como iglesia de Sant Just i Pastor (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 170-171).

Entre las evidencias arqueológicas encontradas no se puede dejar de mencionar la necrópolis del conjunto en sus fases preepiscopal y episcopal. En cuanto a la primera, ya desde el principio de la creación del conjunto religioso en el siglo IV, el área de la iglesia y sus anexos (recordamos las capillas laterales y las cámaras funerarias) son ocupadas por inhumaciones. Se trata principalmente de enterramientos en cajas de téglulas con cubierta de téglulas dispuestas a doble vertiente y coronada por dos ímbrices. El último estrato era en *opus signinum* y funcionaba de cobertura de las tumbas y de pavimento. Durante el siglo IV, se documentan también estructuras sepulcrales diferentes, que podrían estar relacionadas con la disponibilidad del espacio a ocupar y, al mismo tiempo, con el poder adquisitivo de la persona inhumada, que influiría, a su vez, en la ubicación de la sepultura respecto a la iglesia. Con la realización del mosaico de la iglesia, se deja de recubrir las tumbas con *opus signinum*, substituyéndolo con un panel musivo con motivo figurativo propio. Sucesivamente, la construcción del conjunto episcopal lleva a un cambio en los espacios destinados a áreas funerarias. De hecho, en esta fase los espacios interiores de los edificios de culto, el corredor doble y la mitad norte del patio interior se convierten en áreas cementeriales. La actividad funeraria, al igual que la religiosa, no se detiene durante la realización de las obras. Se observa como, a medida de que la construcción avanza de sur a norte, cambia la tipología de las sepulturas. De hecho, las de cistas de téglulas presentes en el sector sur, son progresivamente substituidas por las de cistas de obra, que son predominantes en los espacios al norte (Gutiérrez Espartero 2011; García Llinares, Moro, Tuset 2012).

En general, a partir de las evidencias arqueológicas documentadas García Llinares, Moro y Tuset (2009: 170-171) sugieren que desde la designación de

*Egara* como obispado en el año 450/460 d.C. se desarrolla un proyecto unitario de construcción de distintos edificios de clara funcionalidad, para responder a las nuevas necesidades religiosas y administrativas. La construcción de los nuevos edificios no oblitera las estructuras de las fases anteriores, sino que las engloba, adaptándolas y transformándolas. Además parece que haya continuidad en la actividad religiosa, que no sería interrumpida por la realización de las obras. En cuanto al periodo de ejecución, los investigadores apuntan que el final de las obras pueda datarse a mediados del siglo VI, que corresponde a la fecha de la última modificación aportada en la cabecera de la catedral (García Llinares, Moro, Tuset 2009: 170-171).

### III.4. Síntesis del registro cerámico tardoantiguo de los contextos arqueológicos estudiados

El estudio de los registros cerámicos de los yacimientos rurales del nordeste de la península ibérica indica que durante la Antigüedad Tardía se documenta una transformación caracterizada por la progresiva desaparición de los recipientes de importación y la gradual reducción del repertorio tipológico. Estos cambios, que probablemente están en relación con la lenta desestructuración de la red comercial bajoimperial, se observan desde finales del siglo V, se desarrollan durante el s. VI y culminan entre la segunda mitad del s. VII y el s. VIII, que es cuando el repertorio tipológico presenta la máxima reducción de formas (Coll Riera, Roig, Molina Vallmitjana 1997a, 1997b).

Los conjuntos cerámicos estudiados en nuestra investigación y, en particular, los procedentes de Can Gambús-1 y Plaça Major-Horts de Can Torras se encuentran, por la cantidad y tipología del material hallado, entre los más representativos de los repertorios de las fases tardoantiguas de los asentamientos de ámbito rural del territorio de la actual Cataluña y del Vallès (Coll Riera, Roig, Molina Vallmitjana, 1997a, 1997b; 1998a, 1998b). El registro cerámico de *Egara*<sup>4</sup> sigue, a grandes rasgos, las características observadas en

---

<sup>4</sup> De aquí en adelante, a lo largo del presente trabajo, utilizaremos el topónimo romano *Egara* para referirnos al yacimiento de les Esglésies de Sant Pere de Terrassa.

los otros dos yacimientos<sup>5,6</sup>. En el análisis de las cerámicas tardoantiguas de los tres contextos, los investigadores Roig, Coll Riera y Molina Vallmitjana (1997a, 1997b, 1998a, 1998b) distinguen tres fases datadas entre el siglo V y el siglo VIII.

La primera abarca entre finales del siglo V y el siglo VI. Se caracteriza por una baja presencia de cerámica de importación, que está representada por la vajilla fina y los contenedores anfóricos. En particular, la primera se compone principalmente de importaciones de *sigillata* africana, de D.S.P. y de sus imitaciones. La *sigillata* africana tipo D (con las formas Hayes 91 C/D, 93, 94, 103, 104 y una lucerna Atlante X) todavía está en circulación durante el s. VI, mientras que resulta ya residual en el s. VII. En cambio, la D.S.P. (representada por las formas Rigoir 1, 8, 15 18, 26 y sus imitaciones Rigoir 29, 32, 36b, 63) es ya poco habitual durante el s. VI, habiendo tenido su momento de mayor circulación en el s. V. Completan el registro de las cerámicas de importación los contenedores anfóricos. Se trata de producciones africanas y orientales, respectivamente de la zona de Túnez y del área de Siria, Palestina y Chipre. En particular, las ánforas más representadas son las africanas (Keay 25, 26, 41, 55, 61, 62) y, en menor medida, están presentes las orientales (LRA1, LRA3, LRA4, LRA6) (Coll Riera, Roig 1999, 2003).

La cerámica de producción local y regional se caracteriza por una representación más heterogénea, con un diversificado abanico de recipientes de uso culinario. Destacan la cerámica común oxidada y reducida. La primera presenta recipientes producidos con torno rápido, de pasta muy depurada. Las formas son principalmente las cerradas destinadas a contener líquidos y alimentos, como ollas, jarras y jarritas. También se encuentran algunas formas abiertas, como morteros y platos (Roig, Coll Riera 2008a, 2011b, 2012b). En cuanto a la cerámica reducida, es la más representada dentro del registro cerámico de los yacimientos estudiados, con una gran variedad tipológica de formas principalmente de cocina. Se trata de producciones a torno y torneta,

---

<sup>5</sup> Comunicación personal de J. Roig. El estudio de las cerámicas tardoantiguas del yacimiento de *Egara* todavía no ha sido objeto de publicación.

<sup>6</sup> El estudio del registro cerámico de los yacimientos tratados en la presente investigación, junto con el de otros sitios tardoantiguos del nordeste peninsular, es objeto de la tesis doctoral en curso de J. Roig "Territorio, asentamientos rurales y producciones cerámicas entre los siglos V-X en el noreste peninsular. Arqueología del campesinado altomedieval en Cataluña", dirigida por J.A. Quirós (Universidad del País Vasco) y R. Martí Castelló (Universitat Autònoma de Barcelona).

con acabados a mano, caracterizadas por una pasta poco depurada, de cocción reductora y coloración negra, gris o marrón. Está presente en formas abiertas y cerradas: entre las primeras hay cazuelas, morteros, lebrillos y tapaderas; entre las segundas, ollas, marmitas, jarras y pucheros. Entre las formas cerámicas, destacan las ollas, que son los recipientes más abundantes en las fases tardoantiguas de los tres yacimientos (Roig, Coll Riera 2008a, 2011b).

Los rasgos característicos de los contextos cerámicos de la primera fase cambian entre el final del siglo VI y la segunda mitad del siglo VII. En este periodo se constata la desaparición, de forma lenta y progresiva, de las importaciones y se observa una disminución de la producción de cerámica oxidada, mientras que sigue siendo predominante la presencia de cerámica reducida. Se trata de recipientes de producción local, elaborados con torno y torneta, con una variedad tipológica más limitada en comparación con el período anterior, puesto que ahora el repertorio está constituido casi exclusivamente por ollas, jarras y cazuelas. Peculiar de este período es la decoración de las cerámicas, principalmente de las ollas, caracterizada por un motivo inciso peinado, dispuesto en bandas horizontales en la zona entre el borde y la línea de carena del cuerpo (Coll Riera, Roig, Molina Vallmitjana 1997a; Coll Riera, Roig 2003).

Durante la última fase, que se data entre finales del s. VII y s. VIII, los conjuntos se componen únicamente de cerámica de producción local, elaborada a mano y a torneta. Los recipientes no presentan la decoración peinada del período anterior y se caracterizan por tener una pasta tosca, de color negro, gris o marrón debido a la cocción reductora. La variedad tipológica se reduce casi exclusivamente a las ollas y, en menor cantidad, los pucheros. Cabe destacar que tampoco se mantiene la heterogeneidad en el repertorio tipológico de las ollas.

Completan el repertorio tipológico tardoantiguo de los contextos estudiados, los grandes contenedores tipo *dolia* y otros objetos cerámicos. Los primeros son recipientes de gran capacidad, elaborados a mano y de pasta gruesa. Están presentes durante todo el período tardoantiguo, aunque no estén muy

representados en los registros cerámicos de los yacimientos analizados. En cuanto a las dimensiones y capacidad, resultan ser más reducidas en comparación a los *dolia* de época romana. Por último, se documentan otros objetos cerámicos: se trata principalmente de reutilizaciones de tégulas y *dolia* para la fabricación de piezas discoidales, que en algunos casos presentan una perforación circular en la parte central. En cuanto a la función, Roig y Coll Riera (2011b) infieren que podría tratarse de parte de los telares, tipo *pondus*, o de tapaderas de algún tipo de contenedor.

Las formas que componen los repertorios tipológicos de los yacimientos de Can Gambús-1, Plaza Major- Horts de Can Torras y *Egara*, y que son objeto de la presente investigación, son las siguientes:



Fig.III.25. Dibujo de una olla del siglo VI procedente del yacimiento de Can Gambús-1 (dibujo: J. Roig).

Ollas: son las más representadas en todas las fases tardoantiguas de los tres yacimientos estudiados. Se presentan como formas cerradas y se caracterizan por tener un cuerpo globular (fig.III.25). Las datadas en el s. VI presentan una cierta variedad en el modelado de los bordes, que se caracterizan por el perfil triangular o cuadrangular y tienen encajes definidos. El fondo es generalmente plano. En cambio, las ollas de los ss. VII-

VIII presentan fondo cóncavo y bordes redondeados, apuntados o biselados, en algunos casos de perfil triangular (Roig, Coll Riera 2011b: 217-218). Durante la primera fase, las ollas se caracterizan por la heterogeneidad de los morfotipos, característica que no se mantiene en la fase

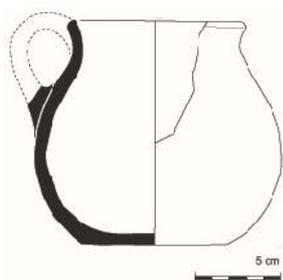


Fig.III.26. Dibujo de un puchero de los ss. VII-VIII procedente del yacimiento de Can Gambús-1 (dibujo: J. Roig).

más reciente, pero, en cambio, siguen siendo la forma predominante.

Pucheros: son recipientes pequeños, de forma cerrada, con cuerpo globular, borde de perfil en ese y fondo plano. En la mayoría de los casos está dotada de asa y pico vertedor (fig.III.26). En los repertorios cerámicos tardoantiguos están más representados en la fase de los ss. VII-VIII que en la del s. VI (Roig, Coll

Riera 2011b: 219).

Jarras: son recipientes cerrados, con un cuerpo globular muy similar al de las ollas, de las que se distinguen por tener mayores dimensiones. Presentan fondo plano, cuello estrecho y están dotadas de asa y pico vertedor (fig.III.27). En el panorama cerámico tardoantiguo resultan más comunes en el s. VI que en los siguientes (Roig, Coll Riera 2011b: 217-219).

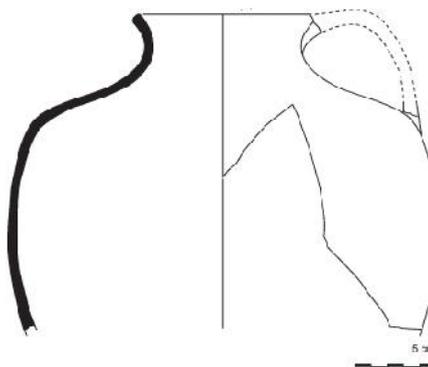


Fig.III.27. Dibujo de una jarra de los ss. VII-VIII procedente del yacimiento de Plaça Major- Horts de Can Torras (dibujo: J. Roig).

Botellas: son formas parecidas a las jarras, con cuerpo globular, cuello estrecho, fondo plano, generalmente con asa de puente y pico vertedor, pero se distinguen de ellas por ser de dimensiones mucho más reducidas (fig.III.28) (Roig, Coll Riera 2011b: 219). En general, se trata de una forma cerámica escasa, que ha sido encontrada en los ajuares funerarios de las necrópolis de los ss. VI y VII (Vigil-Escalera 2000: 246, 2007: 381; Reynolds 2007: 49, 2010:121, 2015: 190, 199). Dentro del registro cerámico de los asentamientos estudiados no están muy representadas a nivel de número de piezas, pero sí que se observa la presencia de un individuo de esta forma en cada yacimiento.

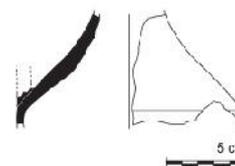


Fig.III.28. Dibujo de una botella de los ss. VII-VIII procedente del yacimiento de Plaça Major- Horts de Can Torras (dibujo: J. Roig).

Cazuelas: son formas abiertas y corresponden a las segundas más representadas en los repertorios tardoantiguos, después de las ollas. Presentan cuerpo troncocónico o hemisférico, con fondo cóncavo y bordes rectos o reentrantes (fig.III.29) (Roig, Coll Riera 2011b: 219).

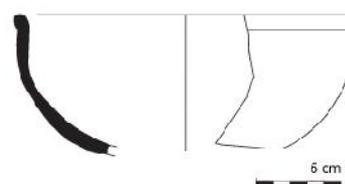


Fig.III.29. Dibujo de una cazuela del s.VI procedente del yacimiento de Can Gambús-1 (dibujo: J. Roig).

Luterios: es una forma abierta, característica solo del siglo VI, ya que desaparece en los ss.

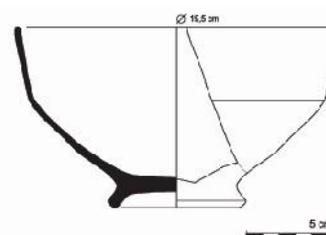


Fig. III.30. Dibujo de un luterio del s. VI procedente del yacimiento de Plaça Major- Horts de Can Torras (dibujo: J. Roig).

posteriores. Tiene perfil bitroncocónico y se caracteriza por presentar fondo anular y paredes rectas (fig.III.30) (Roig, Coll Riera 2011b:221).

Morteros: son formas abiertas de fondo plano, con perfil hemisférico o troncocónico invertido, paredes ligeramente curvadas. Presentan visera exterior de perfil triangular y están dotados de un pico aplicado prominente (fig.III.31). En los repertorios cerámicos de los yacimientos estudiados en el presente trabajo se documentan solo en la fase del s. VI (Roig, Coll Riera 2011b:221).

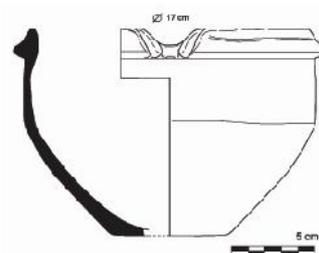


Fig.III.31. Dibujo de un mortero del s. VI procedente del yacimiento de Can Gambús-1 (dibujo: J. Roig).

Lebrillos: son contenedores abiertos de pasta poco depurada, similar a la utilizada en la producción de los *dolia*. Presentan perfil troncocónico, paredes altas y gruesas, con bordes redondeados y aplanados en la cara superior (fig.III.32). No

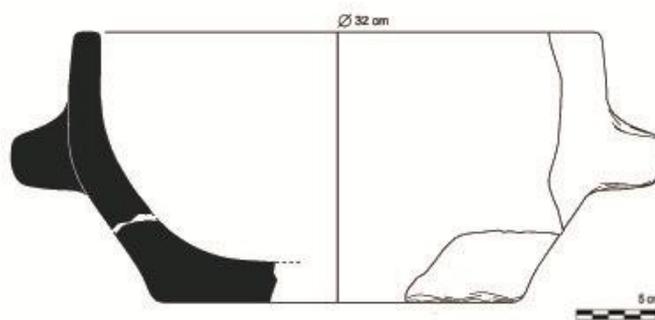


Fig.III.32. Dibujo de un lebrillo del s. VI procedente del yacimiento de Can Gambús-1 (dibujo: J. Roig).

están muy representados dentro de los conjuntos cerámicos estudiados y se encuentran solo en la fase del s. VI. Su uso dentro del ámbito doméstico está por determinar (Roig, Coll Riera 2011b:221).

*Dolia*: se trata de recipientes de cuerpo esférico, altos, con fondo aplanado y bordes reentrados y redondeados (fig.III.33) Dentro de los conjunto cerámicos tardoantiguos son escasos, pero es posible distinguir entre dos tipos principales en relación con su tamaño: el más pequeño, de unos 50 cm de altura, y el más grande, de unos 100 cm de altura (Roig, Coll Riera 2011b: 221).

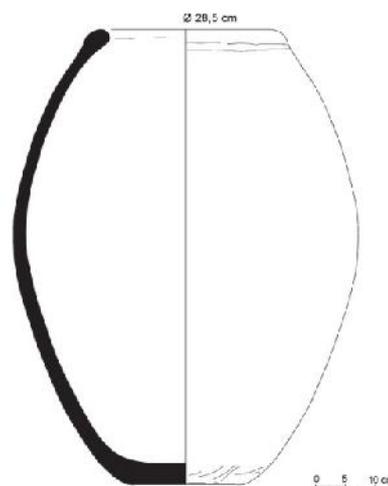


Fig.III.33. Dibujo de un dolium de los ss. VII-VIII procedente del yacimiento de Plaça Major- Horts de Can Torras (dibujo: J. Roig).

En conclusión, el estudio de los conjuntos cerámicos del período tardoantiguo de los yacimientos de Can Gambús-1, Plaza Mayor-Horts de Can Torras y *Egara* permite apreciar los cambios ocurridos en la producción de este material entre los ss. V y VIII (en la fig.III.34 se toma como ejemplo la evolución de los contextos cerámicos tardoantiguos del yacimiento de Can Gambús-1). Se observa una progresiva regionalización de la producción<sup>7</sup> y un predominio cada vez mayor de las formas cerradas de cocina, elaboradas no solo a torno, sino también a torneta y a mano (Roig, Coll Riera, Molina Vallmitjana 1997a, 1997b, 1998a, 1998b). En ámbito catalán estas tendencias son comunes a las observadas en otros yacimientos del nordeste peninsular, ya sea en ámbito rural, como por ejemplo en los poblados de El Bovalar (Cau, Macias, Tuset 1997) y Vilaclara (Enrich, Enrich, Pedraza 1995; Cau *et al.* 1997), ya sea en ámbito urbano, como en la ciudad de Tarragona (Macias 2003; Macias Remolà 2005).

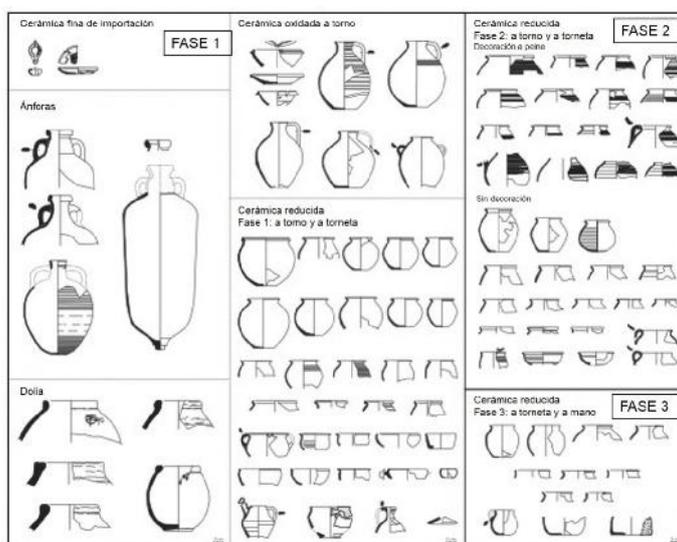


Fig.III.34. El registro cerámico tardoantiguo del yacimiento de Can Gambús-1 (modificado de Roig, Coll Riera 2012b: 198, figs.1-2).

Las tendencias en la evolución del registro cerámico tardoantiguo se contextualizan dentro de un fenómeno generalizado de gradual afirmación de las producciones locales y regionales. Asimismo, se registra la progresiva desaparición de las cerámicas de importación, debida a la reducción del comercio, que se manifiesta en el territorio peninsular e insular (Gutiérrez Lloret 1998; Wickham 1998; Cau 2003; Reynolds 2005, 2007, 2010, 2015).

<sup>7</sup> Los datos sobre la proveniencia de las cerámicas se basan sobre la observación macroscópica del material, junto con el estudio de la tipología. En el presente trabajo se mantienen las informaciones proporcionadas por los autores del estudio de los distintos conjuntos cerámicos (Roig, Coll Riera, Molina Vallmitjana), en espera de los resultados de la investigación doctoral de J. Riutort "Caracterización arqueométrica de cerámica tardorromana de cocina del noreste de la península ibérica", dirigida por M.Á. Cau (Universitat de Barcelona).



# CAPÍTULO IV.

## MATERIALES Y MÉTODOS



## IV.1. Muestreo: contextos de procedencia de las cerámicas seleccionadas

Tras la descripción de los hallazgos arqueológicos que caracterizan los yacimientos de Can Gambús-1, Plaça Major-Horts de Can Torras y *Egara* y tras haber presentado de forma conjunta los principales repertorios cerámicos tardoantiguos de los tres asentamientos estudiados, en el presente capítulo expondremos las características de las cerámicas analizadas y la metodología empleada para llevar a cabo el análisis de residuos. En particular, primero nos centraremos en la fase del muestreo, en la que se explicitarán los criterios adoptados en la selección de los contextos de procedencia de las piezas, así como de los utilizados en la selección de las cerámicas a analizar, junto con las características que presentan las formas muestreadas. A continuación, se tratará el proceso de preparación de la muestra, al que seguirá el de extracción y análisis.

### IV.1.1. Criterios adoptados en la selección de los contextos de procedencia

Para poder alcanzar el objetivo de investigar el uso de las distintas formas y la alimentación tardoantigua a través del estudio del contenido de las cerámicas, se han elegido los contextos de Can Gambús-1, Plaça Major-Horts de Can Torras y *Egara*, puesto que representan tres modelos distintos de asentamientos tardoantiguos. En particular, el primero es un asentamiento de nueva fundación (es decir, sin precedentes romanos directos), el segundo es un poblado tardoantiguo que se localiza donde anteriormente había una villa romana bajoimperial, mientras que el tercero es un conjunto episcopal<sup>1</sup>. El estudio de los repertorios cerámicos tardoantiguos de estos tres yacimientos se ha llevado a

---

<sup>1</sup> Véase el capítulo III.

cabo con el objetivo de averiguar si hay diferencias en el uso de las cerámicas y la alimentación en relación con el tipo de asentamiento.

A continuación, para poder averiguar si la transformación observada en el registro cerámico entre el s. VI y los ss. VII-VIII puede reflejar o responder a un cambio en el uso de las distintas formas y en la alimentación, se han escogido recipientes de los contextos del s. VI (que corresponde a la fase definida por los investigadores como fase 1) y los de los ss. VII-VIII (que corresponde a la fase 3). En particular, el presente estudio se plantea investigar cómo se utilizaban las cerámicas, cuáles eran los productos alimenticios consumidos y las prácticas culinarias empleadas en los dos horizontes cronológicos. Además, el salto cronológico puede que ofrezca la posibilidad de apreciar, si los hubiera, cuáles serían los cambios ocurridos en el uso de los recipientes y en los alimentos consumidos, una vez que se haya producido la transformación en el registro cerámico.

Para llevar a cabo la investigación, ante la imposibilidad de realizar un estudio extensivo sobre todas las piezas encontradas en los yacimientos, se ha intentado seleccionar el contexto de hallazgo de las cerámicas para cada fase y cada yacimiento. Las piezas procedentes de Can Gambús-1 y de Plaça Major-Horts de Can Torras se han escogido entre las halladas dentro de contextos estratigráficos que pudieran corresponder a un contexto de consumo. En este sentido, los estratos de los que proceden las piezas seleccionadas están relacionados con espacios de habitación (fondos de cabañas) o estructuras asociadas (silos y otras estructuras), en cuyo interior estuviera presente un conjunto cerámico representativo de la cronología elegida. En los casos en los que no fuera posible aplicar este método de selección, por la falta de contextos unitarios o por el escaso número de piezas de unas mismas formas, el muestreo ha sido completado con cerámicas procedentes de otros contextos estratigráficos homólogos o adyacentes a los escogidos, de la misma fase, dentro del mismo yacimiento. En cuanto al conjunto de *Egara*, el cumplimiento del criterio metodológico de procedencia de un único contexto de los recipientes seleccionados ha sido dificultado por las condiciones de conservación de las cerámicas tardoantiguas y por las características de las evidencias arqueológicas, que resultan muy afectadas por las transformaciones

constructivas que se han sucedido en el conjunto monumental. Debido a estas circunstancias, se han elegido algunas piezas del repertorio cerámico disponible a partir de sus características cronológicas y se ha restringido el muestreo a algunos sectores de la excavación, seleccionando las piezas entre las que procedían de estructuras parecidas a las de los otros yacimientos. En el presente apartado se describen, para cada yacimiento, los contextos de procedencia de las cerámicas seleccionadas.

#### IV.1.2. Can Gambús-1: descripción de los contextos de procedencia de las cerámicas seleccionadas

El poblado de Can Gambús-1 ha sido escogido entre los asentamientos rurales de nueva fundación (es decir, sin precedentes romanos directos) del área del Vallès Occidental, por la presencia de unas evidencias arqueológicas significativas y de un registro cerámico representativo del desarrollo de estos recipientes dentro de los contextos tardoantiguos.

Las cerámicas procedentes de este yacimiento han sido elegidas entre las que se almacenan en la sede de la empresa *Arrago S.L. Arqueologia i Patrimoni* (Sabadell)<sup>2</sup>. La otra parte del material recogido durante las campañas de excavación se encuentra en las dependencias del Museu de Sabadell, a las cuales no ha sido posible tener acceso.

Las piezas han sido seleccionadas entre las que forman parte del repertorio de las fases denominadas 1 y 3 por Roig y Coll Riera (2012b)<sup>3</sup>, empleando el planteamiento metodológico anteriormente detallado. En el caso de Can Gambús-1 se han escogido un total de diecinueve recipientes<sup>4</sup>. Las cerámicas de la fase del s. VI han sido muestreadas entre las halladas en los estratos de relleno de tres recortes semisubterráneos tipo fondos de cabaña, ubicados en el sector sureste del área de excavación (fig.IV.1). Las tres estructuras (E216,

---

<sup>2</sup>La descripción de las estructuras de Can Gambús-1 ha sido realizada gracias a los datos proporcionados por J. Roig y los arqueólogos de la empresa *Arrago S.L. Arqueologia i Patrimoni*.

<sup>3</sup>Véase el apartado III.4.

<sup>4</sup>Véanse los anexos 1 y 4.

E266, E350) han sido interpretadas como áreas de habitación y/o de almacenaje. Además, están interconectadas, como indican los materiales hallados, sobre todo la cerámica, ya que las piezas se remontan entre los fragmentos encontrados en los estratos de relleno.

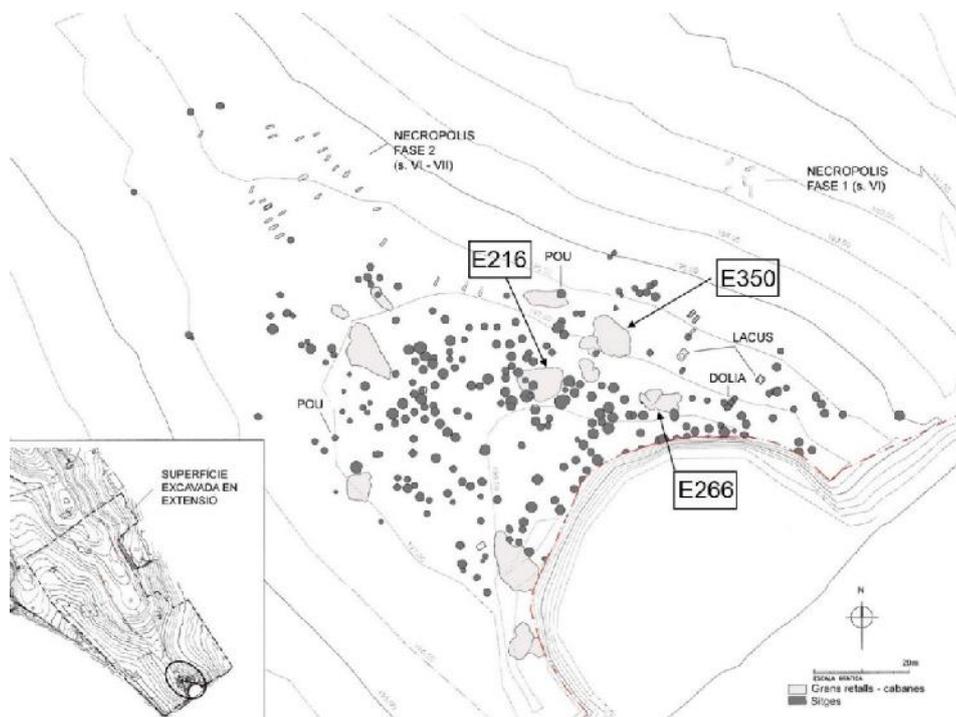


Fig.IV.1. Planta del yacimiento de Can Gambús-1 con localización de las estructuras de las que proceden los materiales seleccionados de la fase del s.VI (modificado de Roig, Coll Riera 2013: 148, fig.8.1).

En cuanto a la primera estructura, la E216, se trata de un recorte subterráneo de unos 9 m de longitud y unos 7 m de amplitud. Está cortada por dos silos que son posteriores a su amortización (fig.IV.2). En los estratos encontrados en su interior han sido identificados distintos materiales, entre los que se encuentran materiales constructivos, objetos en hierro, bronce y plomo, material cerámico y vítreo, restos faunísticos y botánicos. Roig y Coll Riera (2008b) interpretan la estructura como un área de habitación y apuntan que la falta de agujeros de poste perimetrales se debe a los rebajes de edad contemporánea. Entre los materiales procedentes de los

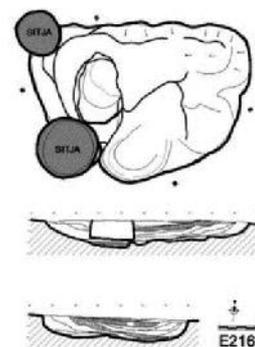


Fig.IV.2. Planta de la estructura 216 del yacimiento de Can Gambús-1 (modificado de Roig 2011b: 243, fig.6).

estratos encontrados en el interior de esta estructura (UE517, UE676 y UE821)<sup>5</sup>, han sido seleccionados un total de cuatro recipientes: un lebrillo (CG-19), una orza (CG-8) y dos cazuelas (CG-15, CG-16).

También la E266 es un recorte semisubterráneo, de forma elíptica de unos 5 m de amplitud y unos 10 m de longitud, que estaba dotado de rampa de acceso lateral localizada en la parte oeste. En su interior, han sido encontrados diversos estratos de relleno (un total de veintisiete), que permiten identificar las dos fases de uso y amortización de la estructura.

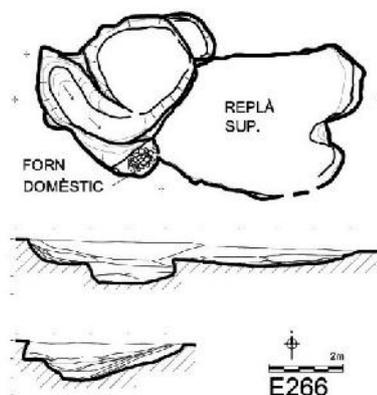


Fig.IV.3. Planta de la estructura 266 del yacimiento de Can Gambús-1 (modificado de Roig 2011b: 243, fig.6).

Durante la segunda fase de uso, el espacio se rellena para crear un nuevo nivel de circulación y en su interior se realizan un recorte más pequeño,

tipo cubeta, y una estructura de combustión que los arqueólogos han interpretado como horno doméstico (fig.IV.3). Los materiales hallados en los estratos de relleno de la E216 son principalmente fragmentos de cerámicas, *tegulae*, *dolia* y vidrio (Roig, Coll Riera 2008b). De esta estructura ha sido seleccionado un total de cinco piezas: tres ollas (CG-1, CG-2, CG-3) y dos cazuelas (CG-13, CG-14).

La última estructura de la que proceden los materiales seleccionados del s.VI es la 350. Se presenta como un recorte de planta elíptica, que mide unos 10 m de amplitud y unos 8 m de longitud. Se caracteriza por tener en su interior dos rellenos, que configuran niveles diferentes de circulación y un recorte quizás funcional para el encaje de una estructura de combustión (fig.IV.4) (Roig, Coll Riera 2008b). La estructura parece haber sido amortizada en un único momento. En los estratos de relleno se han encontrado

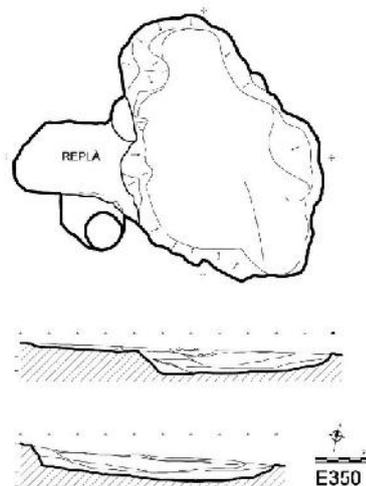


Fig.IV.4. Planta de la estructura 350 del yacimiento de Can Gambús-1(modificado de Roig 2011b: 243, fig.6).

<sup>5</sup> De aquí en adelante, utilizaremos la abreviación "UE" para indicar las unidades estratigráficas.

fragmentos de cerámicas y material constructivo (Roig, Coll Riera 2008b). Las formas seleccionadas entre los artefactos hallados en el interior de esta estructura son un mortero (CG-17) y un lebrillo (CG-18).

Del yacimiento de Can Gambús-1 han sido seleccionados también algunos recipientes cerámicos que se datan en los ss. VII y VIII. Las evidencias arqueológicas atribuibles a esta fase de ocupación del asentamiento están representadas mayoritariamente por un gran número de silos y por algunos recortes subterráneos, tipo fondos de cabaña<sup>6</sup>.

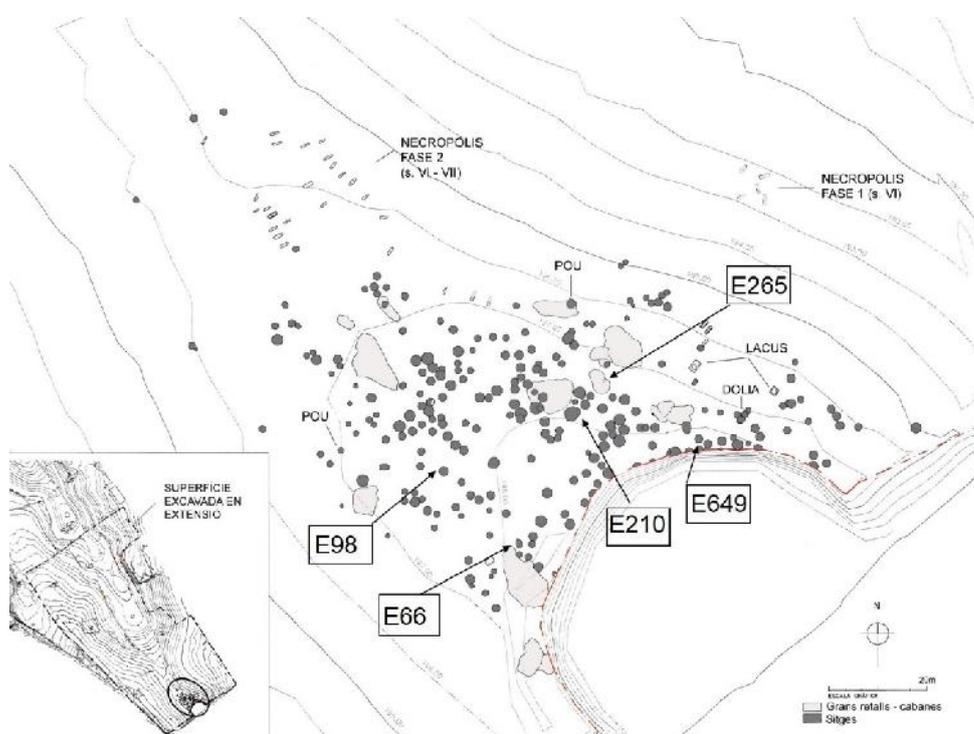


Fig.IV.5. Planta del yacimiento de Can Gambús-1 con localización de las estructuras de las que proceden los materiales seleccionados de la fase de los ss. VII-VIII (modificado de Roig 2013: 148, fig.8.1).

Entre las evidencias encontradas, se han escogido algunos contextos relacionados con los de la fase anterior. En particular, se trata de un recorte semisubterráneo (E265) y de un silo (E210), que se relacionan con el abandono de la E216 y están interconectados entre ellos, ya que los fragmentos cerámicos encontrados en los estratos de relleno de las dos estructuras pegan entre ellos (fig.IV.5).

<sup>6</sup> Véase el apartado III.1.3.

Así, la E265 es un ámbito subterráneo, de planta elíptica, de unos 2,5 m de amplitud y unos 5,5 m de longitud. Es incierta la interpretación de la estructura. Los investigadores indican que podría estar relacionada con las cercanas estructuras 350 y 266 (Roig, Coll Riera 2008b). Entre los materiales hallados en los estratos de relleno de la E265 (principalmente constituido por cerámica y restos arqueofaunísticos) han sido seleccionados una olla (CG-6) y un puchero (CG-11).

La E265 podría relacionarse también con la E210, una cubeta que se caracteriza por tener una planta circular y perfil troncocónico, con una profundidad de 65 cm y un diámetro de 3 m. En sus dos estratos de relleno (UE579, UE580) se indica la presencia de fragmentos cerámicos, restos faunísticos y una escoria (Roig, Coll Riera 2008b). De esta estructura y, en particular, de la UE580, ha sido seleccionada una olla (CG-6).

A continuación, han sido seleccionadas algunas piezas cerámicas procedentes de la estructura 649. Se trata de un silo de planta circular y perfil troncocónico con diámetro y profundidad de 1 m (fig.IV.6). Estaba en uso una vez amortizada la E266 de la fase anterior. En el interior del silo, había dos estratos de relleno (UE 1769, UE1770) que han proporcionado material cerámico, de construcción y restos arqueofaunísticos (Roig, Coll Riera 2008b). Proceden de la UE1770 una jarra (CG-12) y una olla (CG-7).

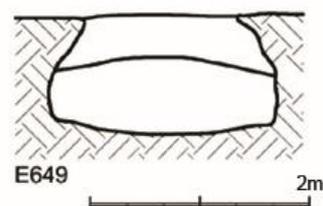


Fig.IV.6. Planta de la estructura 649 del yacimiento de Can Gambús-1 (modificado de Roig 2013: 149, fig.8.2).

Completan el conjunto cerámico seleccionado dos pucheros y una olla, procedentes de otros dos silos. En particular se trata de la E98, que es un silo de planta circular y perfil cilíndrico, de unos 1,5 m de diámetro. Su interior estaba relleno por dos estratos (UE178, UE179) en los que han sido encontrados fragmentos de cerámica (Roig, Coll Riera 2008b). De la UE179 procede un puchero (CG-9).

El último silo, la E66, es un recorte de planta circular y perfil cilíndrico, de 1,7 m de diámetro y 1,5 m de profundidad (fig.IV.7). En el interior había dos estratos de relleno (UE427, UE453) caracterizados por la presencia de algunos fragmentos cerámicos (Roig, Coll Riera 2008b). Proceden de esta estructura una olla (CG-4) y un puchero (CG-10).

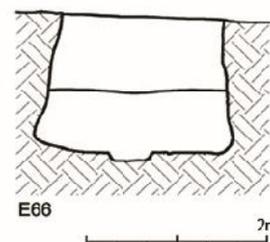


Fig. IV.7: Planta de la estructura 66 del yacimiento de Can Gambús-1 (modificado de Roig 2013:149, fig.8.2).

Cabe destacar que paralelamente se están llevando a cabo estudios de proveniencia del conjunto de cerámicas tardoantiguas del yacimiento de Can Gambús-1. Dentro de los resultados preliminares destacamos que algunas cerámicas corresponden a las seleccionadas para el presente trabajo. En particular se trata de las piezas CG-5, CG-9, CG-15, CG-16, CG-17 y CG-18. Los datos obtenidos indican que son producciones locales o regionales (Riutort *et al.* en prensa).

#### IV.1.3. Plaça Major-Horts de Can Torras: descripción de los contextos de procedencia de las cerámicas seleccionadas

El yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras ha sido escogido por la variedad del material hallado durante la excavación y por representar un asentamiento rural tardoantiguo con precedente en una villa romana bajoimperial.

Las cerámicas se han seleccionado en la sede de la empresa arqueológica Arrago S. L. *Arqueologia i Patrimoni* (Sabadell), en cuyo almacén se encuentra parte del material hallado durante la intervención arqueológica<sup>7</sup>. No se ha podido acceder a las dependencias del Museu de Sabadell, donde se conservan los otros materiales encontrados durante la excavación.

Las muestras han sido seleccionadas entre las que los investigadores Roig, Coll Riera y Molina Vallmitjana (1997a, 1997b; 1998a, 1998b) definen las fases

<sup>7</sup> Los datos sobre las estructuras de procedencia de las cerámicas seleccionadas han sido facilitados por J. Roig y los arqueólogos de la empresa Arrago S.L. *Arqueologia i Patrimoni*.

1 y 3<sup>8</sup>. Como se ha señalado con anterioridad<sup>9</sup>, la primera ocupación del poblado se localiza en la zona correspondiente al sector de Plaça Major, mientras que, en una fase avanzada el asentamiento se desplaza hacia el noreste, en el área que corresponde al sector de Horts de Can Torras. Es por ello que las piezas del s.VI han sido seleccionadas entre las halladas en el primer sector y las relacionadas con los ss. VII-VIII proceden del sector de Horts de Can Torras. En total, han sido seleccionadas veintiocho cerámicas<sup>10</sup>.

En cuanto al criterio de elección de los contextos de procedencia de las muestras del s. VI del sector de Plaça Major, después de un análisis del conjunto arqueológico y del registro cerámico relacionado con las diversas estructuras halladas, se ha decidido centrarse en el área de habitación del asentamiento por la interconexión entre las estructuras y por la cantidad y variedad del material cerámico. Así, las muestras seleccionadas proceden de la estructura anexa (E32) a la cabaña central del asentamiento y de un canal de conducción de aguas (E27). Al sur de la E32 se encuentra el ámbito interpretado como zona de vertido (E12), que está conectado con otro canal de desagüe (E26) (fig.IV.8). Cabe destacar que los materiales cerámicos encontrados en las estructuras mencionadas pegan entre ellos.

La mayoría del material muestreado del sector de Plaça Major procede de los estratos localizados en el interior de las estructuras 12 y 26. La E12 es un gran recorte de forma elíptica, de unos 8 m de amplitud y alrededor de 12 m de longitud. En la parte central del interior del recorte se observa una depresión, que podría corresponder a la presencia de una cubeta. Según Roig y Coll Riera (2005), este recorte fue utilizado como vertedero de desechos domésticos. De hecho, en su interior, se han encontrado varios estratos de tierras marrones, con cenizas y abundante material. Destaca la cerámica tosca de cocina de producción local, la cerámica oxidada y la vajilla fina de importación, principalmente *sigillata* africana. Además, se han hallado fragmentos de fauna, vajilla de vidrio y objetos de hierro y bronce (Roig, Coll Riera 2005:18-19). Proceden de los estratos de relleno (UE22, UE164) de esta estructura un total

---

<sup>8</sup>Véase el apartado III.4.

<sup>9</sup>Véase el apartado III.2.3.

<sup>10</sup>Véanse los anexos 1 y 3.

de siete piezas: una olla (PMCV-1), una jarra (PMCV-5), dos cazuelas (PMCV-8, PMCV-9), un luterio (PMCV-12) y un mortero (PMCV-14).

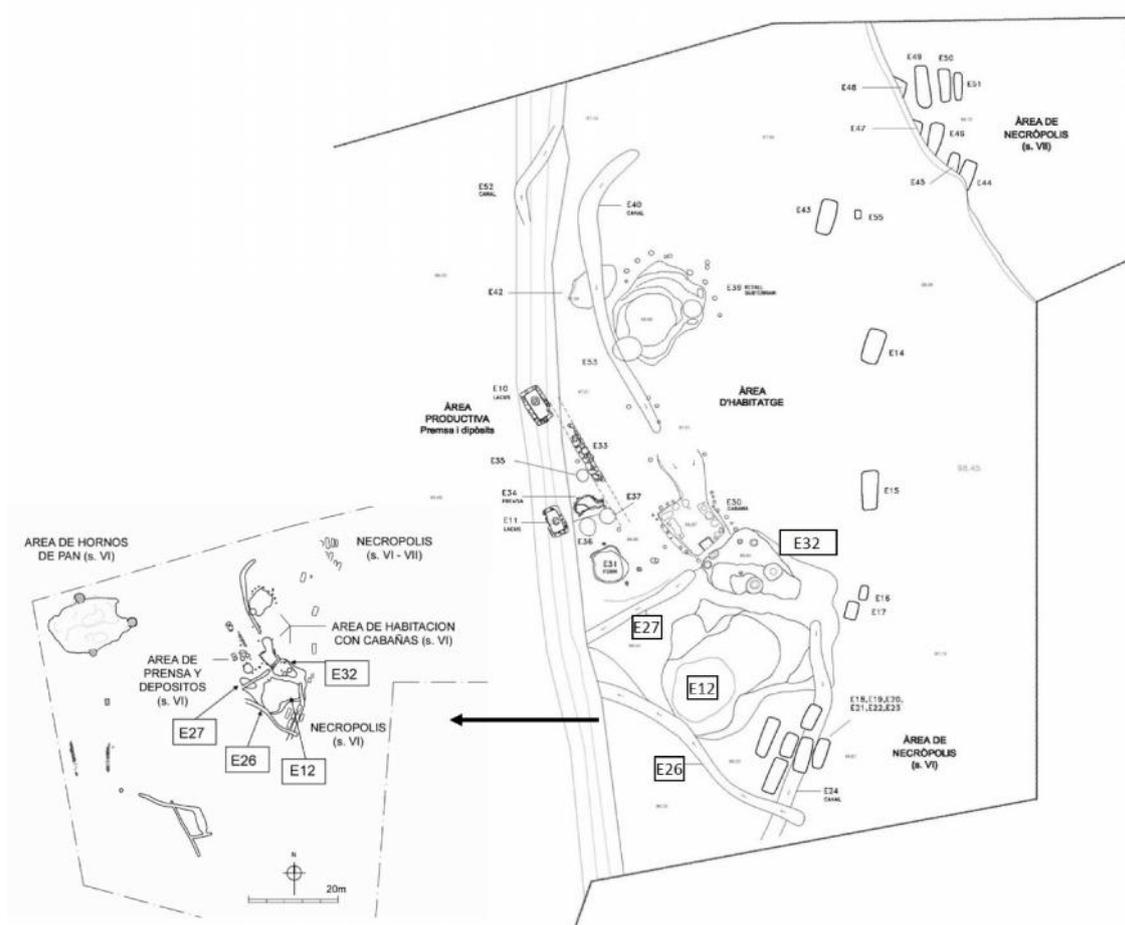


Fig. IV.8. Planta de localización de las estructuras de procedencia del material cerámico seleccionado del sector de Plaça Major (modificado de Roig 2011a: 127, fig.2; 2011b: 231, fig.2)

Relacionada con la E12 encontramos la E26, que se localiza en su límite suroeste. Se trata de una zanja que se extiende de norte a sur con una amplitud de unos 60-80 cm y una longitud documentada de unos 14 m (fig.IV.8). La E26 ha sido interpretada como un canal que podría haber servido para el desecho de las aguas residuales o, más bien, para la contención de las aguas y la protección del ámbito subterráneo. Después de su abandono se ha rellenado con estratos de tierra que han proporcionado material cerámico y restos faunísticos (Roig, Coll Riera 2005: 22). De la UE106 de esta estructura se han seleccionado seis

muestras, de las cuales dos ollas (PMCV-3, PMCV-4), dos luterios (PMCV-10, PMCV-11) y dos morteros (PMCV-13, PMCV-15).

La estructura E32 se configura como un recorte elíptico de unos 3,5 m de amplitud y unos 5,5 m de longitud. Se localiza en la parte posterior de la cabaña central del asentamiento (E30), de la que está dividida y comparte la pared este (fig.IV.9). Es posible que constituya un ámbito de almacenaje, ya que en su interior han sido identificados dos encajes sucesivos para *dolia* u otros grandes contenedores. De todas formas, los investigadores no excluyen que pueda tratarse de un ámbito de habitación, por la presencia de un hogar en su interior (Roig, Coll Riera 2005: 23). Del estrato UE287 ha sido seleccionada una jarra (PMCV-6).

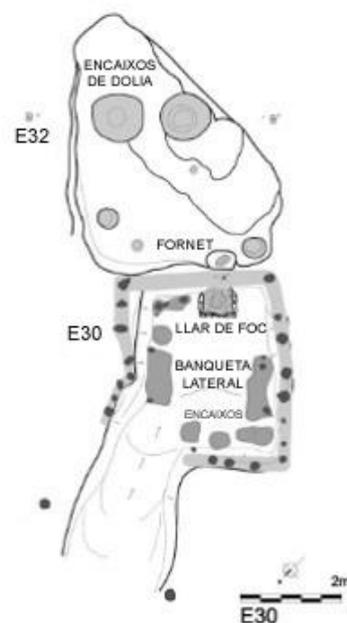


Fig.IV.9. Planta de la estructura 32 del sector de Horts de Can Torras (modificado de Roig 2011b: 241, fig.5).

Las últimas dos cerámicas seleccionadas de la fase del s. VI han sido una cazuela (PMCV-7) y una olla (PMCV-2). Proceden de uno de los estratos de abandono (UE143) de la E27. Se trata de una zanja con eje este-oeste que se extiende hacia la cabaña (E30) y el ámbito anexo (E32). Tiene unos 7m de longitud y unos 70-80 cm de amplitud. Al igual que la otra zanja (E26), ha sido interpretada como canal de desagüe de las aguas residuales, o como canal de recogida de aguas para protección de los ámbitos subterráneos cercanos (Roig, Coll Riera 2005: 22).

Del yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras han sido estudiadas también algunas cerámicas datadas en los ss. VII y VIII que proceden del sector de Horts de Can Torras, que es donde han sido encontradas las evidencias relacionadas con la segunda fase de ocupación del asentamiento (Roig 2013)<sup>11</sup>. El material cerámico seleccionado procede de tres silos (la E13, E16 y E19) (fig.IV.10)<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> Véase el párrafo III.2.3. para la descripción detallada de las fases tardoantiguas del yacimiento.

<sup>12</sup> Véanse los anexos 1 y 3.

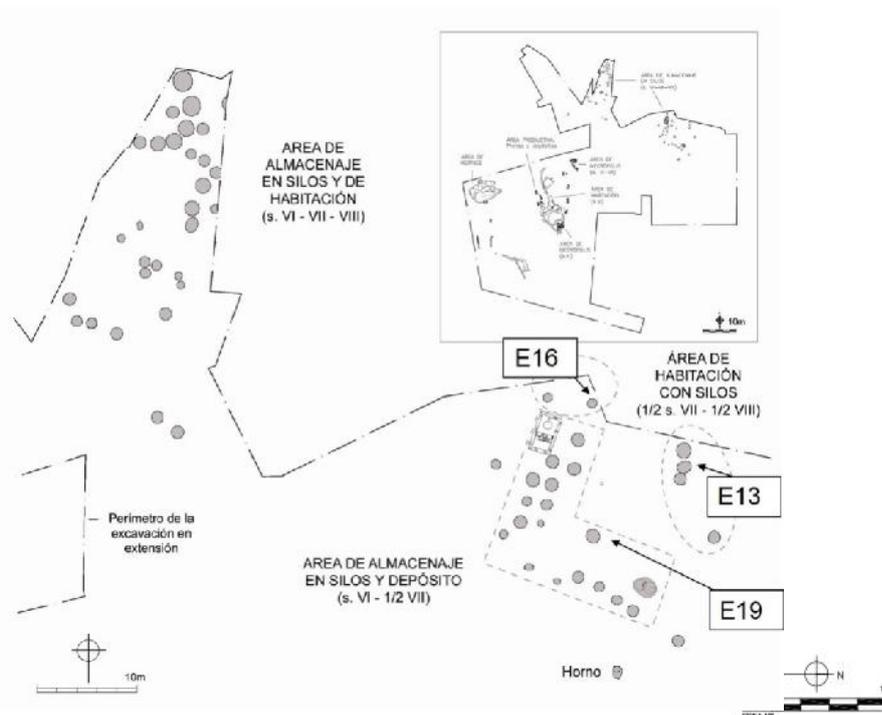


Fig.IV.10. Localización de las estructuras de procedencia de los materiales seleccionados del sector de Horts de Can Torras (modificado de Roig 2013: 153, fig.8.3).

El primero de ellos (E13) se encontraba en el centro de un conjunto de tres silos alineados (fig.IV.11). Se trata de un recorte de perfil troncocónico y fondo aplanado, que estaba relleno por dos estratos (UE38, UE39). El primero de ellos (UE38), el superior, estaba constituido solo por tierra. En el segundo (UE39), el estrato del fondo, se hallaron fragmentos de tégulas, *dolia*, cerámica común reductora y una moneda (Roig 2003a: 13-14; 2003b: 16-17). Proceden de este estrato (UE39) un total de siete piezas: una olla (HCT-1), dos pucheros (HCT-5, HCT-6), dos jarras (HCT-7, HCT-8), 1 cazuela (HCT-11) y un *dolium* (HCT-12).

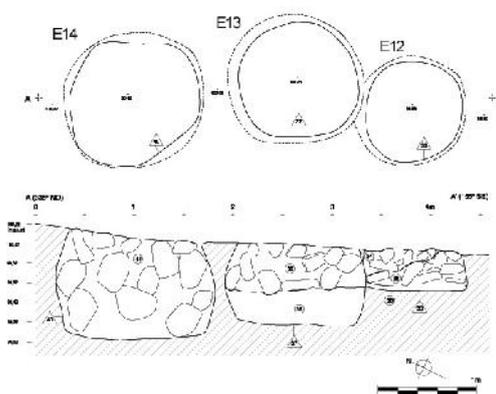


Fig.IV.11. Planta de las estructuras 12, 13, 14 del sector de Horts de Can Torras (modificado de Coll Riera 2003: 34).

El segundo silo (E16) tiene perfil troncocónico y fondo aplanado. En su interior han sido encontrados tres estratos de relleno (fig.IV.12). El primero (UE105), más

reciente, era un estrato de tierra con losas de piedra arenisca, que posiblemente fueron empleadas dentro de algún ámbito de habitación como elemento auxiliar o eran parte de la cubierta. El estrato intermedio (UE104) presentaba solo tierra y pequeños carbones. El último estrato (UE46), el más antiguo, se componía de tierra, piedras de pequeñas dimensiones y abundante material arqueológico:

fragmentos de téglulas, *dolia*, vidrio, cerámica común reductora y restos de fauna (Roig 2003a: 16, 35-36, 2003b: 20-22). Es entre el material cerámico hallado en este último estrato de relleno (UE46) que han sido seleccionadas una jarra (HCT-9) y dos ollas (HCT-3, HCT-4).

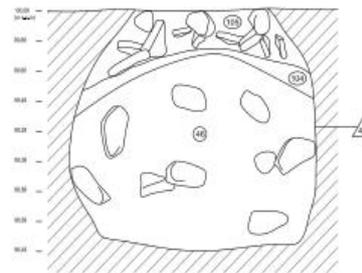


Fig.IV.12. Planimetría de la estructura 16 (modificado de Coll Riera 2003: 36).

El último silo (E19) es de perfil troncocónico y fondo aplanado. Contaba con cuatro estratos de relleno (UE52, UE53, UE54, UE55), entre los que los tres primeros eran estratos de tierra con algunos fragmentos de cerámica común reductora; el último (UE55), el más profundo, estaba

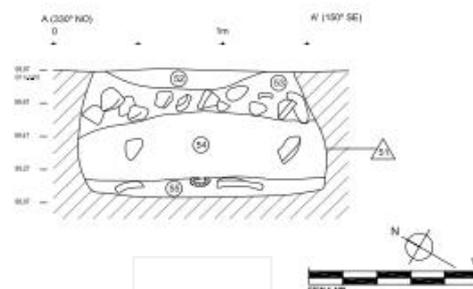


Fig.IV.13. Planta de la estructura 19 del sector de Horts de Can Torras (modificado de Coll Riera 2003: 39).

compuesto por tierra y fragmentos de cerámica reductora, téglulas, *dolia*, molino, un fragmento de tronco carbonizado y restos de fauna (fig.IV.13) (Roig 2003a: 18-19; 2003b: 25). De este estrato se han seleccionado una olla (HCT-2), una botella (HCT-10) y un *dolium* (HCT-13).

#### IV.1.4. *Egara*: descripción de los contextos de procedencia de las cerámicas seleccionadas

El yacimiento de *Egara* es importante para el desarrollo de la presente investigación porque representa un tipo de hábitat diferente a los pequeños poblados rurales, siendo éste un conjunto episcopal. Asimismo, como hemos

tratado con anterioridad, los poblados de Can Gambús y Plaça Major-Horts de Can Torras se encuentran dentro del territorio del antiguo obispado de *Egara*, que parece configurarse como el centro aglutinador de la red de asentamientos rurales de esta área, sobre los cuales quizás, ejercía algún tipo de control<sup>13</sup>.

Los materiales procedentes de este yacimiento han sido escogidos entre los que están almacenados en las dependencias del Museu de Terrassa (Terrassa)<sup>14</sup>. En la selección de las muestras, la complejidad del registro arqueológico, que se debe al gran número de transformaciones que ha sufrido el conjunto episcopal y a la continua utilización de sus estructuras del s. V a la actualidad, dificulta la determinación de un conjunto unitario de consumo parecido al de los otros yacimientos<sup>15</sup>. Asimismo, todas las intervenciones constructivas que han afectado al conjunto monumental han llevado a un bajo nivel de conservación de las cerámicas, que se caracterizan por su alto grado de fragmentación. Ante esta dificultad, la selección de las muestras se ha llevado a cabo analizando el repertorio cerámico de las fases tardoantiguas hallado en el yacimiento y escogiendo las piezas que cumplían los requisitos de muestreo<sup>16</sup>. Otro factor que se ha considerado en la elección de las piezas ha sido la necesidad de obtener un conjunto cerámico que pudiera representar a nivel cronotipológico el periodo estudiado y que pudiera ser comparado con los otros conjuntos analizados. Finalmente, se ha elegido restringir el contexto de procedencia de las muestras a algunos sectores que presentaran un registro arqueológico con cronologías definidas. Las cerámicas seleccionadas (en total trece piezas<sup>17</sup>) proceden principalmente de los rellenos de algunos silos encontrados en cuatro sectores de excavación: el 7, el 10 y el 15 que son adyacentes y se localizan en el área exterior al edificio religioso de Sant Pere. El cuarto sector, el 12, corresponde a la zona que durante el s. VI fue el área de residencia del conjunto episcopal (fig.IV.14).

---

<sup>13</sup> Véase el apartado II.3.

<sup>14</sup> Todos los datos aquí presentados sobre las estructuras del yacimiento arqueológico de *Egara* son cortesía del arqueólogo conservador del Museu de Terrassa A. Moro y la arqueóloga G. García Llinares.

<sup>15</sup> La clasificación cronotipológica del conjunto cerámico de *Egara* es objeto de estudio de la investigación doctoral de J. Roig "Territorio, asentamientos rurales y producciones cerámicas entre los ss. V-X en el noreste peninsular. Arqueología del campesinado altomedieval en Cataluña", dirigida por J.A. Quirós (Universidad del País Vasco) y R. Martí Castelló (Universitat Autònoma de Barcelona).

<sup>16</sup> Véase el párrafo IV.2.1.

<sup>17</sup> Véanse los anexos 1 y 4.

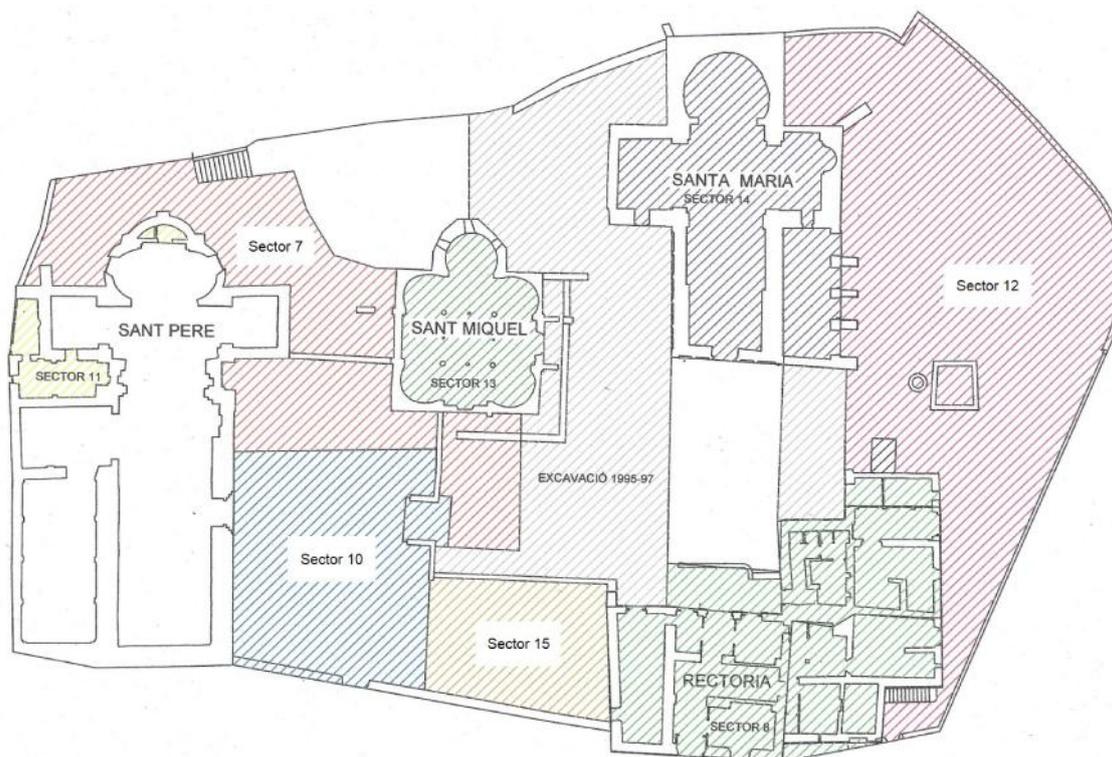


Fig.IV.14. Plano de los sectores de excavación del yacimiento de Egara (cortesía de A. Moro y G. García).

## IV.2. Muestreo: las formas cerámicas seleccionadas

### IV.2.1. Criterios adoptados en la selección de las formas cerámicas

Después de haber elegido los contextos arqueológicos de procedencia de las cerámicas, se ha procedido a la selección de las piezas que han sido objeto de estudio en la presente investigación. Para ello, primero se ha identificado cuáles eran las formas que constituían los repertorios cerámicos y cuáles eran las características de cada forma dentro de cada fase tardoantigua. A la hora de escoger las piezas a muestrear, el número de individuos seleccionados para cada forma se ha establecido a partir de distintos factores. Primero, por la presencia de cada forma dentro del yacimiento y de la fase. De hecho, hemos visto anteriormente que cada tipología cerámica presenta unas características propias en cuanto a la representación y cronología dentro del repertorio

tardoantiguo<sup>18</sup>. Entre las cerámicas halladas en las excavaciones, solo han sido elegidas las piezas que tenían una forma ya definida, descartando todos los informes y las piezas indeterminadas.

Otro factor en la selección de las cerámicas ha sido que el número de muestras por cada forma permitiera hacer inferencias sobre su uso y contenido y así contestar a las preguntas arqueológicas de partida del presente estudio.

Importante también ha sido el cumplimiento de las necesidades analíticas en cuanto a las características de las piezas y el estado de conservación. En cuanto a este último aspecto, han sido descartadas todas las piezas que habían recibido tratamiento de conservación o restauración con sustancias químicas que hubieran podido alterar el resultado del análisis. En lo que a las necesidades analíticas se refiere, entre las cerámicas determinadas se han seleccionado solo las que presentaban un grado de conservación que permitiera la realización del análisis de contenido. En este sentido, solo han sido muestreadas las piezas más enteras, para coger un fragmento de una parte del cuerpo cerámico que hubiera estado en contacto con el contenido. En un estudio experimental sobre la absorción de los residuos de las distintas formas cerámicas de cocina, Charters *et al.* (1993) demostraron que el método de cocción influye en la presencia de residuos en las distintas partes del cuerpo cerámico. Así, en el caso del hervido, las grasas permanecen suspendidas en el agua y son absorbidas especialmente en la parte alta, que será la más enriquecida; en cambio, en el asado, las grasas se absorben principalmente en la base del recipiente; por último, la presencia de una tapadera lleva a una absorción uniforme de las sustancias en el cuerpo cerámico. Además, en el caso de que se haya aplicado un recubrimiento orgánico en los recipientes, otro estudio experimental de los mismos autores (Charters *et al.* 1995) sugiere que la parte del cuerpo cerámico en la que están presentes los compuestos relacionados con el recubrimiento y el contenido es la pared, ya que en el fondo estarían presentes sobre todo los compuestos de la sustancia impermeabilizante. En el presente estudio no se han llevado a cabo análisis cuantitativos sobre la diferente absorción de los residuos en las distintas partes del cuerpo de las formas cerámicas muestreadas. Sin embargo, los

---

<sup>18</sup> Véase el apartado III.4.

resultados de estos experimentos, que proporcionan importantes informaciones sobre la estrategia de muestreo en el análisis de los residuos, se han tenido en cuenta a la hora de realizar el muestreo, cogiendo el fragmento a analizar de la parte del cuerpo cerámico donde más probablemente se han absorbido las sustancias con las que ha entrado en contacto.

Otro aspecto considerado han sido las exigencias de conservación de las piezas, evitando que el muestreo pudiese afectar la preservación y divulgación del patrimonio arqueológico.

Todos estos factores han influido en el proceso de selección de las muestras, restringiendo el número de piezas sobre las que era posible realizar el muestreo, puesto que eran pocos los casos en los que se cumplían tanto el nivel y las necesidades de conservación, como las exigencias analíticas. Por ello, la estrategia de selección de las piezas se ha adaptado a cada forma, fase y yacimiento, y se ha generado una desigualdad en el número de los tipos cerámicos dentro del conjunto de piezas seleccionadas.

En total, se han seleccionado sesenta piezas cerámicas. En la tabla 1 se detalla el número de cada forma muestreada, dentro de cada fase tardoantigua<sup>19</sup>.

	Olla	Puchero	Jarra	Botella	Cazuela	Luterio	Lebrillo	Mortero	Dolium
Fase s. VI	10	-	2	-	10	3	2	6	-
Fase ss. VII-VIII	12	6	4	2	1	-	-	-	2
Total	22	6	6	2	11	3	2	6	2

Tabla 1: Cuantificación de las muestras analizadas en base a la forma y de la cronología

<sup>19</sup> Véanse los anexos 1-4.

De cada una de las piezas seleccionadas se han medido las dimensiones, calculando, cuando ha sido posible, la altura, el diámetro de la boca, el diámetro máximo y el del fondo. Esta característica se ha tenido en cuenta para intentar averiguar si los cambios en el tamaño dentro de cada forma a lo largo del periodo tardoantiguo pudieran estar relacionados con el uso de los recipientes y las prácticas culinarias.

Asimismo, para cada pieza se ha analizado macroscópicamente la presencia y ubicación de las trazas de quemado. Éstas indican cuáles entre ellas estuvieron en contacto con el fuego y, en consecuencia, permite interpretar qué recipientes fueron utilizados para la cocción o el calentamiento de los alimentos. Además, a través de la localización de las trazas de quemado, se intenta profundizar sobre el tipo de prácticas alimentarias.

A cada cerámica seleccionada se le ha atribuido un número de identificación diferente de la sigla de la pieza, necesario para llevar a cabo el trabajo de extracción de los compuestos y análisis de los extractos. En el presente trabajo, para simplificar la identificación de las cerámicas estudiadas, se utilizará un identificador compuesto de la sigla del yacimiento de procedencia de la pieza y un número progresivo como en el anexo 1; cabe destacar que, en el caso del yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras la sigla mantiene la distinción entre el sector de Plaça Major siglado como PMCV, de donde proceden las cerámicas del s. VI y el de Horts de Can Torras, con sigla HCT, para las de la fase de los ss. VII-VIII.

#### IV.2.2. Descripción de las formas cerámicas seleccionadas

A partir de los factores anteriormente mencionados, las muestras han sido seleccionadas entre las formas que componen los repertorios tipológicos de los yacimientos de Can Gambús-1, Plaça Major-Horts de Can Torras y *Egara*. En este apartado se detallan las formas cerámicas seleccionadas y qué datos podría proporcionar el análisis de cada una. Asimismo, se especifican las características tipológicas de las piezas seleccionadas para cada forma y se

describen los elementos que se han tenido en cuenta, es decir, las dimensiones y la presencia y ubicación de las trazas de quemado.

### Ollas

La olla es la forma cerámica más abundante en los conjuntos tardoantiguos de los tres yacimientos estudiados. Éste ha sido el motivo principal por el que se ha decidido introducirla en la presente investigación. Ha sido seleccionada para conocer su uso y también para verificar si fuera posible apreciar algún cambio en su empleo en la fase más reciente de los tres contextos, ante la reducción de sus morfotipos y la general disminución de las formas cerámicas.

En total, se han escogido veintidós piezas procedentes de los tres yacimientos, de las cuales diez pertenecen a la fase del s. VI y doce a la fase de los ss. VII-VIII. En particular, las ollas de la fase del s.VI se caracterizan por un cuerpo esférico y fondo plano (CG-1). Han sido modeladas prevalentemente a torno excepto dos piezas (CG-2, PMCV-2), cuyo modelado ha sido realizado a torneta. En todos los casos, la cocción se ha llevado a cabo en atmósfera reductora, con acabados de color negro o gris. En cuanto a las dimensiones, se podrían distinguir dos grupos. El primero comprende las formas más pequeñas, con una altura estimada de unos 12-14 cm y diámetro de boca entre los 10,5 cm (PMCV-2) y los 14-16 cm (CG-3, PMCV-4) (fig.IV.15). En las formas más grandes, el diámetro de la boca se mantiene sobre los 14-16 cm, aumenta el diámetro máximo, que oscila entre los 17 y los 21 cm y sobre todo la altura, que se sitúa entre los 17 y los 20 cm (fig.IV.15).

Excepto en las SP-1 y SP-2, las trazas de quemado están presentes en todas las piezas y se concentran en la parte alta de la pared y en correspondencia con el borde.

En la totalidad de las piezas seleccionadas, la muestra para el análisis ha sido cogida de la pared.

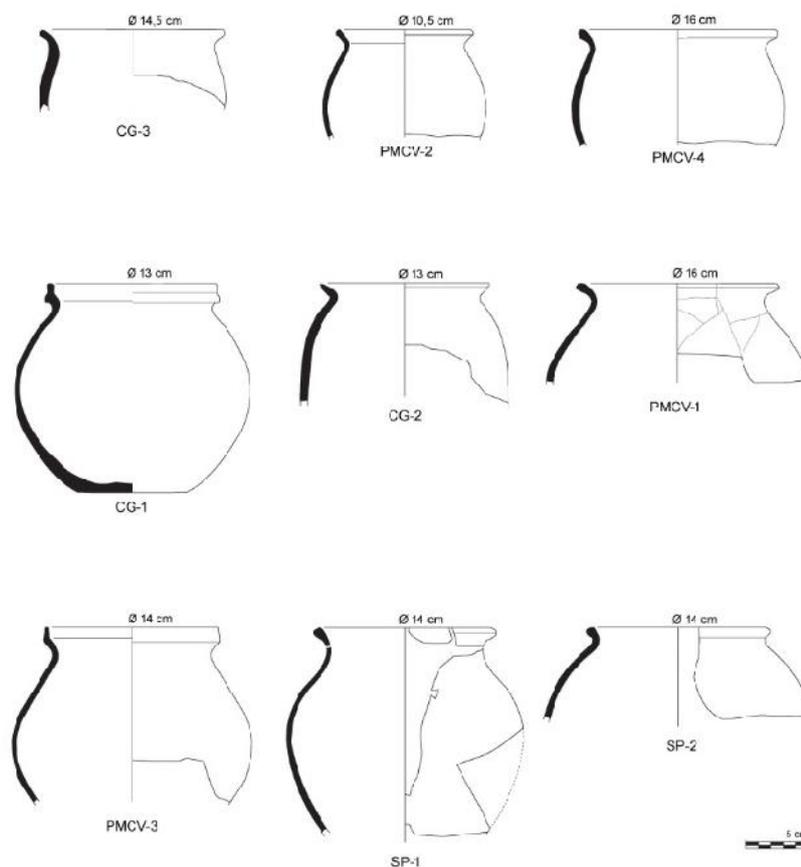


Fig.IV.15. Ollas analizadas de la fase del s.VI (dibujos: J. Roig).

Pasando a las ollas de los ss. VII-VIII, son formas de cuerpo esférico con perfil en ese y fondo plano. Todas han sido modeladas a torneta y tienen una coloración gris-negra relacionada con la cocción reductora. En cuanto a las dimensiones, hemos distinguido entre dos formatos, uno más pequeño y otro más grande. En el primero se incluyen las piezas caracterizadas por una altura entre los 17 y los 19 cm, el diámetro de la boca entre los 11,5 (SP-6) y los 16,5 cm (SP-4), con un predominio de 12-14 cm (CG-4; 6; HCT-3) y un diámetro máximo entre los 17 (CG-4) y los 21 cm (CG-6; HCT-3) (fig.IV.16).

En el segundo grupo, el de las ollas de dimensiones más grandes de la fase de los ss. VII-VIII se incluyen las piezas que tienen una altura de unos 20-25 cm, el diámetro de la boca de 13 (CG-5, CG-7) a 20 cm (HCT-1), mientras que el diámetro máximo oscila entre los 21-24 (CG-5, HCT-2, HCT-4) y los 27 cm (HCT-1) (fig.IV.16). Solo en la olla HCT-4 se aprecia un acabado decorativo constituido por bandas verticales en ocre, localizadas en la pared del recipiente. Las trazas

de quemado, excepto en la HCT-2 donde están ausentes, se localizan en la pared y en el fondo de los recipientes.

Trazas de quemado se observan en todos los recipientes y se concentran en la parte exterior del cuerpo cerámico en el fondo, mientras que en la parte interior son más frecuentes en el borde. Las piezas han sido muestreadas cogiendo un fragmento de la pared del cuerpo cerámico.

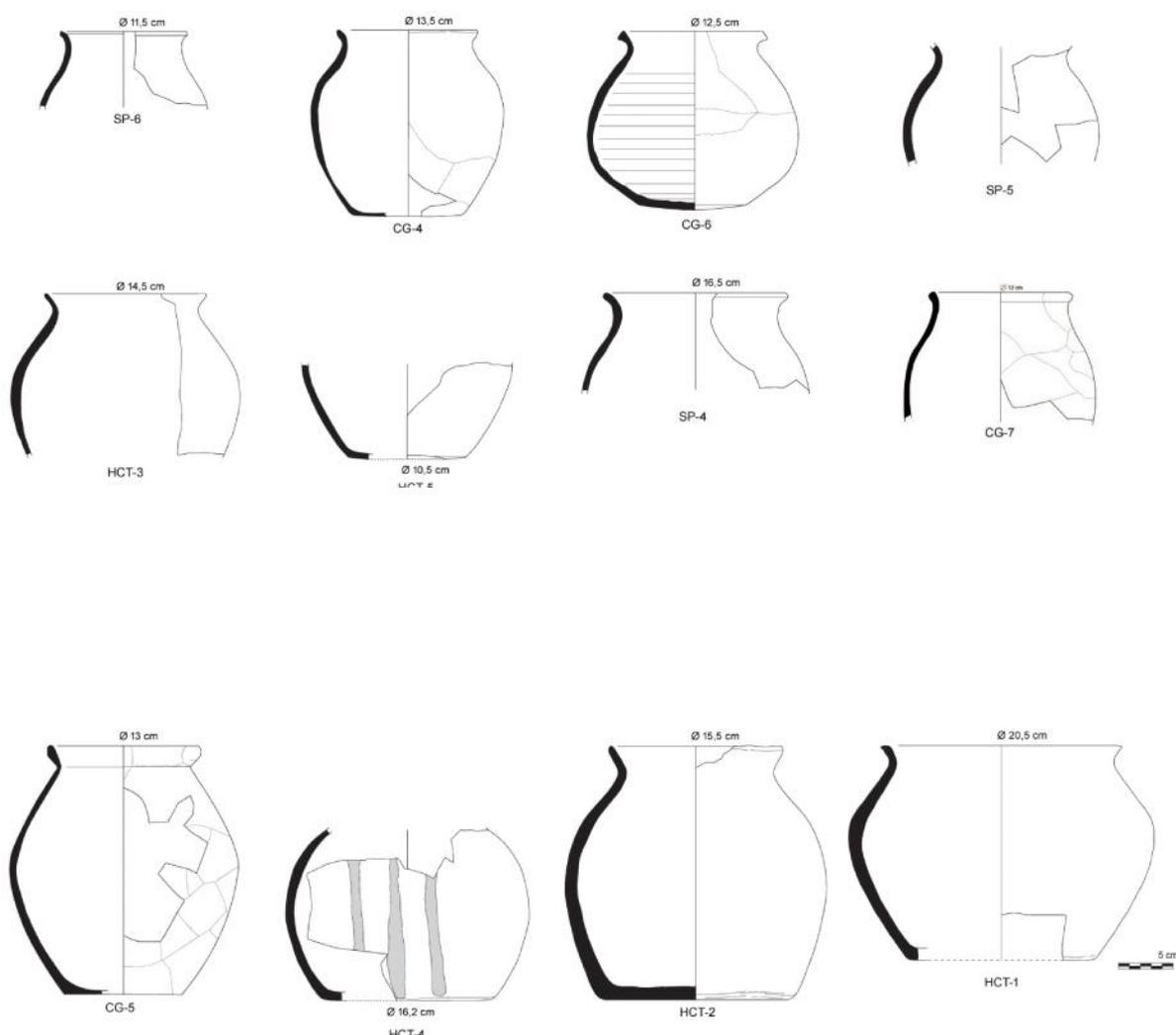


Fig.IV.16. Ollas analizadas de la fase de los ss. VII-VIII (dibujos: J. Roig).

## Pucheros

Los pucheros muestreados son un total de cinco y proceden todos de la fase de los ss. VII-VIII de los tres yacimientos estudiados. En los conjuntos del s.VI, esta forma está poco representada, por ello, no fue posible muestrear recipientes de esta fase. En la categoría de los pucheros, se incluye también una orza del s. VI por la gran similitud en la morfología y las dimensiones entre las dos formas.

Los pucheros han sido analizados para averiguar su uso, ya que hasta el momento no está determinado. Asimismo, por la semejanza con las ollas, de las que difieren por las dimensiones y la presencia de asa y pico vertedor, se quería establecer una comparación entre las dos formas para analizar si tuvieron el mismo uso, o si fueron aprovechadas de manera diferente dentro del ámbito doméstico tardoantiguo. Esta consideración nace también a raíz de que los pucheros y las ollas son las formas más comunes durante los ss. VII-VIII, dentro de un panorama cerámico restringido casi únicamente a estos dos tipos.

Se trata de formas de perfil esférico, fondo plano y dotadas de asa lateral. En la mayoría de los casos, opuesta al asa hay un pico vertedor pinzado (CG-8, CG-11, HCT-6, SP-7). Por las dimensiones es posible distinguir dos grupos: uno que comprende dos piezas (CG-8; 9) con una altura de 11 cm; el segundo grupo cuenta con las piezas de mayor tamaño (CG-10, CG-11, HCT-6, SP-7), que tienen una altura de 15 cm. El diámetro de la boca oscila entre los 7 y los 10 cm (fig.IV.17). Todas las piezas tienen pasta tosca y han sido modeladas a torneta y cocidas en atmósfera reductora. Solo en un caso (HCT-6) se aprecia la presencia de bandas verticales a la altura del cuello, que podrían corresponder a un elemento decorativo.

Trazas de quemado han sido observadas en todos los recipientes excepto en uno (CG-9). Se localizan en la parte exterior e interior del cuerpo cerámico y se concentran en el borde y el pico.

Todas las muestras han sido extraídas de la pared de los recipientes.

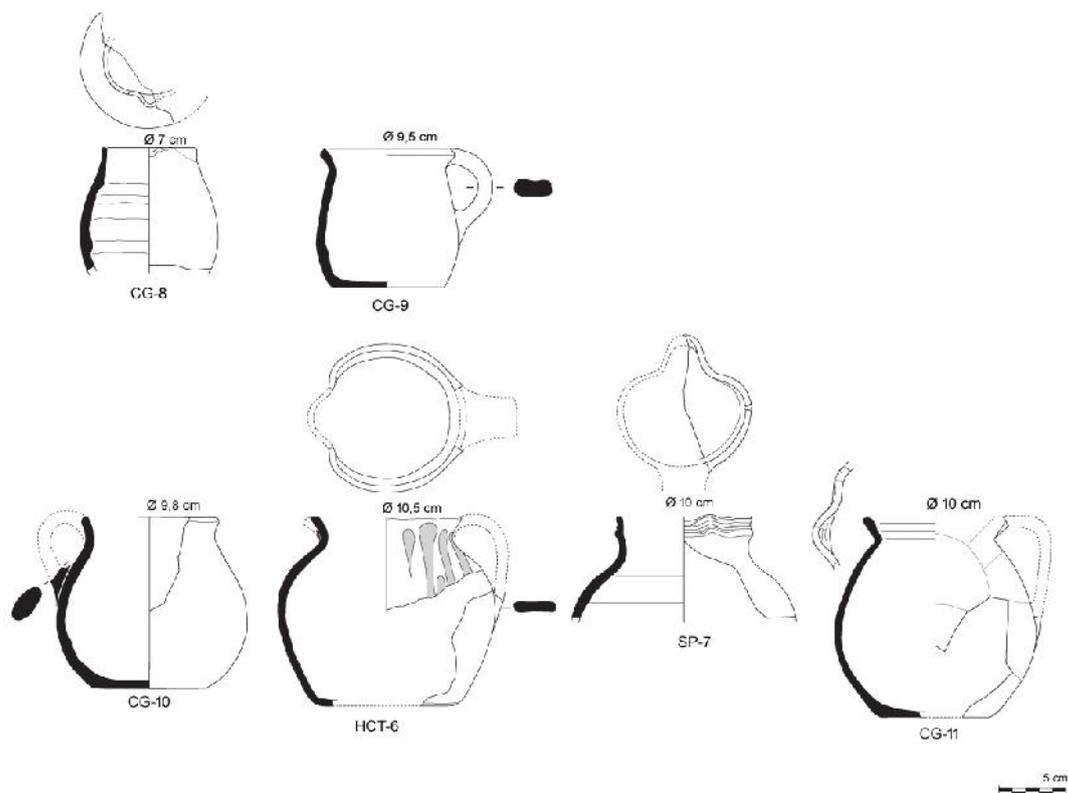


Fig.IV.17. Orza (CG-8) y pucheros analizados (dibujos: J. Roig).

## Jarras

El análisis de las jarras se ha llevado a cabo para verificar de qué forma fueron utilizadas dentro de los contextos domésticos tardoantiguos. De hecho, son generalmente consideradas formas de mesa y/o almacenamiento, aptas para verter productos líquidos, principalmente agua o vino. Sin embargo, estudios recientes sobre el contenido de estas formas han demostrado que fueron utilizadas también para contener y/o calentar otras sustancias líquidas o semilíquidas, como caldos o sopas a base de productos animales y vegetales (Salvini, Pecci, Giorgi 2008; Pecci 2009).

Las jarras muestreadas pertenecen a ambas fases estudiadas. En particular, las dos piezas de la fase del s.VI proceden del yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras. La primera, PMCV-5 tiene cuerpo esférico y cuello alto; en la PMCV-6 el cuerpo es esférico de perfil en ese, el borde exvasado con pico vertedor y asa lateral opuesta. En cuanto a las dimensiones, el diámetro de la boca es de 10-12 cm, el grosor de las paredes es de 1 cm, mientras que la altura

no es estimable debido a las condiciones de conservación (fig.IV.18). Las dos jarras han sido producidas a torno y con cocción oxidante. Las trazas de quemado no se aprecian en ninguno de los dos recipientes. La muestra, en ambos casos, ha sido tomada de la altura media de la pared de las piezas.

Pasando a las jarras de los ss. VII-VIII, éstas proceden de los yacimientos de Can Gambús-1 y Plaça Major-Horts de Can Torras. Se trata de cuatro recipientes con perfil esférico alargado y fondo plano. Solo uno de ellos (HCT-9) está dotado de asa y pico vertedor. Las dimensiones del diámetro de la boca varían de los 10,5 a los 15 cm (CG-12, HCT-9) y el del fondo es de 18-19 cm (HCT-7, HCT-8); la altura estimada es de unos 25 cm y el grosor de las paredes de unos 0,5 cm (fig.IV.18). Todos los recipientes presentan una pasta depurada, modelada a torneta y cocción reductora. Están presentes trazas de quemado en todas las piezas, excepto en una (HCT-7). Los ennegrecimientos son observables en la parte interna y externa de las paredes (CG-12, HCT-9) y solo en un caso se localizan en el fondo (HCT-8).

En los cuatro casos, las muestras han sido tomadas de la pared de las piezas. En el interior de la pieza HCT-9 se ha observado la presencia de una incrustación negra que forma una banda horizontal de unos 5 cm. En este caso se ha tomado una muestra de la incrustación y una del cuerpo cerámico con el objetivo de averiguar si existe una diferencia en la absorción de residuos. De hecho, la incrustación podría indicar el último uso de la jarra, mientras que el otro fragmento podría proporcionar información sobre la suma de las sustancias absorbidas por el recipiente (Pecci 2005; Salvini, Pecci, Giorgi 2008).

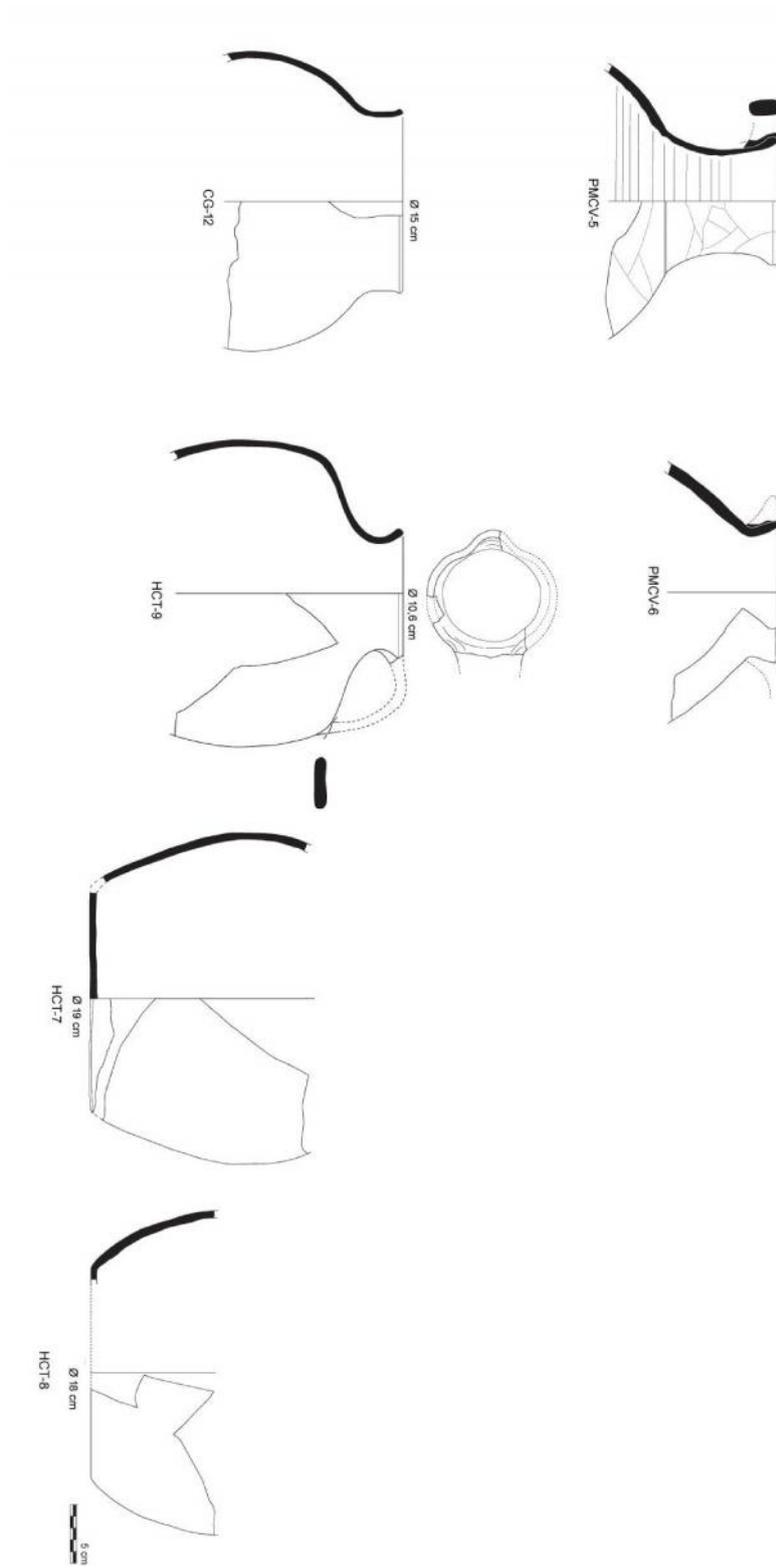


Fig. IV.18. Jarras muestreadas (dibujos J. Roig).

## Botellas

Las botellas analizadas proceden de la fase de los ss. VII-VIII de los contextos de Plaça Major-Horts de Can Torras y de *Egara*. Se ha decidido analizar esta forma para conocer su contenido y, por ende, su uso. Asimismo, su semejanza morfológica con las jarras lleva a querer verificar si las dos formas tuvieron un uso similar o diferente. Además, se propone averiguar si su escasa representación en los contextos cerámicos pueda estar en relación con el contenido. Este dato tendrá que ser integrado con los resultados del estudio de proveniencia, para lograr averiguar, por ejemplo, si se puede tratar de una forma poco representada dentro de los contextos porque objeto de comercio, quizás por su contenido<sup>20</sup>.

Los dos recipientes analizados se caracterizan por tener cuerpo troncocónico con cuello estrecho y ambos tienen un asa lateral. La pieza más entera (SP-8) presenta pico vertedor opuesto al asa. En cuanto a las dimensiones, el diámetro del cuello mide entre 4 y 6 cm, la altura, que se puede estimar solo en una de las dos piezas (SP-8), es de 14 cm y el grosor de la pared se sitúa entre los 0,2 y 0,5 cm (fig.IV.19). Por su forma, se abre la posibilidad que pueda ser un jarrito. Además, la pieza presenta trazas de quemado, a diferencia de la HCT-10 donde no han sido observadas. Las muestras han sido tomadas de las paredes de los recipientes, ya que es la parte que probablemente ha entrado en contacto con el contenido y donde menos afectaba a la conservación de los recipientes.

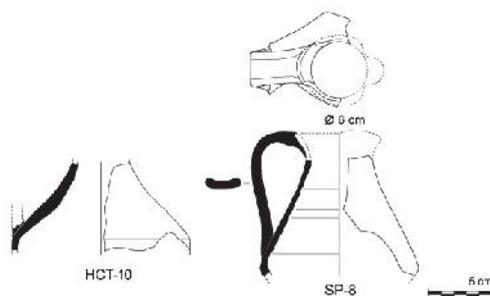


Fig.IV.19. Botellas muestreadas (dibujos: J. Roig).

<sup>20</sup> El estudio de proveniencia de esta forma es parte de la tesis doctoral de J. Riutort "Caracterización arqueométrica de cerámica tardorromana de cocina del noreste de la península ibérica" dirigida por M.À Cau (Universitat de Barcelona).

## Cazuelas

Las cazuelas analizadas cuentan con un total de once piezas y proceden de los tres yacimientos estudiados. En particular, diez pertenecen a la fase del s. VI y una pertenece a la fase de los ss. VII-VIII. Han sido muestreadas para averiguar cuál fue su uso dentro de los conjuntos domésticos de este periodo.

Todas las cazuelas seleccionadas del s. VI presentan cuerpo hemisférico. El borde presenta un acabado heterogéneo. El fondo, presente solo en una pieza (SP-11), es convexo. Tres piezas tienen asa lateral: una presenta dos asas anulares laterales (CG-15) y las otras dos son de asas de mamelón, aplicadas al borde (SP-10) y a las paredes (PMCV-7). En cuanto a las dimensiones, podrían distinguirse dos grupos: el primero que comprende las piezas con una altura de unos 8-10 cm y que se caracterizan por tener el diámetro máximo en la abertura de la boca, con unas medidas variables entre los 17 (SP-10, SP-11) y los 22 cm (CG-13, CG-14, CG-16, PMCV-8, PMCV-9); el segundo grupo incluye las formas un poco más grandes, con una altura entre los 11 y los 15 cm y un diámetro máximo, que se alcanza en la mitad del cuerpo cerámico, comprendido entre los 21 (PMCV-7) y los 24 cm (CG-15, SP-9) (fig.IV.20). Todas las cazuelas tienen un modelado a torno y a torneta y cocción reductora, con una coloración marrón, gris o negra.

Trazas de quemado han sido identificadas en la totalidad de los recipientes, excepto en dos (CG-14, CG-15) y se localizan en la parte interior y exterior del cuerpo. Las muestras han sido tomadas de la parte baja de la pared de todos los recipientes, ya que se supone que fue la que resulta enriquecida de residuos, como muestran los estudios experimentales de Charters *et al.* (1993).

En cuanto a la cazuela de la fase de los ss. VII-VIII (HCT-11), se trata de un recipiente de fondo plano y paredes rectas con dos asas laterales que arrancan del borde. Es un recipiente pequeño, de una altura de 5,5 cm y un diámetro de 22 cm (fig.IV.20). Presenta trazas de quemado en la parte interior del fondo. La muestra de la pieza ha sido seleccionada del fondo.

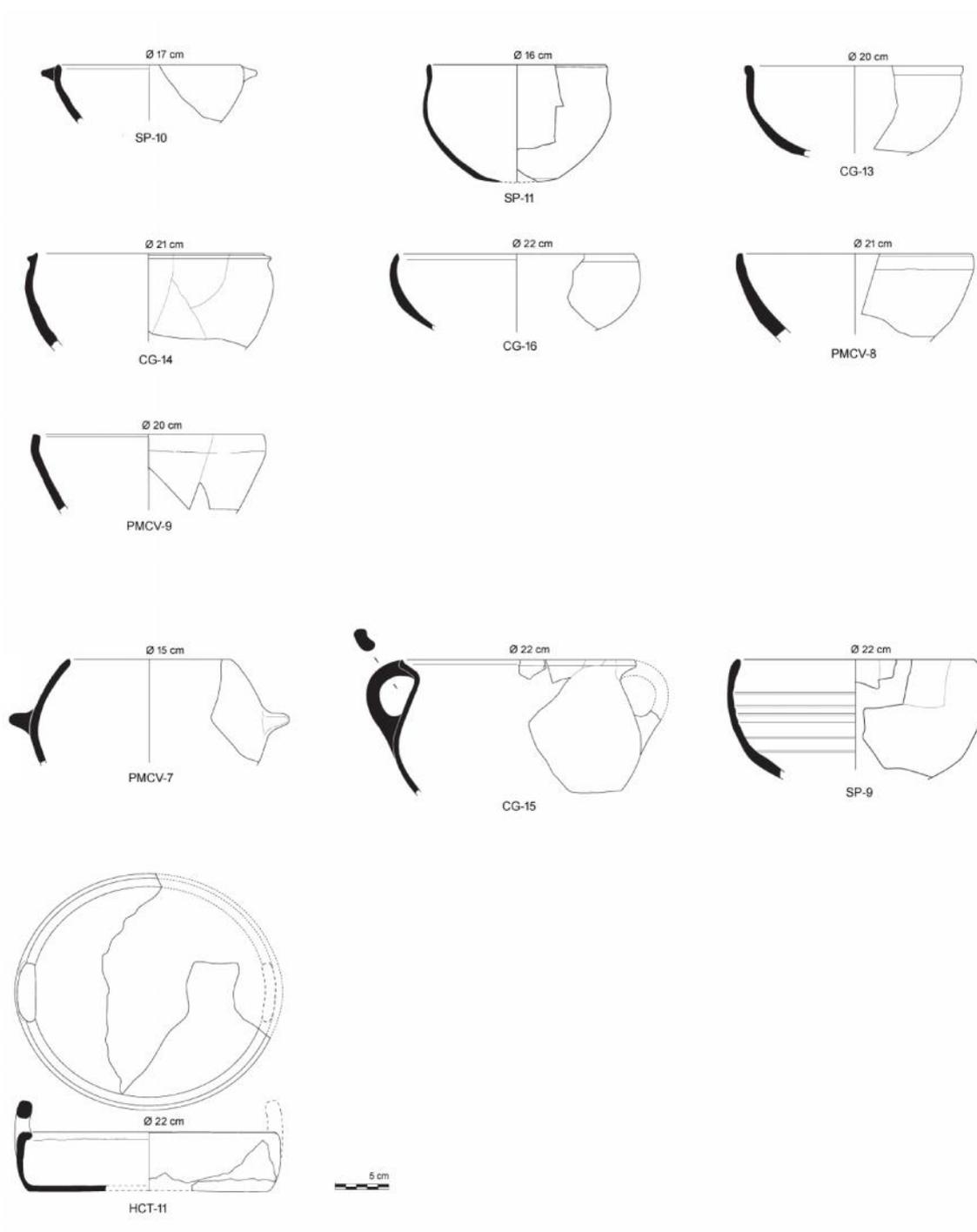


Fig.IV.20. Cazuelas muestreadas (dibujos: J. Roig).

### Luterios

El luterio es una forma que está presente solo en los conjuntos cerámicos de la fase del s. VI. Se ha decidido muestrear esta forma para profundizar sobre su uso en el ámbito de las actividades de preparación de los alimentos, ya que, hasta el momento, está por determinar (Macias, Cau 2012: 511). Por ello, se han

muestreado los tres luterios disponibles, que proceden del yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras.

Se caracterizan por tener un perfil esférico carenado. La altura es de 11-13 cm, el diámetro entre los 19,5 y los 24 cm (fig.IV.21). Solo en una pieza se ha conservado el pie anular (PMCV-10). Los tres luterios han sido fabricados a torno, dos con cocción oxidante (PMCV-10, PMCV-11), que proporciona a la pasta una coloración anaranjada, y el tercero (PMCV-12) se caracteriza por la cocción reductora y la pasta de color gris plomo. En ninguno de ellos ha sido observada la presencia de trazas de quemado. La muestra ha sido tomada de la parte baja de la pared en los tres recipientes.

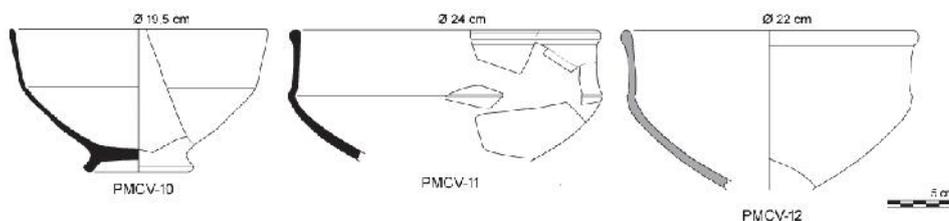


Fig.IV.21. Luterios muestreados (dibujos: J. Roig).

### Morteros

Los morteros muestreados suman seis piezas, todas de la fase del s. VI, siendo presentes solo en este periodo en los conjuntos cerámicos analizados. Han sido muestreados para conocer su uso dentro de los contextos domésticos estudiados (Macias, Cau 2012: 511).

Se caracterizan por el perfil hemisférico, paredes curvas y bordes redondeados. El fondo, cuando se conserva (PMCV-15, SP-13), es plano. En un recipiente (SP-13) se observan pequeñas piedras de cuarzo en la parte interior del fondo. Presentan visera, o con borde deprimido (PMCV-13, PMCV-14, SP-12), o exterior redondeado y con pico vertedor (PMCV-15, CG-17). La pasta es fina y tiene una coloración naranja o marrón-beige en las piezas de cocción oxidante (PMCV-14, PMCV-15, SP-12) y un color gris en las de cocción reductora (CG-17, PMCV-13, SP-13). Todas las piezas han sido modeladas a torno, excepto una, a torneta (PMCV-13). En cuanto a las dimensiones, la altura varía de 10 a

12 cm, el diámetro de la boca se mantiene en los 18-20 cm, llegando, solo en un caso, a los 24 cm (CG-17) (fig.IV.22). En el análisis macroscópico no han sido identificadas trazas de quemado en ninguna de las piezas. En lo que a la parte muestreada se refiere, el fragmento a analizar ha sido cogido de la parte baja de la pared, próxima al fondo, ya que se supone sea ésta la parte que más probablemente ha entrado en contacto con el contenido.

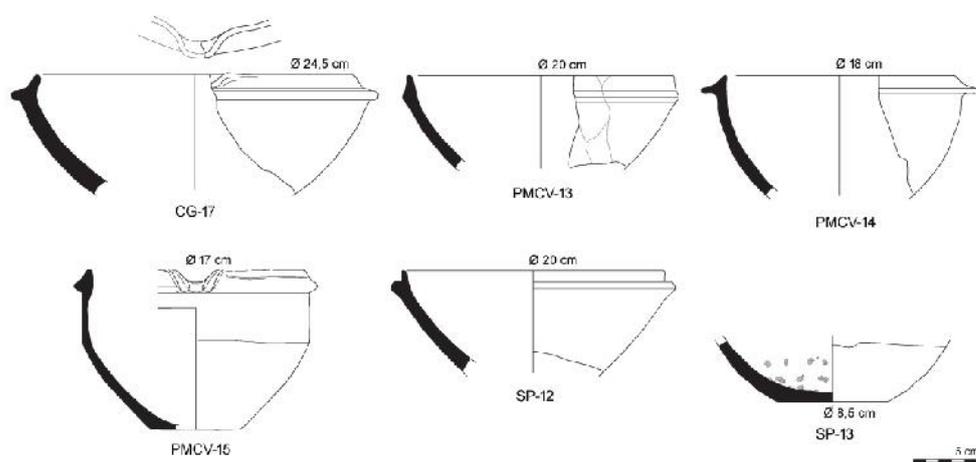


Fig.IV.22. Morteros muestreados (dibujos: J. Roig)

### Lebrillos

Entre los recipientes que constituyen los registros cerámicos tardoantiguos, han sido seleccionados también dos lebrillos. Esta forma no resulta ser muy abundante en los conjuntos de los yacimientos estudiados y su uso todavía está por determinar. En particular, no es posible definir si están relacionados con actividades de higiene personal, de limpieza, u otras, como la de manipulación de los alimentos (Macias, Cau 2012: 511).

Las dos piezas seleccionadas proceden del yacimiento de Can Gambús-1 y se fechan en el s. VI. Se trata de dos contenedores de perfil hemisférico, paredes rectas y fondo plano. Están modelados a mano y cocidos en atmósfera oxidante. Se caracterizan por una pasta gruesa, parecida a la utilizada en la producción de los *dolia*. Son recipientes de unos 16 cm de altura, con un diámetro de boca entre los 30 y los 40 cm y paredes gruesas de unos 2 cm (fig.IV.23). La pieza CG-18

presenta unos goterones negros verticales en la pared exterior, mientras que la parte interior del fondo se observa una capa negra lúcida, que podría corresponder a pez. Las muestras de ambos recipientes han sido cogidas de la parte interior de la pared.

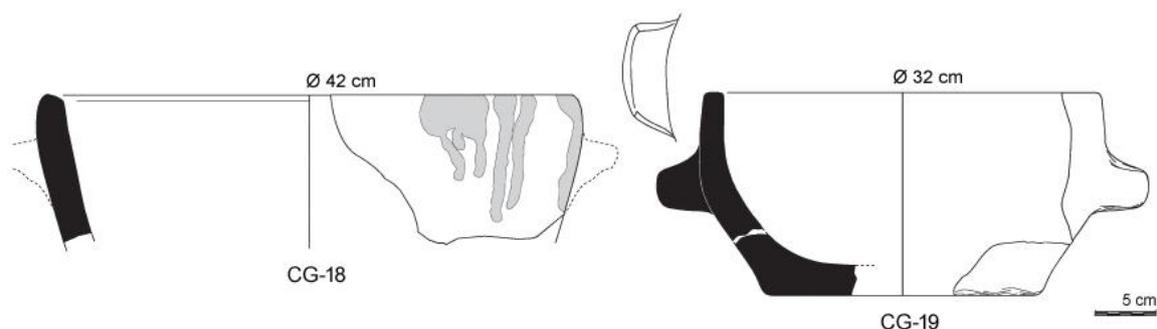


Fig.IV.23. Lebrillos muestreados (dibujos: J. Roig)

### Dolia

Los *dolia* que ha sido posible muestrear son dos y pertenecen a la fase de los ss. VII-VIII del yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras. Ya que se trata de recipientes que se utilizaban en la Antigüedad para el almacenamiento de diversos alimentos, han sido muestreados para saber cuáles eran las sustancias que se guardaban en su interior. Asimismo, por su estrecha relación con el ámbito de producción definido por los *lacus*, podrían ayudar a conocer cuál era la sustancia que se producía en esta estructura.

Los dos grandes recipientes son de pasta gruesa, de cocción oxidante. Solo uno de los dos (HCT-13) ha sido recuperado entero y se caracteriza por una altura de 77 cm y un diámetro de boca de 28,5 cm (fig.IV.24). La muestra ha sido extraída de la parte baja de la pared, cerca del fondo.

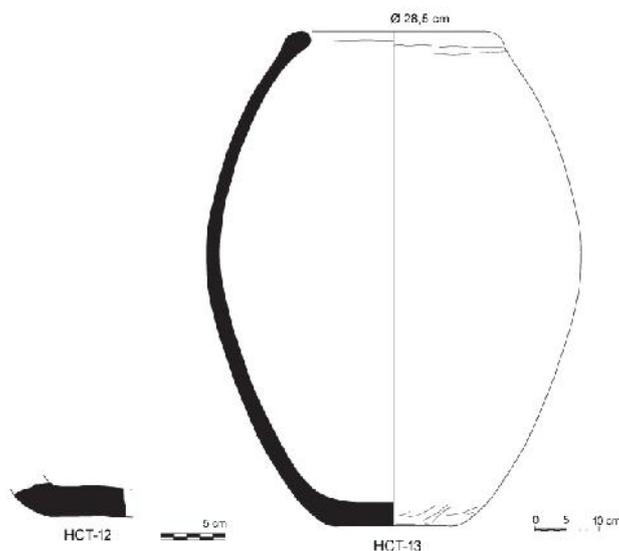


Fig.IV.24. Dolia muestreados (dibujos: J. Roig)

### IV.3. Preparación de las muestras

Una vez escogidas todas las piezas cerámicas, se ha procedido a seleccionar de cada una de ellas un fragmento y a preparar las muestras para el procesamiento en laboratorio. La metodología aplicada es la anteriormente empleada por Pecci (2009). Las muestras han sido tomadas cogiendo un fragmento de cada cerámica. En el caso de los lebrillos y de los *dolia*, que presentan un grosor mucho mayor, se ha procedido a separar la parte exterior e interior del fragmento para procesar solo la parte interior de las piezas, que es donde se habría absorbido el contenido. Todos los fragmentos han sido envueltos en papel de aluminio y conservados dentro de una bolsa de plástico, etiquetada con el identificador (ID) correspondiente. El papel de aluminio es fundamental desde la toma de muestra hasta el procesamiento de la misma, para evitar que se produzca contaminación por parte del plástico.

A continuación, en el Laboratorio de Arqueología del Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia de la Universitat de Barcelona se ha procedido a limpiar todas las superficies de cada fragmento con un bisturí y a pulverizar 4 gr de muestra. Para llevar a cabo el análisis se utilizan 3 gr de muestra, pero, ante la necesidad de asegurarse la posibilidad de repetir las

extracciones o el análisis, se ha pulverizado una cantidad mayor. Asimismo, la parte restante del fragmento de cada cerámica ha sido guardada para poder aplicar nuevos análisis en un futuro, utilizando otras técnicas químicas en las piezas que se consideren más interesantes en función de los resultados obtenidos. El polvo y el fragmento se han envuelto en papel de aluminio. Además, en todo el proceso de preparación de la muestra, se han utilizado guantes para que ésta, una vez limpia, no se contaminara.

#### IV.4. Extracción

La rutina de análisis ha sido llevada a cabo en el Laboratorio de la sección de Cromatografía de Gases-Espectrometría de Masas Aplicada, del Centre Científic i Tecnològic de la Universitat de Barcelona (CCiTUB.). La rutina utilizada en el presente estudio es la aplicada desde 2002 en el Centro di Analisi e Determinazioni Strutturali (CIADS) del Dipartimento di Chimica en colaboración con el Laboratorio Archeometrico del Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti dell'Università di Siena y, desde el 2009, en el Equip de Recerca Arqueològica i Arqueomètrica de la Universitat de Barcelona (ERAAUB). Prevé la aplicación de tres extracciones por cada muestra, con el objetivo de identificar los compuestos absorbidos por el cuerpo cerámico. En particular, han sido realizadas la extracción del extracto lipídico total, la hidrólisis del extracto lipídico total y la extracción para la identificación del vino y sus derivados. Además, en algunas piezas seleccionadas, donde ha sido necesario verificar la presencia de algunos compuestos, se ha llevado a cabo también la hidrólisis de la fracción sólida. Las rutinas empleadas son las propuestas por Mottram *et al.* (1999) para la identificación de los lípidos, por Pecci *et al.* (2013b) en cuanto al vino y sus derivados, y Giorgi, Salvini, Pecci (2010) y Pecci *et al.* (2015) para la hidrólisis de la fracción sólida. Se describen a continuación<sup>21</sup>:

---

<sup>21</sup> A lo largo del presente trabajo, para referirnos a las extracciones realizadas, utilizaremos la letra aquí indicada correspondiente a cada una de ellas.

- (a) Extracción de extracto lipídico total: 1 gr de muestra se coloca en un tubo de ensayo, se añaden 5  $\mu$ l de *n*-octacosanol (1mg/mL) como patrón interno (P.I.) y 3 ml de cloroformo-metanol en solución 2:1, y se mezcla durante dos minutos utilizando un agitador tipo vórtex. El tubo se pone en un baño de ultrasonidos durante cuarenta minutos con agua destilada a una temperatura de 70°C. Una vez que el extracto se ha enfriado, se separa de la muestra utilizando una centrifugadora. Finalmente, el sobrenadante se coloca en un vial pequeño y se evapora con nitrógeno. La extracción se repite tres veces.
- (b) Hidrólisis del extracto lipídico total: a una parte del extracto lipídico total se añaden 3 ml de potasa en metanol. Después de doce horas, se añaden 3 ml de agua ultra pura y se acidifica con alrededor de 15 gotas de ácido clorhídrico. A continuación, se añaden 3 ml de cloroformo y se mezcla el extracto durante dos minutos con un agitador tipo vórtex. El subnadante se coloca en un vial pequeño y se evapora con nitrógeno. La extracción se repite tres veces.
- (c) Extracción para la identificación del vino y de sus derivados: 0,5 gr de muestra se ponen en un tubo de ensayo y se añaden 5 ml de hidróxido de potasa en agua. Se mezclan con un agitador tipo vórtex durante dos minutos y el tubo se coloca en un baño de ultrasonidos durante dos horas con agua destilada a una temperatura de 70°C. Después de que el extracto se haya enfriado y centrifugado, el sobrenadante se coloca en un tubo de ensayo y se acidifica con alrededor de 15 gotas de ácido clorhídrico. Se agregan 3 ml de acetato de etilo y se mezcla con un agitador tipo vórtex durante dos minutos. El sobrenadante se coloca en un vial pequeño y se evapora con nitrógeno. La extracción se repite tres veces.
- (d) Hidrólisis de la fracción sólida: después de la extracción del extracto lipídico total se añaden en el tubo de ensayo 3 ml de potasa en agua y se mezcla con un agitador tipo vórtex durante dos minutos. El tubo se pone en un baño de ultrasonidos durante noventa minutos a una temperatura de 70°C. Cuando se ha enfriado, se acidifica con ácido clorhídrico y se añaden 3 ml de cloroformo. El extracto se mezcla con un agitador vórtex durante

dos minutos y se separa mediante centrifugado. El sobrenadante se coloca en un vial pequeño y se evapora mediante nitrógeno.

Una vez preparados, todos los extractos se derivatizan antes de proceder con el análisis. Así, a cada extracto se le añaden 5 µl de una solución de diacontrane (1mg/mL) como patrón (P.) y 70 µl de N,O (trimetilsilil)trifluoroacetammina (BSTFA). Se mezcla durante dos minutos con un agitador tipo vórtex y el vial se coloca en un calefactor a 70°C durante una hora. Después de que el vial se haya enfriado, se le añaden 30 µl de hexano y se agita durante dos minutos.

## IV.5. Análisis de la muestra

Cada extracto, una vez derivatizado, se inyecta en el cromatografo de gases para el análisis. En la presente investigación se ha utilizado un Cromatógrafo Thermo Scientific Trace GC ultra, con una columna capilar de 5% fenilmetilsilicona de 30m X 0,25mm (i.d.) X 0,25 µm y un espectrómetro de masas ThermoScientific ITQ 900 (en modo de ionización electrónica). Las muestras HCT-1, HCT-6, HCT-7, HCT-8 y HCT-11 han sido procesadas con un Cromatógrafo Shimadzu QP2010 con una columna capilar de 5% fenilmetilsilicona de 30m X 0,25mm (i.d.) X 0,25 µm y un espectrómetro de masas Thermo Scientific ITQ 900 (en modo de ionización electrónica). El uso de dos instrumentos diferentes solo depende de la disponibilidad de los mismos y no tiene consecuencias en los resultados obtenidos.

Los análisis han sido realizados en la sección de Cromatografía de Gases-Espectrometría de Masas Aplicada, del Centres Científics i Tecnològics de la Universitat de Barcelona (CCiTUB).

## IV.6. Lectura de los resultados

El análisis restituye como resultado un cromatograma de cuya lectura es posible identificar los residuos presentes. De esta forma, se ha estudiado cada cromatograma de cada una de las tres extracciones de cada muestra. La identificación de los marcadores de las sustancias se ha llevado a cabo comparando los resultados obtenidos con la literatura de referencia, ya sea la relacionada con la cerámica arqueológica, o la relativa a los análisis de recipientes enriquecidos y degradados experimentalmente. Asimismo, ha sido consultada la librería NIST del propio espectrómetro.

Tras la lectura de los tres cromatogramas de cada muestra, es posible proponer cual fue el contenido de cada cerámica y pasar de la lectura científica de los resultados a la interpretación arqueológica. En este caso, la identificación de las sustancias absorbidas por el cuerpo cerámico nos permitirá profundizar sobre el uso de cada forma y, en general, sobre cuáles eran los productos consumidos en los yacimientos estudiados durante el periodo tardoantiguo, aspectos que serán tratados en los próximos capítulos.

# CAPÍTULO V.

## RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE RESIDUOS



Los resultados del análisis de residuos sobre cerámicas arqueológicas llevados a cabo en la presente investigación son el objeto del presente capítulo. Las cerámicas analizadas proceden de tres yacimientos arqueológicos y pertenecen a dos fases distintas. Por ello, la explicación se articulará en el análisis de los resultados obtenidos para cada yacimiento y, dentro de ellos, para cada fase. Asimismo, los datos serán interpretados para cada una de las formas cerámicas estudiadas y sintetizados en la discusión conclusiva.

## V.1. Resultados de los análisis de las cerámicas procedentes del yacimiento de Can Gambús-1

### V.1.1 Conjunto cerámico del s. VI

#### Ollas

Las ollas muestreadas y analizadas del s. VI son tres (CG-1, CG-2, CG-3). Los tres recipientes han estado en contacto con el fuego, ya que se encuentran trazas de quemado en la parte interior del borde y en la pared exterior. En dos de las tres ollas analizadas, la CG-1 y CG-3, se identifican las mismas sustancias. En particular, en las extracciones (a) y (b)<sup>1</sup> hay abundantes grasas de origen animal, como indica la presencia de colesterol, y también abundante ácido palmítico (C<sub>16:0</sub>) y esteárico (C<sub>18:0</sub>) y sus monoacilgliceroles (MAGs) (Evershed *et al.* 1992; Charters *et al.* 1995; Kimpe *et al.* 2004). Además, una parte de estas grasas puede estar relacionada con productos de animales rumiantes, por la presencia de los ácidos C<sub>15</sub> y C<sub>17</sub> de cadena ramificada (figs.V.1, V.2) (Evershed *et al.* 1997a, 2002; Mottram *et al.* 1999).

---

<sup>1</sup> De aquí en adelante a lo largo de la presentación de los resultados obtenidos, nos referimos a las extracciones realizadas para llevar a cabo el análisis de cada muestra, indicándolas como (a) el extracto lipídico total, (b) la hidrólisis del extracto lipídico total, (c) la extracción para la identificación de los marcadores del vino y sus derivados, y (d) para la hidrólisis sobre el residuo sólido, tal y como indicado en la exposición de la rutina analítica empleada (véase el apartado IV.2.4).

En cuanto a la olla CG-2, aunque no se hayan llevado a cabo análisis isotópicos, en los cromatogramas de los extractos (a) y (b) han sido identificados el colesterol y abundantes ácidos grasos de cadena corta, sobre todo el C<sub>6</sub>, compuestos que podrían ser indicadores de la presencia de grasas de cápridos o de productos lácteos (fig.V.3) (Dudd, Evershed 1998; Dudd, Regert, Evershed 1998; Mc Govern *et al.* 1999; Pecci 2005).

Por otro lado, en la extracción (c), se encuentran el ácido succínico y el tartárico. Estos compuestos están presentes en el vino y algunos frutos, como por ejemplo, el tamarindo (Garnier *et al.* 2003; Mc Govern 2003; Guasch-Jané *et al.* 2004; Garnier 2007a; Romanus *et al.* 2009; Barnard *et al.* 2011; Pecci *et al.* 2013b, en prensa). Sin embargo, el contexto cronológico y geográfico de las cerámicas analizadas nos llevan a considerarlos marcadores de la presencia de vino o de sus derivados (por ejemplo, el vinagre).

Las tres ollas parecen haber sido empleadas en la cocción de alimentos líquidos o semilíquidos, que se preparaban con productos de animales rumiantes, tal vez de no rumiantes y productos lácteos, junto con otros ingredientes, como hortalizas, cereales o legumbres, que no se identifican con los análisis llevados a cabo. Una sustancia que se empleaba en la cocción de la carne era probablemente el vino o sus derivados, que ha sido identificado en la pieza CG-2.

Finalmente, en las tres ollas, la presencia de ácidos didehidroabiético y dehidroabiético, y del ácido 15-hidroxi-7-oxo-dehidroabiético (un diterpeno tricíclico altamente oxidado) indica que los recipientes han estado en contacto con resina de *Pinaceae*, que podría haber sido utilizada como recubrimiento de las paredes para su impermeabilización (figs.V.1, V.2, V.3) (Van den Berg *et al.* 2000; Colombini, Modugno, Ribechini 2005a; Regert, Langlois, Colinart 2005; Pecci 2006a; Regert *et al.* 2008; Salvini, Pecci, Giorgi 2008).

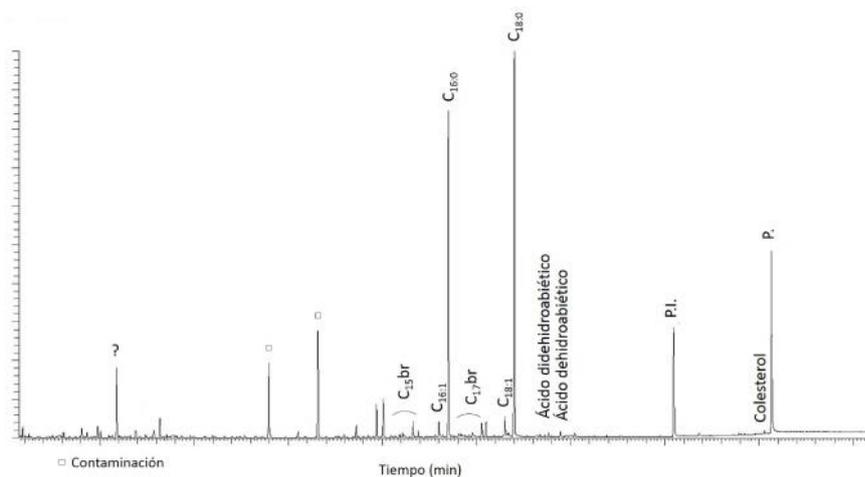


Fig.V.1. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-1.

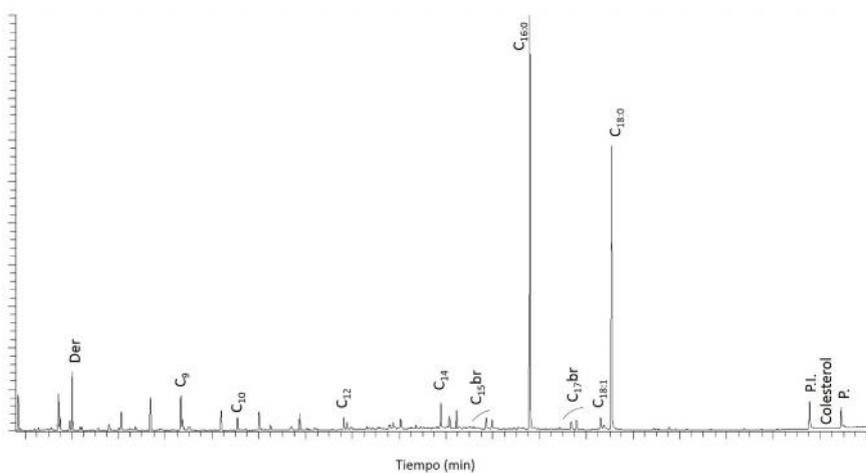


Fig.V.2. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-3.

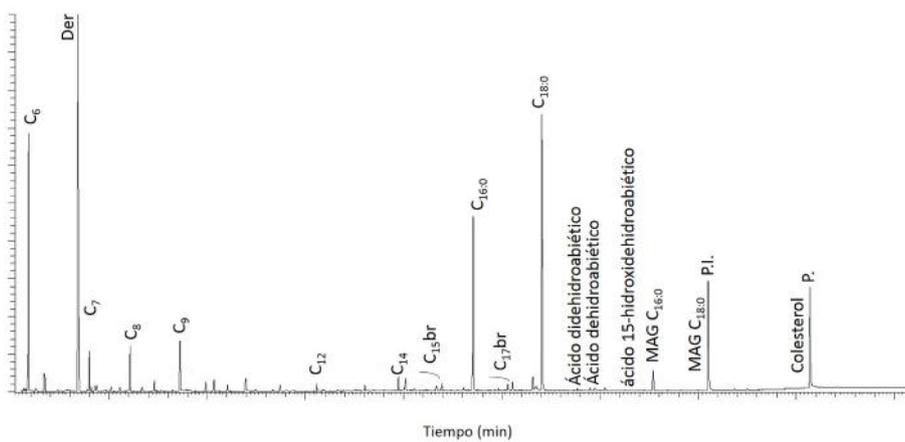


Fig.V.3. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-2.

## Orza

De la fase del s.VI ha sido muestreada también una pequeña orza (CG-8). Cabe destacar la presencia de trazas de quemado, que forman una banda vertical localizada en la parte interior y exterior de la pared, que indica que este pequeño recipiente estuvo en contacto con el fuego. En las extracciones (a) y (b) se han detectado el colesterol y los ácidos palmítico ( $C_{16:0}$ ) y esteárico ( $C_{18:0}$ ), indicadores de la presencia de grasa de origen animal, que no es muy abundante y de la cual, al menos una parte sería de animales rumiantes, como suieren los ácidos  $C_{15}$  y  $C_{17}$  de cadena ramificada (fig.V.4). Además, en la extracción (c) el -sitosterol y el ácido azelaico alto se relacionan con grasas de origen vegetal (fig.V.4) (Passi *et al.* 1981; Evershed, Heron, Goad 1991; Evershed *et al.* 1995; Dudd, Regert, Evershed 1998; Regert *et al.* 1998; Pecci 2005; Pecci *et al.* 2013a; en prensa a). Un dato interesante es la identificación de los ácidos tartárico y succínico, biomarcadores del vino (fig.V.5).

Finalmente, los ácidos didehidroabiético, dehidroabiético, 7-oxodehidroabiético y 15-hidroxi-7-oxo-dehidroabiético indican la presencia de resina de *Pinaceae* (figs.V.4, V.5).

De los resultados obtenidos, es posible inferir que la orza fue utilizada para calentar un alimento líquido a base de productos vegetales y animales, sazonado con vino. Asimismo, las sustancias encontradas podrían derivar de distintos usos del recipiente: tal vez primero para contener vino o sus derivados y luego para alimentos de origen animal y vegetal. En cuanto a la resina, ésta habría sido utilizada para impermeabilizar las paredes de la pieza.

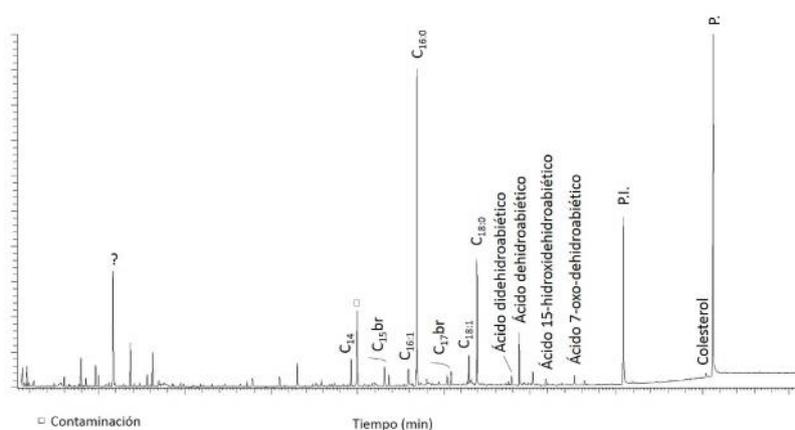


Fig.V.4. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-8.

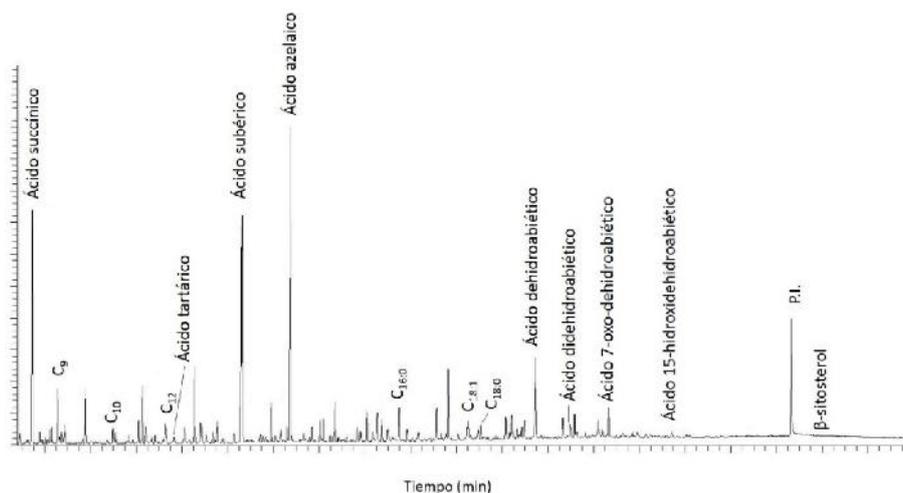


Fig.V.5. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-8.

## Cazuelas

El análisis de residuos llevado a cabo sobre las cazuelas permite constatar que en las cuatro muestras (CG-13, CG-14, CG-15, CG16) se encuentran abundantes grasas de origen animal, ya que se observan el colesterol, los ácidos palmítico (C<sub>16:0</sub>), esteárico (C<sub>18:0</sub>) y sus MAGs (figs.V.6, V.7, V.8, V.9). Además, aunque no se hayan llevado a cabo análisis isotópicos, la presencia de abundantes ácidos de cadena corta (C<sub>6</sub>, C<sub>8</sub>, C<sub>9</sub> y también C<sub>10</sub>, C<sub>12</sub> y C<sub>14</sub>) en las muestras CG-13 y CG-15 sugiere que una parte de la grasa animal podría estar relacionada con grasas de cápridos o productos lácteos (fig.V.6, V.7).

A su vez, la muestra CG-14 es la única entre las cazuelas donde las grasas animales son menos abundantes. De éstas, una parte podría derivar de productos de animales rumiantes, como indican los ácidos C<sub>15</sub> y C<sub>17</sub> de cadena ramificada y posiblemente de cápridos o derivados de la leche, por la presencia del C<sub>6</sub>, C<sub>8</sub>, C<sub>12</sub> y C<sub>14</sub> (fig.V.9).

En cuanto a la cazuela CG-16, además de los compuestos anteriormente mencionados relacionados con las grasas de origen animal, están presentes también abundantes ácidos C<sub>15</sub> y C<sub>17</sub> de cadena ramificada que podrían indicar que las grasas identificadas sean de animales rumiantes (fig.V.8).

Un dato muy interesante es que, junto con las sustancias animales y vegetales ya tratadas, en las cazuelas CG-13 y CG-14 el ácido tartárico y el succínico,

identificados en los cromatogramas de la extracción (c), sugieren la presencia de vino o sus derivados. En las mismas muestras (CG-13 y CG-14) han sido detectados los ácidos didehidroabiético, dehidroabiético, 7-oxo-dehidroabiético y, en la CG-13 también el 15-hidroxi-7-oxo-dehidroabiético, que son marcadores de productos de *Pinaceae* (figs.V.6, V.9).

En síntesis, las cazuelas han sido utilizadas para contener y cocinar productos animales, entre los que, probablemente, productos lácteos o de cápridos. Los productos animales estaban acompañados o se sazonaban con vino o sus derivados. Por último, en dos cazuelas (CG-13 y CG-14) la presencia de productos de *Pinaceae* podría estar relacionada con el recubrimiento para la impermeabilización de las piezas.

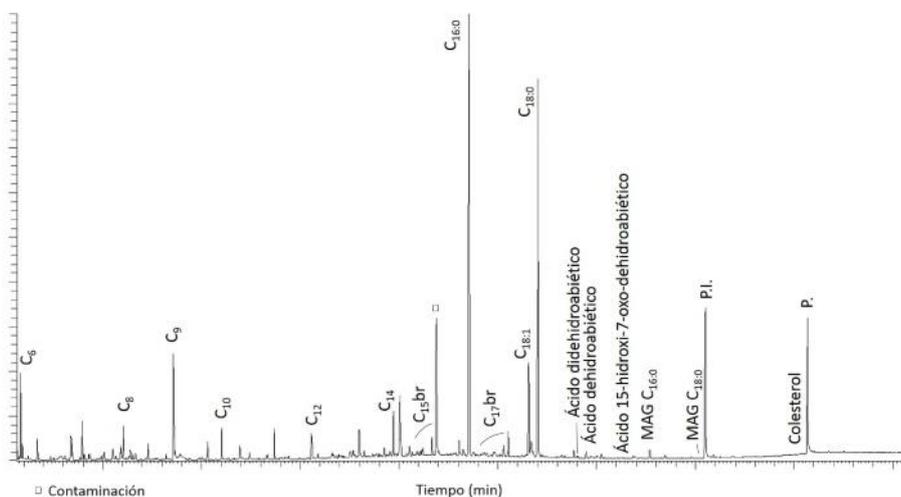


Fig.V.6. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-13.

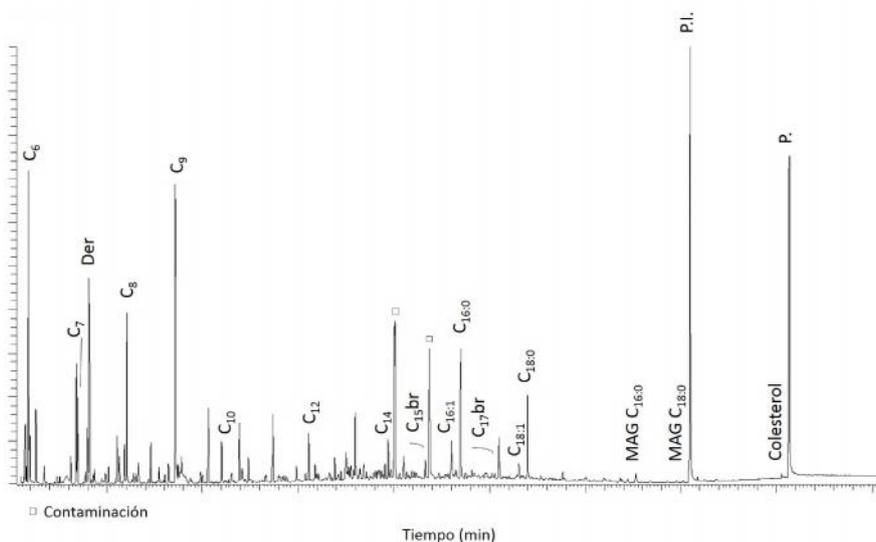


Fig.V.7. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-15.

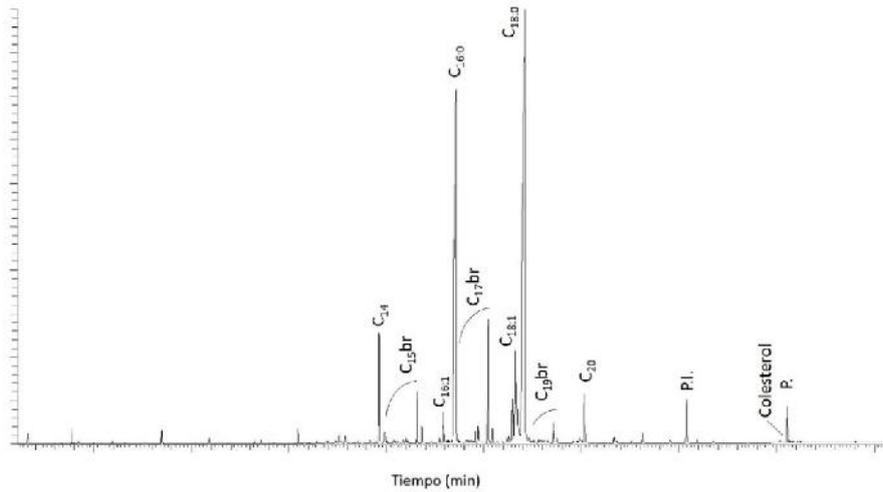


Fig.V.8. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-16.

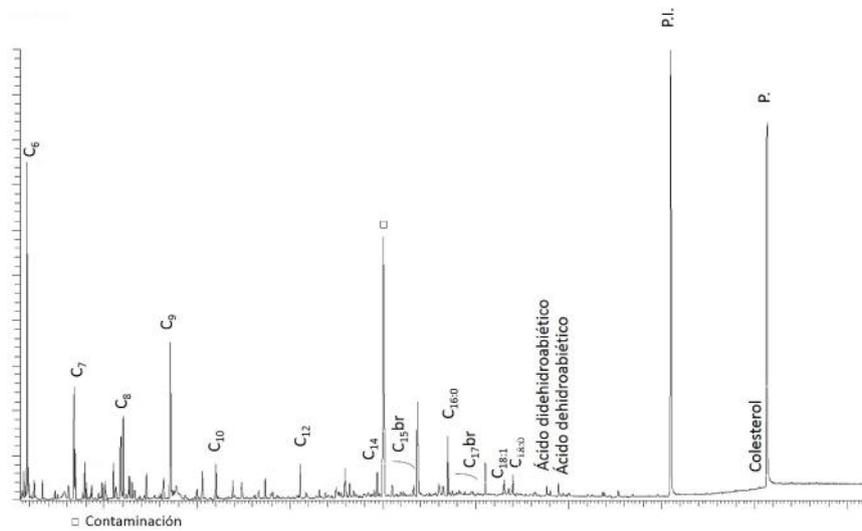


Fig.V.9. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-14.

## Mortero

En el mortero muestreado, CG-17, los residuos encontrados con el análisis son escasos, comparado con las otras piezas analizadas. Solo se identifican pocas trazas de lípidos probablemente de origen vegetal y también trazas de productos animales, por la presencia del colesterol (fig.V.10).

Lo anterior indica que el mortero fue empleado principalmente en la molienda de alimentos que no es posible identificar a través del análisis realizado.

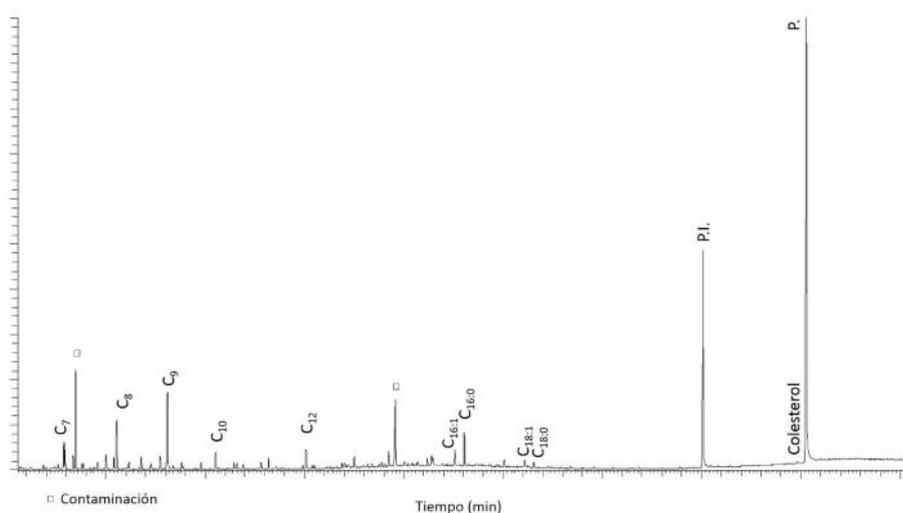


Fig.V.10. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-17.

## Lebrillos

En los dos lebrillos analizados procedentes del yacimiento de Can Gambús-1 (CG-18, CG-19), no han sido observadas trazas de quemado, evidencia que permite excluir su uso en contacto con el fuego. En la pieza CG-18 están presentes unas trazas negras verticales, localizadas en la parte exterior de la pared y también una capa negra brillante situada en el interior del fondo, que no parecen corresponder a marcas de fuego.

En los dos lebrillos han sido identificados el retene, el dehidroabietato de metilo, los ácidos abiético, didehidroabiético, 7-oxo-dehidroabiético y los diterpenos altamente oxidados, es decir, el 15-hidroxidehidroabiético y el 15-hidroxi-7-oxo-dehidroabiético. Todos estos compuestos son considerados marcadores de la pez de *Pinaceae*, producida directamente de la madera (Van den Berg *et al.* 2000; Egenberg, Holtekjølen, Lundanes 2003; Colombini, Modugno, Ribechini 2005a). Cabe destacar una diferencia en la cantidad relativa de esta sustancia presente en las dos muestras, ya que en la CG-18 la pez es muy abundante (figs.V.11, V.12, V.13). Podríamos sugerir que las trazas y la capa negra brillante del fondo del lebrillo CG-18 tal vez correspondan a un residuo de la pez que ha sido identificada con los análisis.

En los extractos (a) y (b) de la muestra CG-18 también están presentes el - sitosterol y, en cantidad relativa baja, los ácidos de cadena corta, entre los cuales

el C<sub>9</sub> es el más alto; además, en el extracto (b) el ácido C<sub>18:1</sub> es alto. Estos compuestos podrían estar relacionados con grasas de origen vegetal, incluido el aceite (figs.V.11, V.12).

Finalmente, en los cromatogramas de la muestra CG-19, donde la presencia de pez es menos abundante, han sido detectadas trazas de colesterol y ácidos palmítico (C<sub>16:0</sub>) y esteárico (C<sub>18:0</sub>), que sugieren que el recipiente estuvo en contacto con productos de origen animal, aunque sean escasas (fig. V.13).

De los resultados del análisis de los residuos destaca la presencia de pez en los dos lebrillos. Es posible que esta sustancia haya sido aplicada a las paredes de las piezas para impermeabilizarlas y poder así utilizar estos recipientes en contacto con líquidos. Además, aunque sea en poca cantidad, han sido encontradas grasas vegetales y animales. La presencia de productos animales podría deberse a que hayan sido añadidos a la pez para ablandarla y facilitar su utilización (Garnier 2007a; Pecci 2009; Regert 2011). Otra hipótesis que podríamos proponer es que, asumiendo que los lebrillos se consideran recipientes de uso doméstico relacionado con la higiene, los productos vegetales y animales podrían derivarse del uso de jabones preparados con estas sustancias (Labatut 1908).

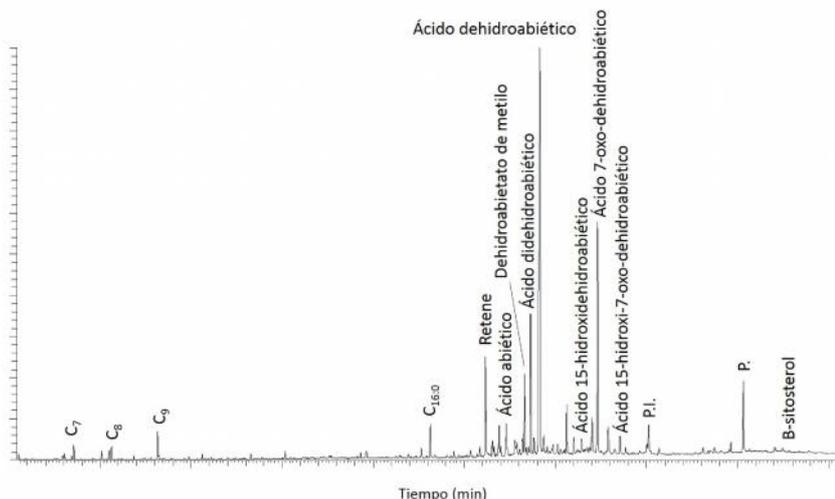


Fig.V.11. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-18.

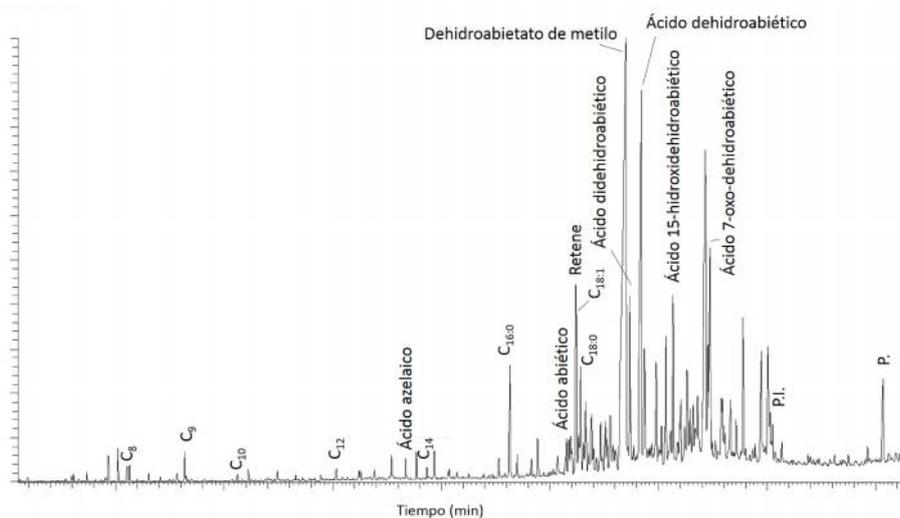


Fig.V.12. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-18.

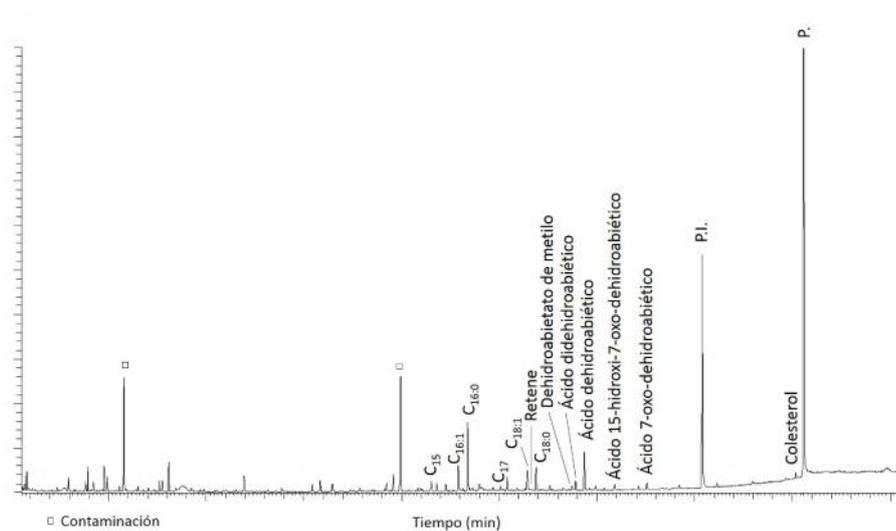


Fig.V.13. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-19.

## V.1.2. Conjunto cerámico de los ss. VII-VIII

### Ollas

Cuatro son las ollas muestreadas procedentes de los contextos de Can Gambús, fechados en los ss. VII-VIII (CG-4, CG-5, CG-6, CG-7). Trazas de quemado han sido observadas en todas las piezas y se concentran en el fondo y en el borde del cuerpo cerámico. Los resultados del análisis de residuos indican la presencia de colesterol, ácidos palmítico (C<sub>16:0</sub>), esteárico (C<sub>18:0</sub>) y sus MAGs

en las cuatro piezas, biomarcadores de los productos de origen animal<sup>2</sup>. En particular, en las extracciones (a) y (b) de las muestras CG-4, CG-6 y CG-7 estos compuestos son abundantes (figs.V.14, V.15, V.16), mientras que en la CG-5 están presentes en menor cantidad en comparación con las otras muestras (fig.V.17). Además, en todas se encuentran los ácidos C<sub>15</sub> y C<sub>17</sub> de cadena ramificada, que sugieren que al menos una parte de las grasas encontradas está relacionada con animales rumiantes.

En los extractos (a) y (b) de la muestra CG-5 se han detectado los compuestos considerados marcadores de los productos de origen vegetal, es decir el  $\beta$ -sitosterol y ácidos de cadena corta, entre los cuales el C<sub>9</sub> es el más abundante, según un patrón típico de la cocción del aceite (figs. V.17, V.18) (Pecci *et al.* en prensa a).

Finalmente, en los cromatogramas de los extractos (a) y (b) de la muestra CG-7 ha sido identificada la resina de *Pinaceae*, como indican los ácidos didehidroabiético, dehidroabiético y 7-oxo-dehidroabiético (fig.V.16).

Considerando en su conjunto los datos obtenidos del análisis, podríamos inferir que las ollas fueron empleadas como recipientes destinados a la cocción de alimentos preparados con productos animales, acompañados con sustancias vegetales. Asimismo, las trazas de resina encontradas sugieren que las paredes de la olla CG-7 podrían haber sido impermeabilizadas.

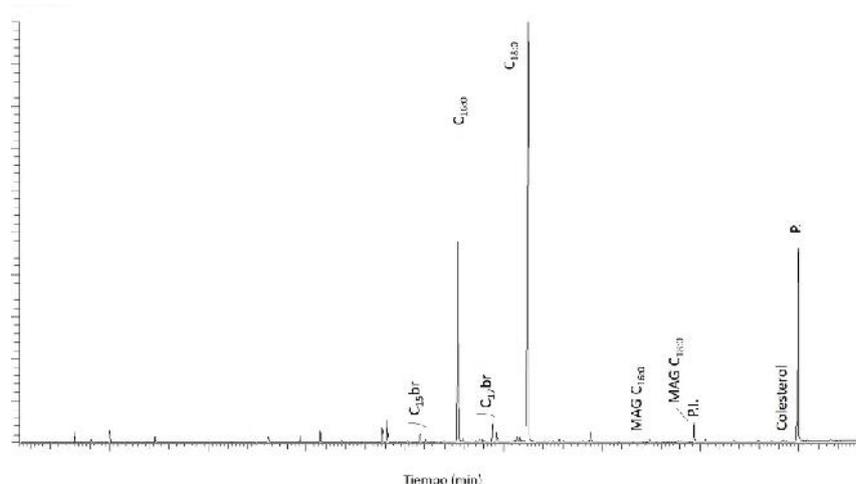


Fig.V.14. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-4.

<sup>2</sup> De aquí en adelante a lo largo de la explicación de los resultados obtenidos no citamos la bibliografía relativa a la interpretación de los marcadores que se puede encontrar en el apartado V.2.1.

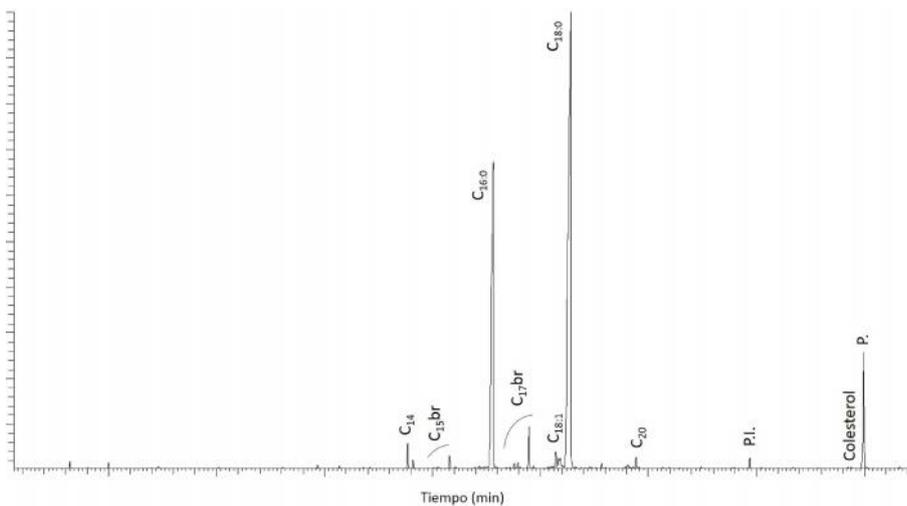


Fig.V.15. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-6.

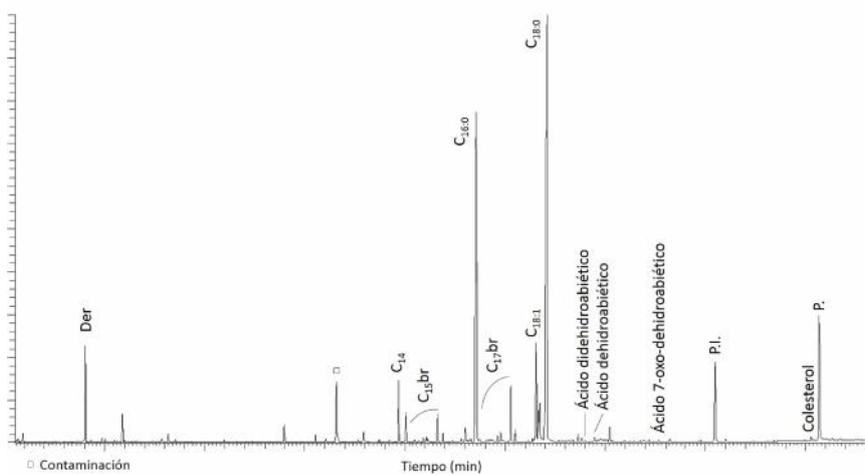


Fig.V.16. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-7.

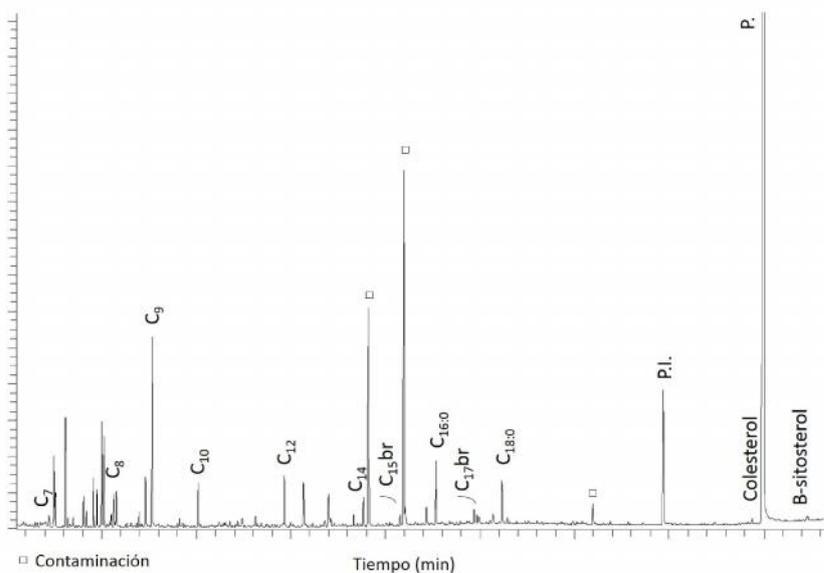


Fig.V.17. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-5.

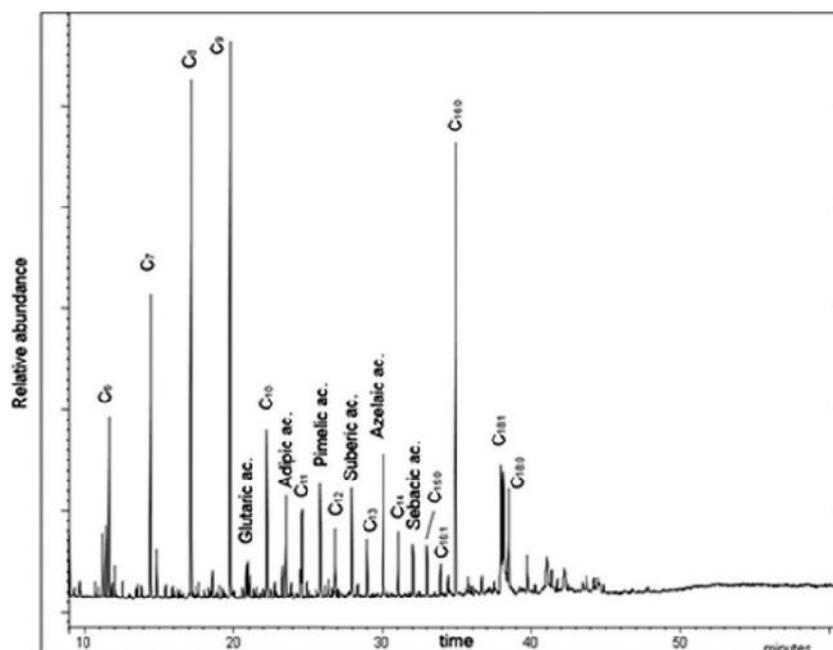


Fig.V.18. Cromatograma del extracto lipídico total de una muestra de cerámica experimental en el que se observan los compuestos relacionados con la cocción del aceite de oliva (Pecci *et al.* en prensa a, fig. 9).

## Pucheros

Como las ollas, también los tres pucheros analizados (CG-9, CG-10, CG-11) han sido probablemente empleados como cerámicas de cocina, como sugieren los residuos encontrados con el análisis. En particular, en los extractos (a) y (b) de las tres muestras se han identificado colesterol, ácido palmítico (C<sub>16:0</sub>), esteárico (C<sub>18:0</sub>) y sus MAGs, biomarcadores de productos de origen animal. Estos compuestos están presentes en trazas en la muestra CG-10, mientras que son muy abundantes en las CG-9 y CG-11. Además, en estas dos últimas muestras, los ácidos C<sub>15</sub> y C<sub>17</sub> de cadena ramificada indican que al menos parte de las grasas animales esté relacionada con animales rumiantes (figs.V.19, V.20, V.21). Asimismo, en la muestra CG-9, se observan ácidos y alcoholes pares de cadena larga (hasta el C<sub>34</sub>) que, junto con los hidrocarburos, son compuestos que se consideran indicadores de la presencia de cera de abejas o miel no depurada (fig.V.19) (Charters *et al.* 1995; Evershed *et al.* 1997, 2003; Regert, Langlois, Colinart 2001; Regert, Rolando 2002; Regert *et al.* 2001; 2003a, 2003b, 2006; Bonaduce, Colombini 2004; Molina Muñoz 2015; Rageot 2015). Productos de *Pinaceae* se han encontrado en el puchero CG-11, sugeridos por los ácidos didihidroabiético, dehidroabiético y 7-oxo-dehidroabiético (fig.V.21).

Trazas de quemado se observan en la pared interior y exterior, en el borde y en el pico vertedor de las muestras CG-10 y CG-11, mientras que en la CG-9 no es posible apreciarlo, debido al color intensamente negro de la pasta cerámica. Estos datos nos permiten suponer que los pucheros, al menos el CG-10 y CG-11, hayan estado en contacto con el fuego y quizás hayan sido utilizados para calentar algún alimento líquido a base de productos animales, antes de su consumo. Hay que mencionar, además, que probablemente cera de abejas y resina de *Pinaceae* se utilizaban para impermeabilizarlos.

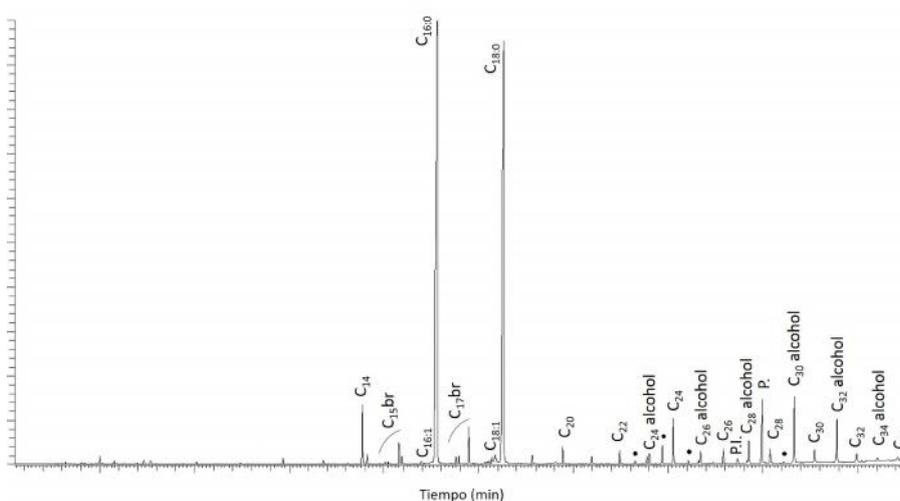


Fig.V.19. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-9.

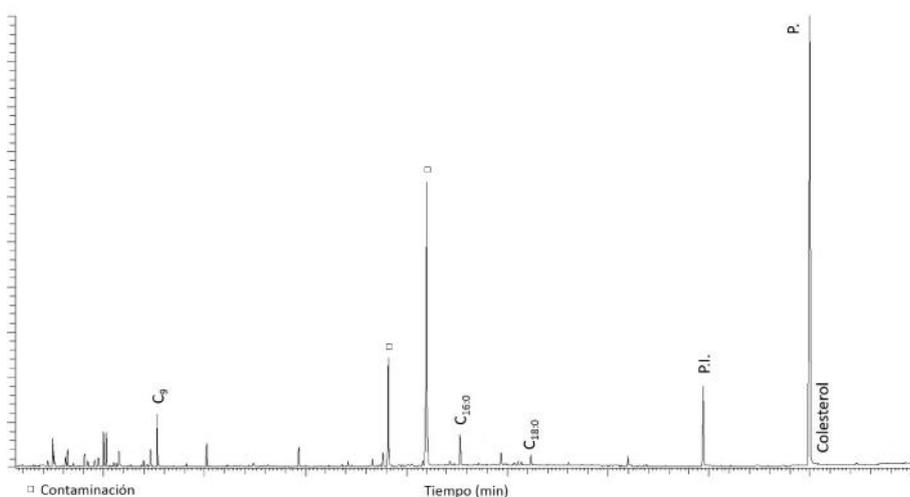


Fig.V.20. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-10.

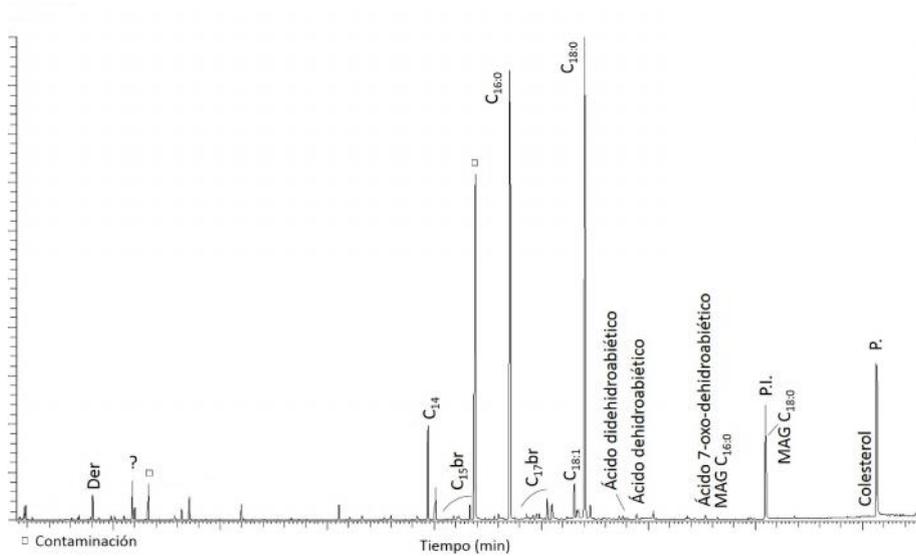


Fig.V.21. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-11.

## Jarra

La jarra es un recipiente que se considera apto para contener y verter bebidas, entre otras vino y agua. En el análisis con GC-MS llevado a cabo en la pieza CG-12 destaca la ausencia de los marcadores del vino. En cambio, en los cromatogramas de los extractos (a) y (b) han sido encontradas grasas de origen animal (fig.V.22). Alimentos líquidos preparados con productos animales puede que fueran cocinados o calentados en la jarra, como sugiere también la presencia de trazas de quemado en la parte interior y exterior del cuerpo cerámico.

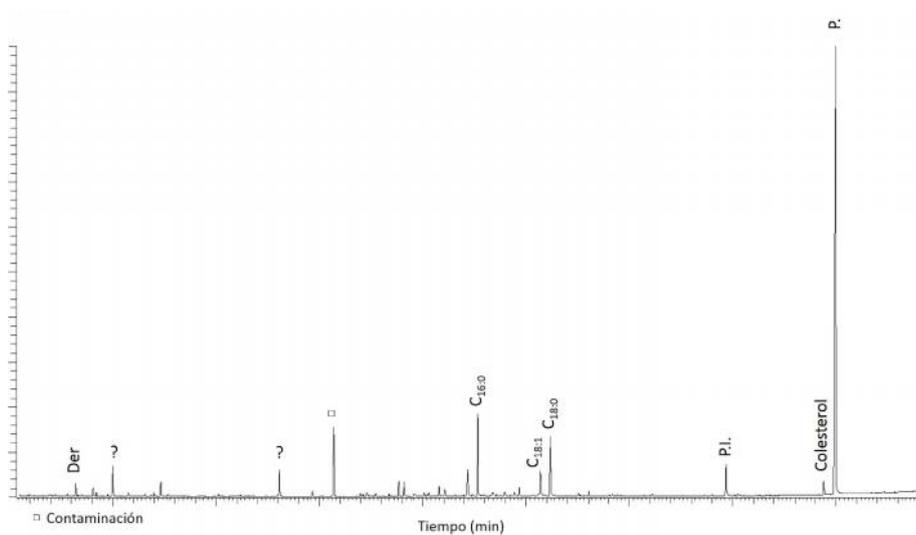


Fig. V.22. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-12.

### V.1.3. Discusión de los resultados

El análisis llevado a cabo sobre algunas cerámicas procedentes del yacimiento de Can Gambús-1 sugiere que productos animales y vegetales eran procesados en los distintos recipientes seleccionados.

Todas las ollas analizadas han sido empleadas en contacto con el fuego, tal y como indica la presencia de trazas de quemado. Más aún, los resultados del análisis sugieren que todas las ollas analizadas fueron empleadas para cocinar productos animales. En este sentido, no se aprecian diferencias entre las ollas del s.VI y las de los ss. VII-VIII. En los recipientes de ambas fases, las grasas animales encontradas están relacionadas con animales rumiantes y, posiblemente, al menos una parte con animales no rumiantes. A continuación, solo en una olla del s.VI (CG-2) los resultados del análisis, a pesar de que no se hayan llevado a cabo análisis isotópicos, sugieren que fueron cocinados carne de cápridos o productos lácteos.

Las carnes eran sazonadas o cocinadas con productos vegetales y tal vez vino o sus derivados, como indica la identificación de estas sustancias en una olla. En general, productos animales y vegetales eran utilizados probablemente en la preparación de viandas líquidas o semilíquidas, como caldos o sopas, que tal vez incluían también otros ingredientes, como cereales, que no pueden ser identificados con la métodos analíticos empleados.

A continuación, cabe mencionar la presencia de resina obtenida de la familia de las *Pinaceae*, un producto que probablemente constituía el recubrimiento de las paredes de las ollas con el fin de impermeabilizarlas, como en otros materiales tardoantiguos procedentes de las islas Baleares y en cerámicas medievales de yacimientos italianos (Pecci 2006, 2015; Pecci, Cau 2014). Entre el conjunto analizado de Can Gambús-1 es interesante observar que todas las ollas del s.VI están recubiertas, mientras que solo una (CG-7) presenta este proceso tecnológico entre las de los ss. VII-VIII.

Otra forma muy representada en el conjunto cerámico tardoantiguo de Can Gambús-1 son las cazuelas. También en estos recipientes las sustancias más encontradas son los productos de origen animal. Aunque sería necesario realizar análisis isotópicos para confirmarlo, en dos cazuelas (CG-14, CG-15) las grasas

identificadas podrían estar relacionadas con el procesamiento de productos de cápridos o productos lácteos. También están presentes el vino o sus derivados (CG-13, CG-14) que tal vez servían para sazonar los productos animales. Éstos podrían haber sido procesados en las cazuelas en la preparación de guisados, asados o fritos. Las dos piezas en las que no han sido identificadas trazas de quemado y para las que podría excluirse el contacto con el fuego, podrían haber servido, por ejemplo, como recipientes de mesa para servir estas viandas. Finalmente, también esta forma cerámica era impermeabilizada con resina de *Pinaceae*.

Procede del conjunto del s.VI un mortero (CG-17), en el cual han sido encontrados muy pocos residuos. Esto podría indicar que el mortero era empleado principalmente en la molienda de cereales que no pueden identificarse mediante análisis con GC-MS y también grasas vegetales, presentes solo en trazas.

Otra forma analizada del s. VI es el lebrillo. Los resultados del análisis sugieren que en ambas piezas (CG-18, CG-19) hay pez de *Pinaceae*. Ésta podría estar relacionada con la impermeabilización de las paredes de los recipientes. Si así fuera, la presencia de un recubrimiento orgánico podría ser un indicador indirecto del uso, ya que sugeriría que esta forma se utilizaba para contener líquidos. La presencia de trazas de productos animales y vegetales, identificada con el análisis, podría estar relacionada con el uso de los lebrillos para la manipulación de los alimentos, por ejemplo, la elaboración de las carnes previa a la cocción. Por otro lado, si retomamos la propuesta de Macías y Cau (2012: 511), que plantean que podría ser un recipiente utilizado en ámbito doméstico para la higiene personal o la limpieza, las trazas de productos animales y vegetales podrían ponerse en relación con el uso de jabones preparados a base de estas sustancias (Labatut 1908).

La última forma analizada procedente del conjunto cerámico del s. VI es una pequeña orza (CG-8). Destaca la presencia de trazas de quemado que sugieren su uso en contacto con el fuego. Más aún, el análisis de residuos sugiere la presencia de sustancias de origen animal, vegetal y de vino. Por lo tanto, podríamos sugerir que la orza se usó para calentar al fuego pequeñas cantidades de alimentos que se preparaban con productos animales y vegetales. En cuanto

al vino, podría haber sido contenido en la pieza como bebida, o su presencia podría estar relacionada con su utilización en la preparación de los alimentos. También cabe destacar que el recipiente estaba impermeabilizado con resina de *Pinaceae*.

Pasando a los conjuntos de los ss. VII-VIII, además de las ollas ya comentadas, han sido analizados tres pucheros y una jarra. En cuanto a los primeros (CG-9, CG-10, CG-11), se han detectado grasas de animales rumiantes y no rumiantes. Tratándose de recipientes de dimensiones reducidas, es posible que fueran empleados para calentar pequeñas cantidades de viandas a base de productos animales y vegetales, antes de su consumo.

Por último, también la jarra (CG-12) se empleaba en la preparación de alimentos, como sugiere la presencia de trazas de quemado y la identificación de grasas de origen animal. Cabe destacar que en este recipiente, que se considera apto para conservar o verter bebidas, como agua y vino, no han sido identificados los biomarcadores del vino. Como veremos<sup>3</sup>, resultados similares han sido obtenidos con el análisis de jarras procedentes de otros yacimientos arqueológicos (Pecci 2009; Pecci *et al.* en prensa b).

En conclusión, el análisis de los residuos ha permitido profundizar sobre el uso de algunas formas cerámicas en Can Gambús-1. En particular, en las ollas no se han observado diferencias en el uso entre las dos fases analizadas. En cuanto a los productos, destaca el consumo de los de origen animal, que están presentes en la casi totalidad de las cerámicas analizadas. Un papel menos destacado parece que tengan los productos de origen vegetal, que han sido identificados con menos frecuencia. Asimismo, la presencia de vino en cerámicas de cocina, como las ollas, o en otros recipientes utilizados quizás para calentar viandas, como la orza y los pucheros, podría relacionarse con su uso en la preparación de alimentos. Por otra parte, hay que subrayar que a través del análisis llevado a cabo no es posible identificar la presencia de algunos productos, como hortalizas, cereales y legumbres, y que por esto desconocemos su aportación en la alimentación tardoantigua del poblado.

---

<sup>3</sup> Véase el apartado VI.1.

Finalmente, mediante el análisis se ha identificado la presencia de cera de abejas, resina y pez de la familia de las *Pinaceae*, sustancias que probablemente eran utilizadas como recubrimientos de los recipientes para su impermeabilización. Esta práctica tecnológica ha sido ya evidenciada en el análisis de cerámicas medievales de distintos yacimientos (Pecci 2006). En cuanto al conjunto de Can Gambús-1, parece haber sido más común durante el s. VI, ya que casi todos los recipientes analizados parece que hayan sido recubiertos a diferencia de los de la fase de los ss. VII-VIII en los que las sustancias de recubrimiento resultan menos presentes.

## V.2. Resultados de los análisis de las cerámicas procedentes del yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras<sup>4</sup>

### V.2.1 Conjunto cerámico del s. VI

#### Ollas

En la extracción del extracto lipídico total y su hidrólisis de las ollas PMCV-1 y PMCV-2, el colesterol, abundantes ácidos palmítico (C<sub>16:0</sub>) y esteárico (C<sub>18:0</sub>) y los ácidos C<sub>15</sub> y C<sub>17</sub> en sus formas ramificadas son los marcadores de la presencia de ácidos grasos de animales y, al menos una parte, de rumiantes (figs.V.23, V.24). En la extracción (c) de las dos ollas, han sido identificados los ácidos succínico y tartárico, biomarcadores del vino y sus derivados. Además, en las ollas PMCV-1 y PMCV-2 se encuentran los ácidos dehidroabietico y el didihidroabietico, compuestos típicos de la resina de *Pinaceae* (figs.V.23, V.24).

Las mismas sustancias, incluidos los marcadores del vino, se observan en las ollas PMCV-3 y PMCV-4 (figs.V.25, V.26). Sin embargo, hay que destacar que

---

<sup>4</sup> Como anteriormente indicado, no se citará la bibliografía relativa a los biomarcadores de las sustancias, ya mencionada en el apartado V.2.1.

los ácidos grasos identificados son mucho más abundantes que en las otras (figs.V.23, V.24, V.25, V.26).

Trazas de quemado han sido observadas en las cuatro ollas seleccionadas y analizadas. En particular, se localizan en la parte alta de la pared exterior y en el borde. Su presencia indica que las cerámicas han estado en contacto con el fuego. Más aún, los resultados del análisis nos permiten sugerir que las ollas fueron utilizadas para la cocción de comidas líquidas o semilíquidas a base de productos de animales rumiantes y quizás también no rumiantes. En cuanto al vino o sus derivados, podría haber sido usado para sazonarlas. Por último, la presencia de resina de *Pinaceae* podría estar en relación con el recubrimiento de las cerámicas.

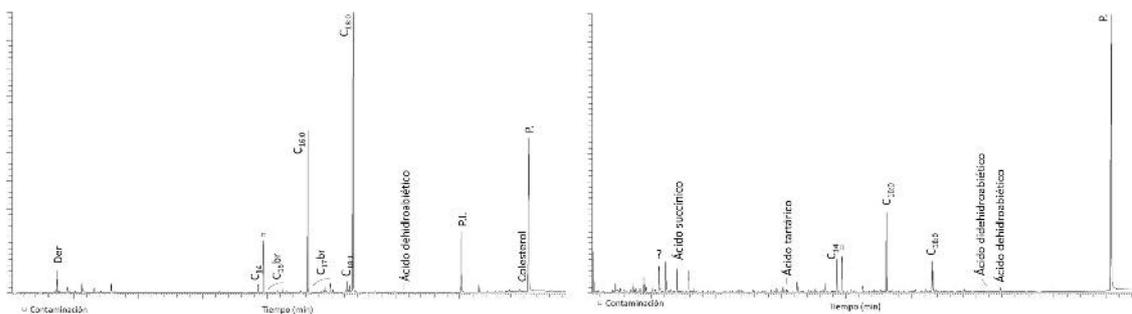


Fig.V.23. Cromatogramas de las extracciones (b) y (c) de la muestra PMCV-1.

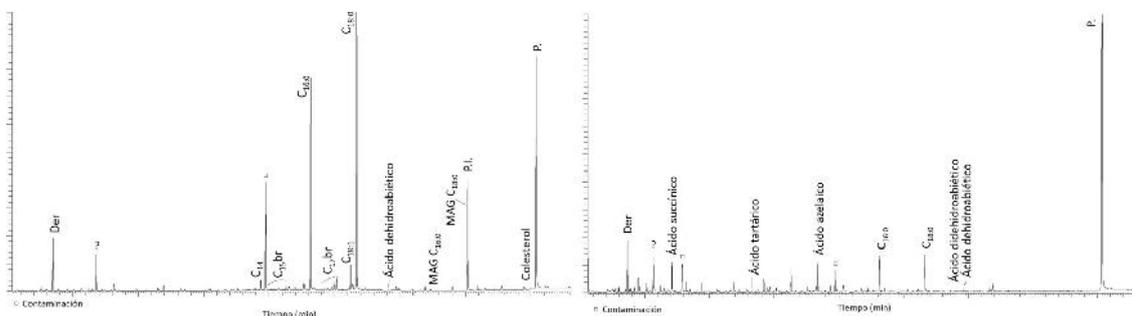


Fig.V.24. Cromatogramas de las extracciones (a) y (c) de la muestra PMCV-2.

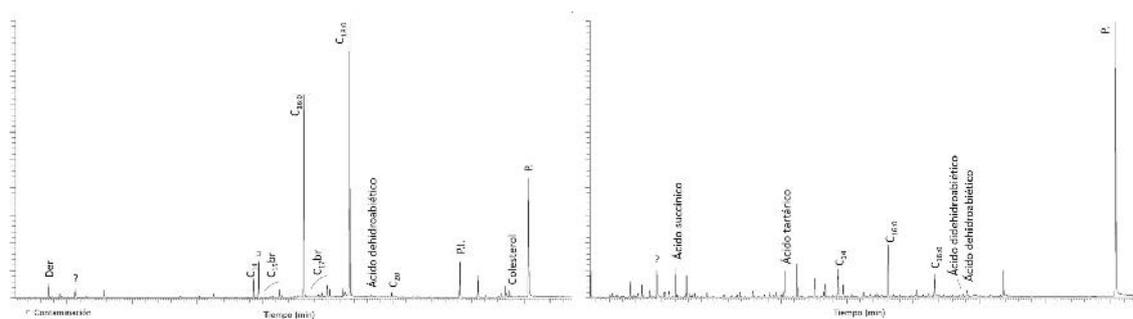


Fig.V.25. Cromatogramas de las extracciones (b) y (c) de la muestra PMCV-3.

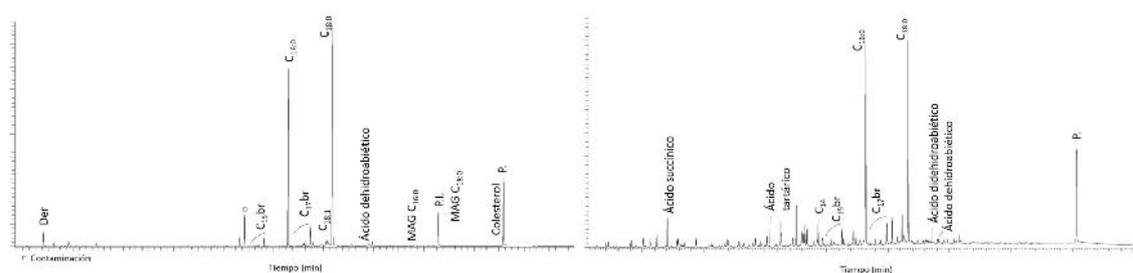


Fig.V.26. Cromatogramas de las extracciones (b) y (c) de la muestra PMCV-4.

## Jarras

Los resultados del análisis de las dos jarras muestreadas (PMCV-5, PMCV-6) indican que en la extracciones (a) y (b) no han sido identificados compuestos que puedan estar relacionados con alguna sustancia. En cambio, en la extracción (c) de ambas muestras, el ácido tartárico y el succínico son biomarcadores de la presencia de vino. Además, las dos jarras fueron recubiertas con resina de *Pinaceae*, ya que se han detectado los ácidos didehidroabiético y dehidroabiético (figs.V.27, V.28). En la observación macroscópica de las piezas no se aprecia la presencia de trazas de quemado, lo que confirma un uso para contener líquidos y no calentarlos, a diferencia de las jarras procedentes de la fase de los ss. VII-VIII y de la de Can Gambús-1. Así, es posible suponer que las jarras fueron utilizadas para contener vino y que sus paredes internas estaban recubiertas con resina.

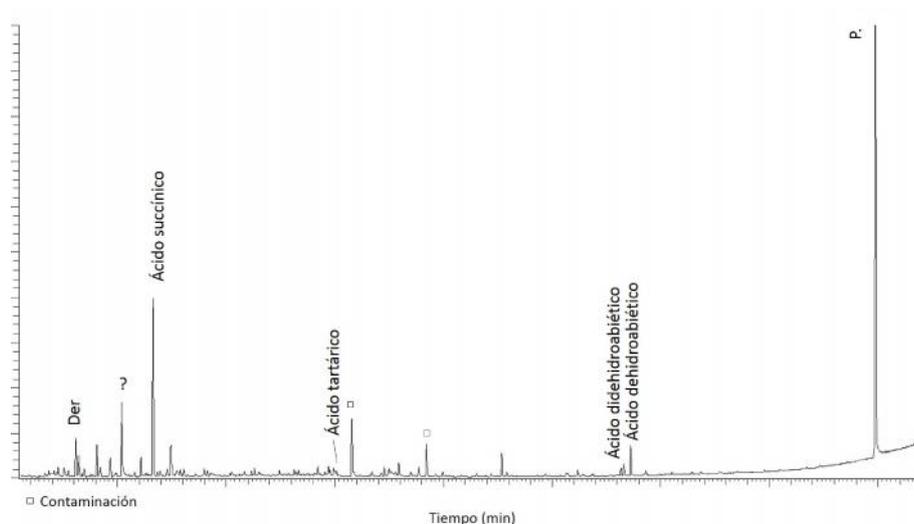


Fig.V.27. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-5.

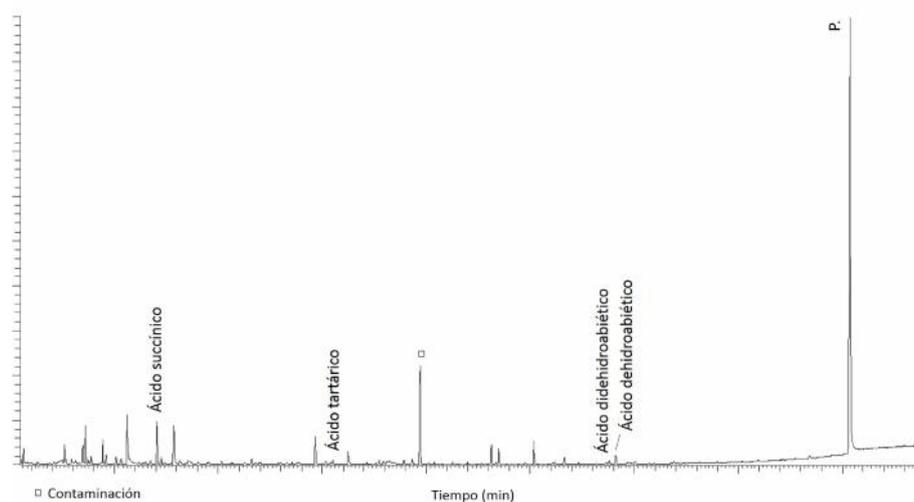


Fig.V.28. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-6.

## Cazuelas

Las tres cazuelas analizadas procedentes de contextos del s.VI presentan resultados heterogéneos. En cuanto a los resultados del análisis, en la cazuela PMCV-7 ha sido identificado el vino o sus derivados, por los ácidos tartárico y succínico en el extracto (c) (fig.V.29). También se encuentran los ácidos didehidroabiético y dehidroabiético, compuestos que están relacionados con la presencia de productos de *Pinaceae*, que podrían haber sido utilizados en la impermeabilización del contenedor (fig.V.29). No se han identificado otras sustancias.

Por otro lado, en las extracciones (a) y (b) de las cazuelas PMCV-8 y PMCV-9 se encuentran abundantes grasas de origen animal, como indican el colesterol y los ácidos palmítico (C<sub>16:0</sub>) y esteárico (C<sub>18:0</sub>). Además, los ácidos C<sub>15</sub> y C<sub>17</sub> en cadena ramificada indican que parte de estas grasas son de animales rumiantes (figs.V.30, V.31). Asimismo, en el extracto (d) y en el (c) de ambas cazuelas está presente el  $\beta$ -sistosterol. En la PMCV-8 hay ácidos dicarboxílicos del 8 al 14 y en la PMCV-9 del 8 al 19 (figs.V.32, V.33). Entre ellos, el ácido azelaico es el más alto, lo que hace pensar que se trate de la degradación de productos de origen vegetal, posiblemente aceite de oliva. Asimismo, en el extracto (c) de ambas cazuelas se observan el ácido tartárico y el succínico, marcadores del vino.

A continuación, en la PMCV-9, la abundante presencia de ácidos pares de cadena larga (de C<sub>20</sub> a C<sub>30</sub>), junto con alcoholes pares de cadena larga (de C<sub>24</sub> a C<sub>32</sub>) pueden ser biomarcadores de la cera de abejas o la miel no depurada (fig.V.31).

En definitiva, los análisis sugieren que las cazuelas PMCV-8 y PMCV-9 fueron empleadas en la cocción (se observan trazas de quemado) de productos animales, junto con productos vegetales. Los otros compuestos encontrados en la PMCV-9 podrían estar relacionados con la miel o con el uso de la cera para impermeabilizar el recipiente. También en la PMCV-7 podría haber un recubrimiento orgánico. A diferencia de las otras, esta cazuela probablemente era empleada para contener vino o alimentos que eran condimentados con este producto.

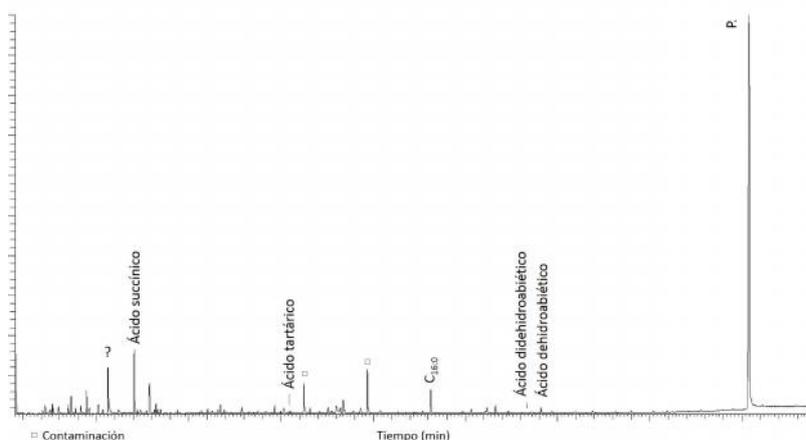


Fig.V.29. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-7.

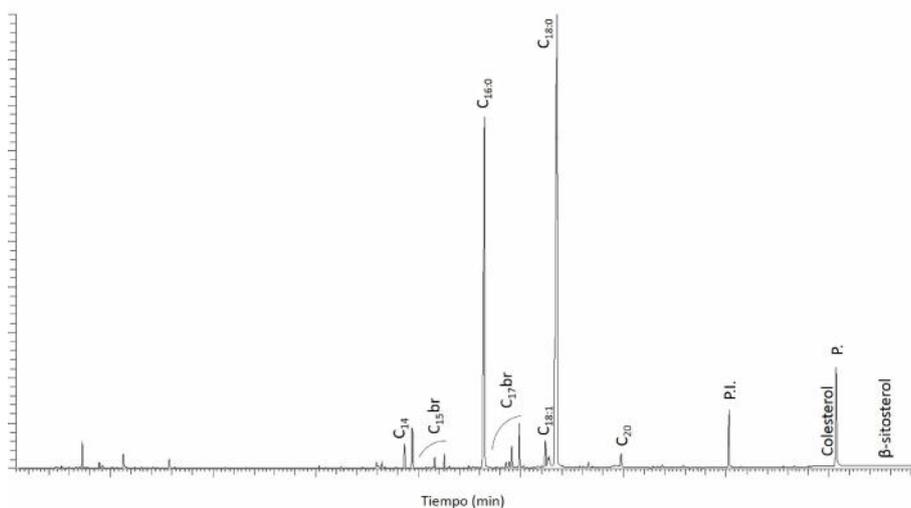


Fig.V.30. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-8.

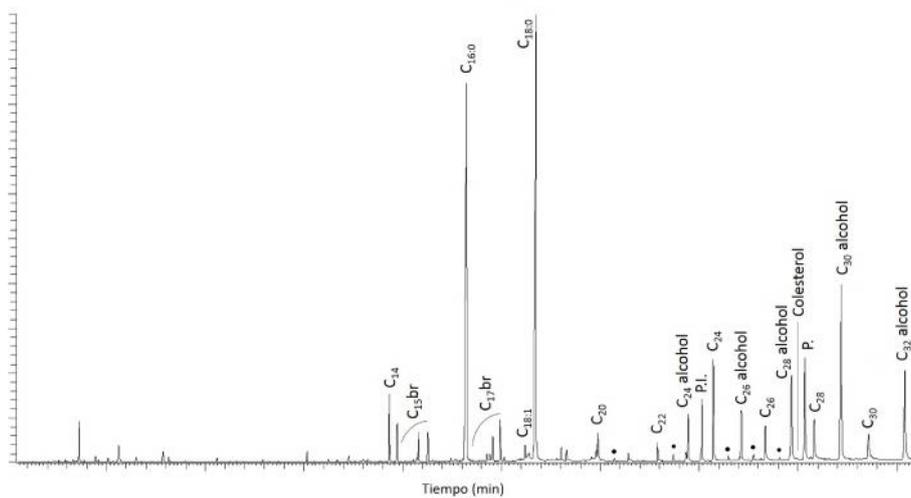


Fig.V.31. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-9.

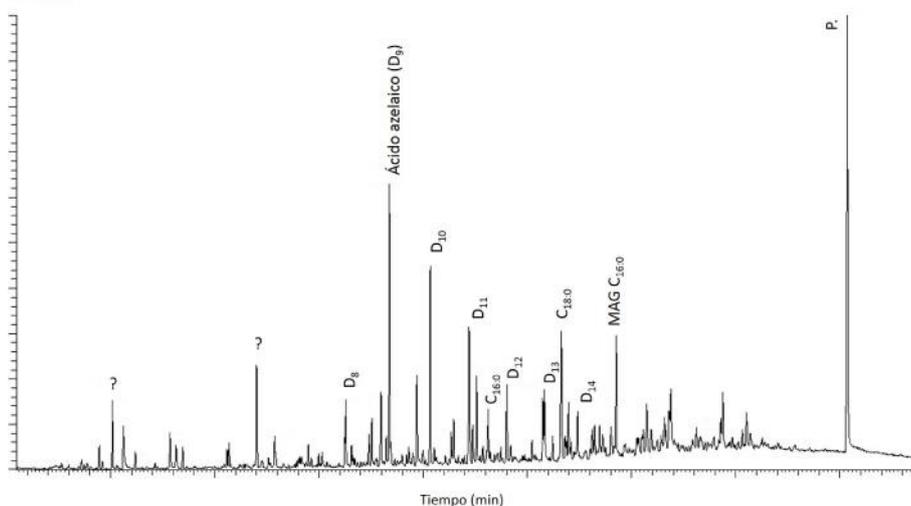


Fig.V.32. Cromatograma de la extracción (d) de la muestra PMCV-8.

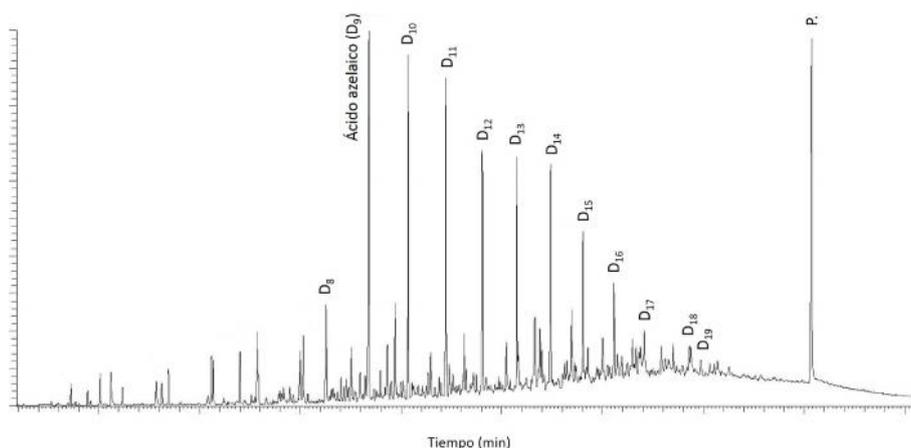


Fig. V.33. Cromatograma de la extracción (d) de la muestra PMCV-9.

## Luterios

De los contextos del s. VI proceden también tres luterios que han sido analizados para intentar aclarar cuál fue su uso dentro del ámbito doméstico<sup>5</sup>. Los análisis han permitido identificar los marcadores del vino, los ácidos tartárico y succínico (fig.V.34). No están presentes compuestos que puedan estar relacionados con alguna otra sustancia, excepto en la muestra PMCV-10 donde, en la extracción (b), se han encontrado trazas de colesterol y ácidos palmítico (C<sub>16:0</sub>) y esteárico (C<sub>18:0</sub>), que sugieren que el recipiente estuvo en contacto con productos de origen animal (fig.V.35). Los tres recipientes no parecen haber sido empleados en contacto directo con el fuego, ya que la observación macroscópica de las piezas indica la ausencia de trazas de quemado.

Así, de la morfología de los luterios, junto con los resultados del análisis de los residuos, podríamos sugerir que fueran empleados como recipientes de mesa para contener vino o sus derivados, así como, quizás, productos que no dejan residuos identificables con GC-MS y que se sazonaban con el vino o sus derivados.

<sup>5</sup> Véase el apartado III.4.

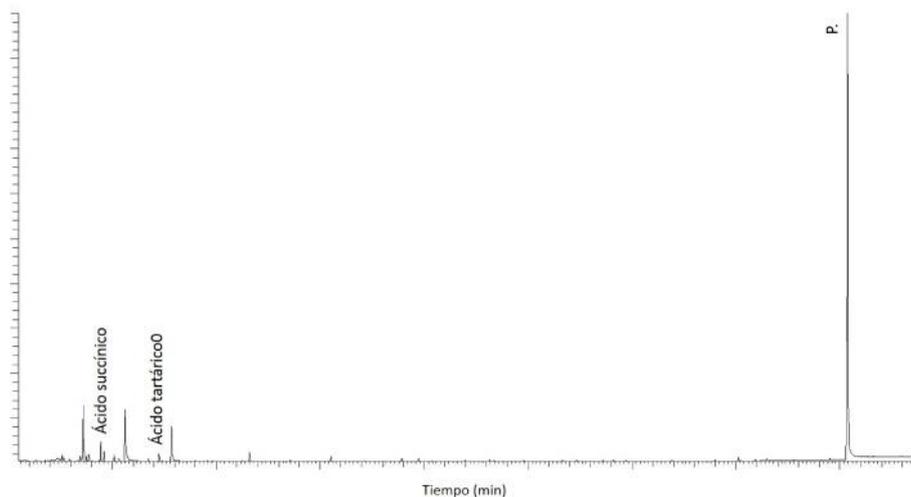


Fig.V.34. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-11.

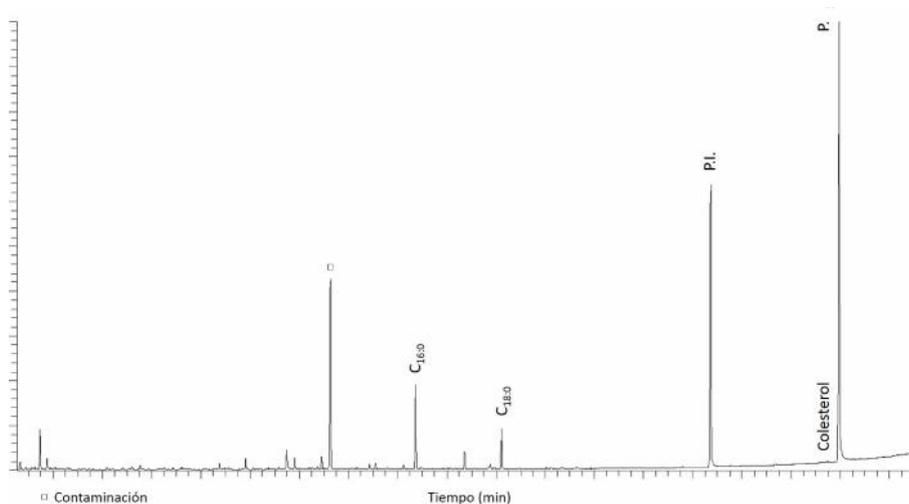


Fig.V.35. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-10.

## Morteros

La última forma muestreada de Plaça Major-Horts de Can Torras fechada en el s.VI es el mortero y, en particular, tres son las piezas seleccionadas. En cuanto a los residuos, en la muestra PMCV-15 no se ha identificado ninguno de los compuestos que pueden reconocerse mediante el método de análisis empleado. En cambio, en los extractos (a) y (b) de las muestras PMCV-13 y PMCV-14 se han encontrado productos de origen animal, por la presencia de colesterol y ácidos palmítico (C<sub>16:0</sub>) y esteárico (C<sub>18:0</sub>). Asimismo, una parte de las grasas animales podría proceder de animales rumiantes, sugerido por los ácidos C<sub>15</sub> y C<sub>17</sub> de cadena ramificada (figs.V.36, V.37). En la muestra PMCV-14, junto con la

grasa de origen animal, se observa probablemente grasa de origen vegetal, ya que están presentes abundante ácido azelaico y otros compuestos relacionados con el aceite (fig.V.38) (Pecci *et al.* en prensa a: fig.3). Resulta interesante que en la extracción (c) de ambas muestras (PMCV-13, PMCV-14) han sido detectados el ácido tartárico y el succínico, marcadores del vino (para la muestra PMCV-14, véase fig.V.38).

Los resultados expuestos llevan a suponer que dos (PMCV-13, PMCV-14) de los tres morteros fueron utilizados para moler productos a base de grasas animales que, junto con el vino (o vinagre), quizás constituían los ingredientes para la preparación de alguna salsa. En cambio, el mortero PMCV-15 puede que fuera destinado a la manipulación de cereales u otros productos que no dejan residuos que puedan ser identificados aplicando la metodología analítica empleada en la presente investigación.

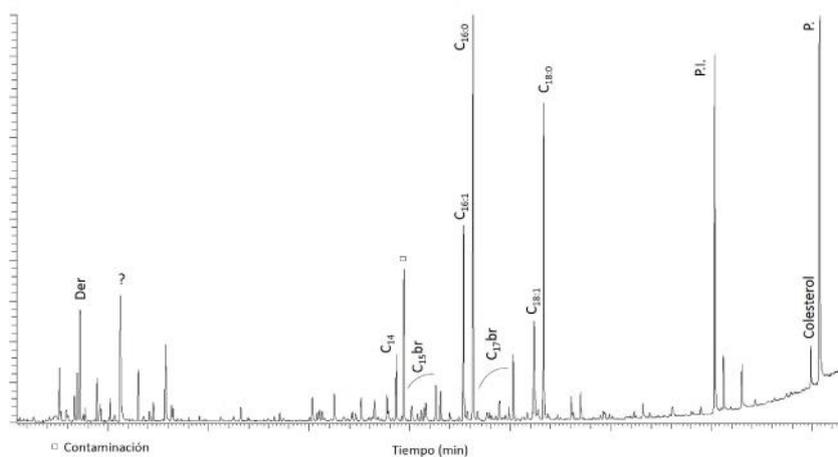


Fig.V.36. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-13.

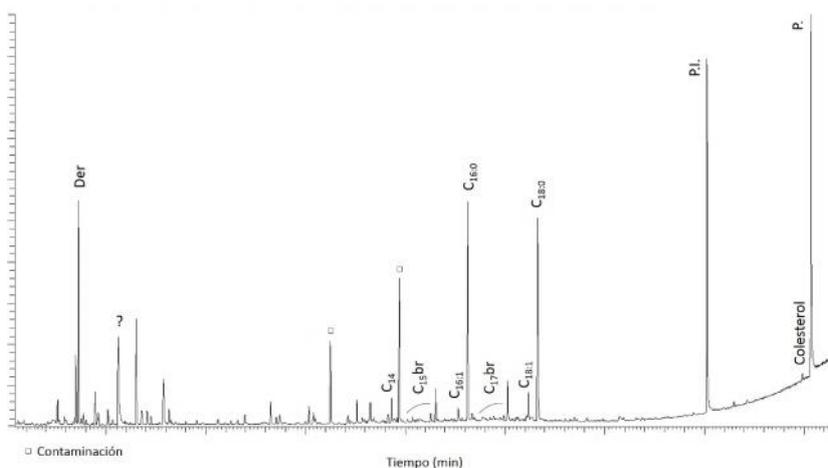


Fig.V.37. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-14.

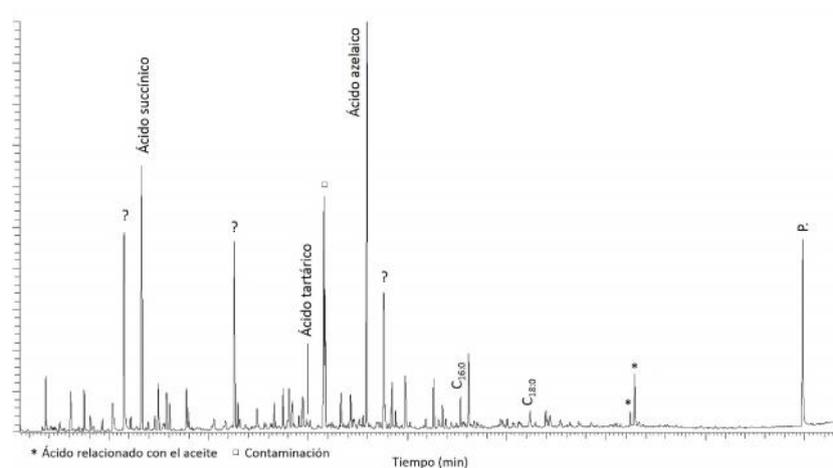


Fig.V.38. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-14.

## V.2.2 Conjunto cerámico de los ss. VII-VIII<sup>6</sup>

### Ollas

Con respecto a las ollas, anteriormente<sup>7</sup> hemos visto que es la forma más común de los conjuntos cerámicos de ambas fases estudiadas, mientras que otras formas, como los morteros y luterios, desaparecen en los repertorios de los ss. VII-VIII. Por esto, también en el yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras, la olla es la forma más analizada. Del contexto cerámico de los ss. VII-VIII han sido seleccionadas cinco muestras (HCT-1, HCT-2, HCT-3, HCT-4, HCT-5). Trazas de quemado se observaban solo en las piezas HCT-1, HCT-3 y HCT-4 y se localizan en la pared y en el fondo, siendo muy abundantes en la HCT-3, mientras que en las piezas HCT-2 y HCT-5 no están presentes. El análisis de residuos permite constatar que en los extractos (a) y (b) de todas las ollas seleccionadas se encuentran colesterol, ácido esteárico (C<sub>18:0</sub>) y ácido palmítico (C<sub>16:0</sub>). La proporción entre los ácidos en ambas extracciones sugiere un origen animal de las grasas encontradas. Asimismo, la presencia de los ácidos C<sub>15</sub> y C<sub>17</sub> en cadenas ramificadas en las muestras HCT-1, HCT-3 y HCT-

<sup>6</sup> En la identificación de las piezas cerámicas del yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras, se ha decidido mantener las siglas originales, distinguiendo entre los recipientes del s.VI que proceden del sector de Plaça Major (PMCV) y los de los ss. VII-VIII procedentes del sector de Horts de Can Torras (HCT). De todas formas, queremos subrayar que se trata de dos sectores del mismo yacimiento arqueológico.

<sup>7</sup> Véase el apartado III.4.

5 indica que las sustancias identificadas están relacionadas con productos de animales rumiantes (figs.V.39, V.40, V.41). Se aprecia una diferencia en la cantidad relativa de los compuestos de origen animal encontrados en las muestras analizadas, ya que en las HCT-1, HCT-3 y HCT-5 éstos presentan una cantidad relativamente abundante (figs.V.39, V.40, V.41), mientras que en las HCT-2 y HCT-4 es baja (figs.V.42, V.43).

En la extracción (c) de la muestra HCT-1 se observan trazas de posibles grasas de origen vegetal por la presencia del  $\beta$ -sitosterol, del ácido azelaico y de otros compuestos que se encuentran en el aceite (fig.V.44). Además, en los cromatogramas de la muestra HCT-1 han sido identificados también los compuestos relacionados posiblemente con cera de abejas, ya que en la extracción (b) aparecen ácidos y alcoholes pares de cadena larga (respectivamente hasta el C<sub>30</sub> y el C<sub>34</sub>) (fig.V.39).

Otras sustancias presentes en la muestra HCT-3 son los productos de las *Pinaceae*, en particular la resina, indicados por los ácidos dehydroabiético, 7-oxo-dehydroabiético, didehydroabiético y 15-hidroxidehydroabiético (fig.V.40). Estos compuestos, junto con el dehidrobietato de metilo y el retene, se encuentran también en la muestra HCT-4, indicando que la olla ha absorbido pez de *Pinaceae*, destilada directamente de la madera. Además, cabe destacar la gran abundancia de estas sustancias en los tres cromatogramas de las extracciones de la muestra (fig. V.43).

En general, los resultados obtenidos del análisis de las ollas sugieren que éstas fueron empleadas en la cocción de productos de origen animal y, en parte, también vegetal. En las ollas también han sido encontrados los biomarcadores de la cera de abejas o de la miel, aunque a través del análisis llevado a cabo no es posible distinguir entre los dos productos y determinar si pudiera tratarse de miel no depurada que habría sido añadida a las preparaciones, o más bien cera de abejas empleada como recubrimiento. Asimismo, ha sido identificada la resina de *Pinaceae*, que puede haber sido aplicada a las paredes de los recipientes como impermeabilizante. En cambio, en la olla HCT-4 ha sido detectada pez obtenida de la familia de las *Pinaceae*: destaca la abundancia de este producto, que podría sugerir que en este caso no fuera empleado como recubrimiento orgánico, sino que constituiría el contenido de la pieza. A

continuación, la presencia de grasas animales podría estar relacionada con que éstas fueron añadidas a la pez para ablandarla, o que obedezcan a un uso precedente de la olla en la preparación de alimentos.

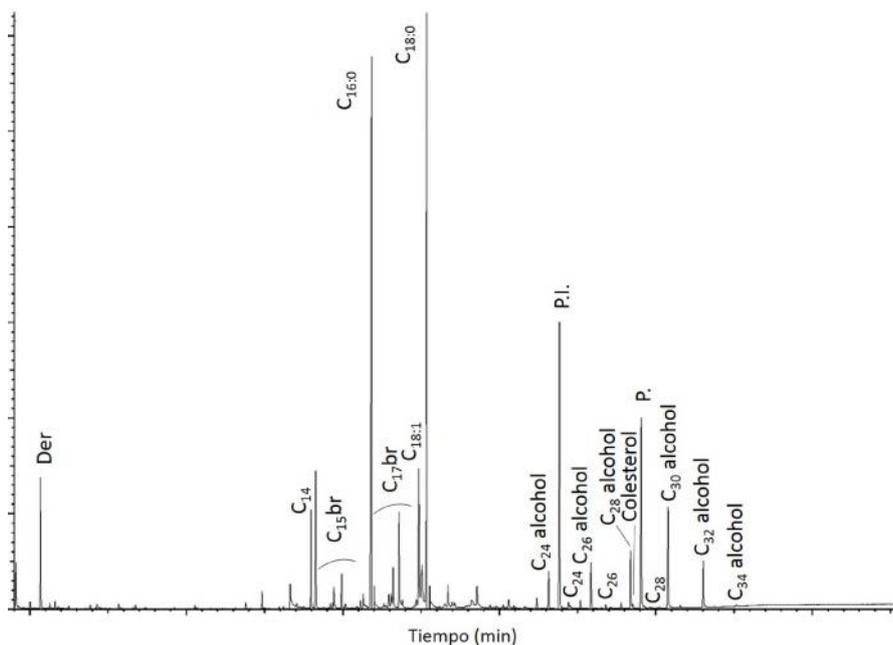


Fig.V.39. Particular del cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-1.

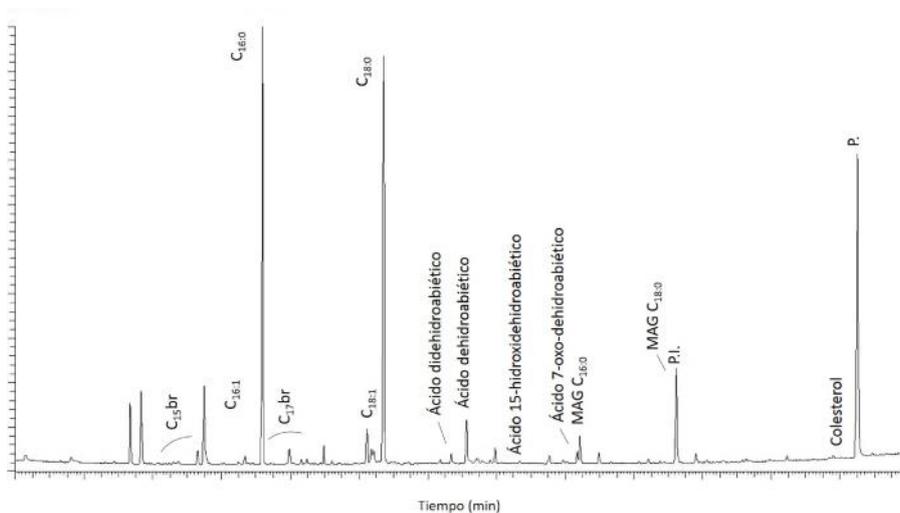


Fig.V.40. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-3.

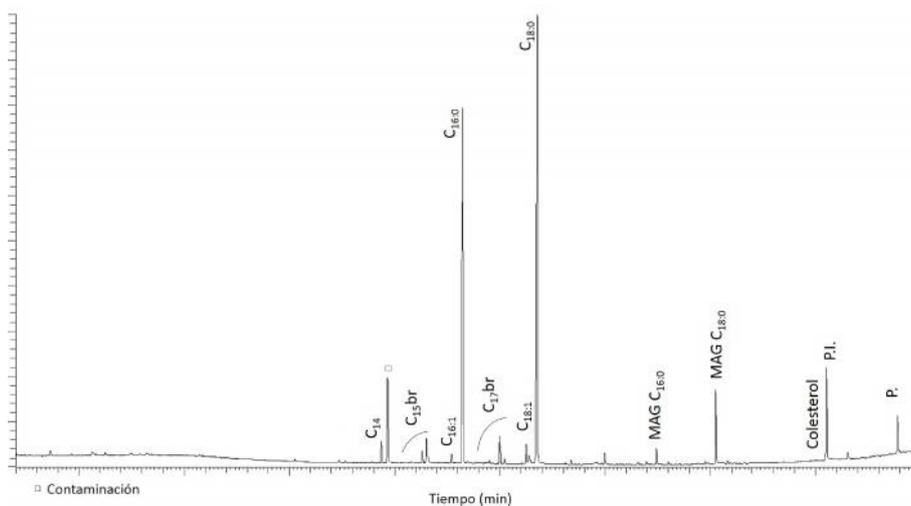


Fig.V.41. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-5.

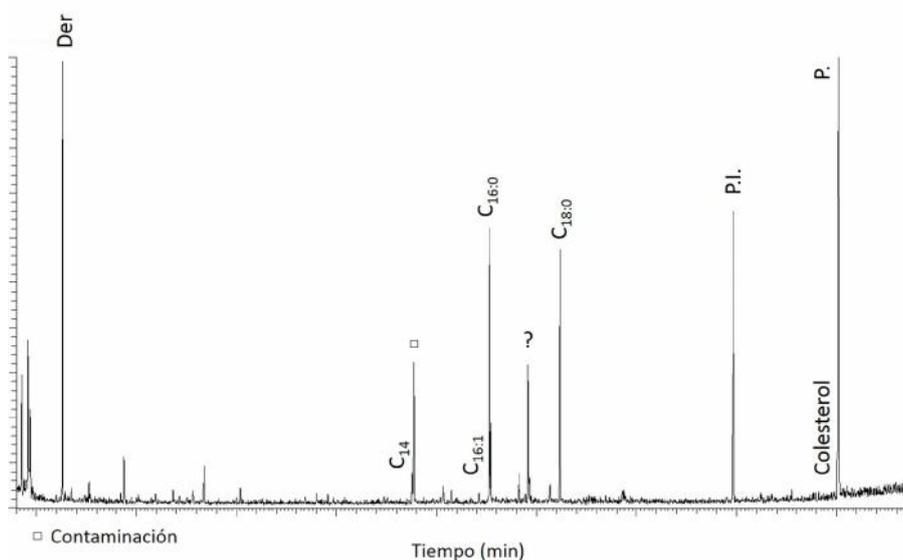


Fig.V.42. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-2.

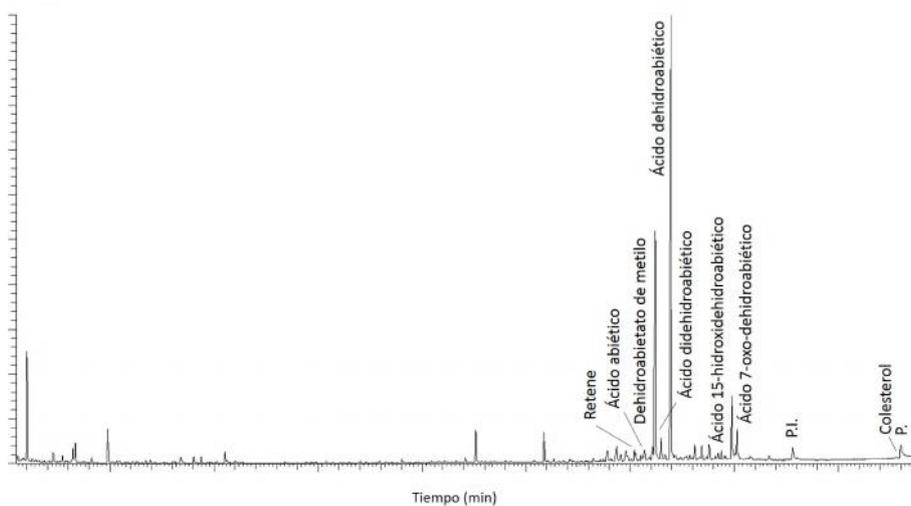


Fig.V.43. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-4.

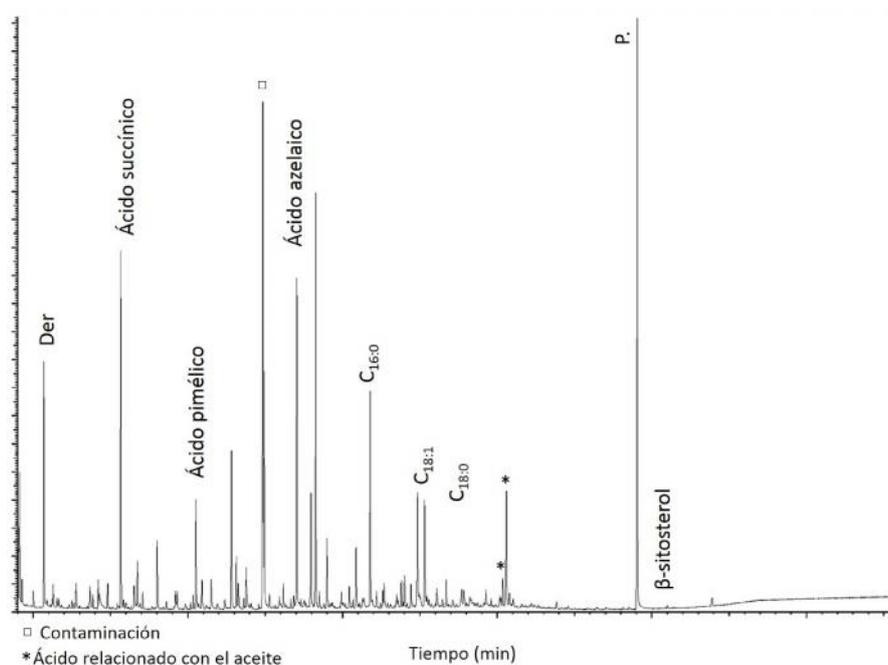


Fig.V.44. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-1.

## Puchero

Es interesante observar que, como se ha subrayado en cuanto a los pucheros de Can Gambús-1, también en el procedente de Plaça Major-Horts de Can Torras (HCT-6) se han encontrados residuos orgánicos. Lo anterior puede afirmarse porque en los cromatogramas de las tres extracciones de la muestra HCT-6 hay abundantes productos de origen animal (fig.V.45). Además, la presencia del  $\beta$ -sitosterol y del ácido azelaico, relativamente alto comparado con los otros diácidos en la extracción (c), indica que el recipiente también pudo haber contenido productos de origen vegetal, como el aceite de oliva (fig.V.46). Por ello, es posible que el puchero fuera empleado para calentar alimentos a base de productos animales y vegetales, como sugiere el resultado del análisis.

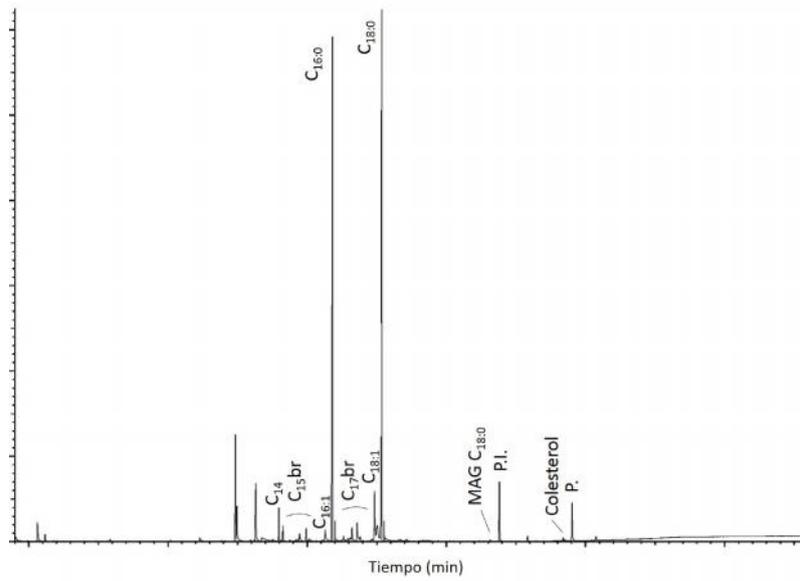


Fig.V.45. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-6.

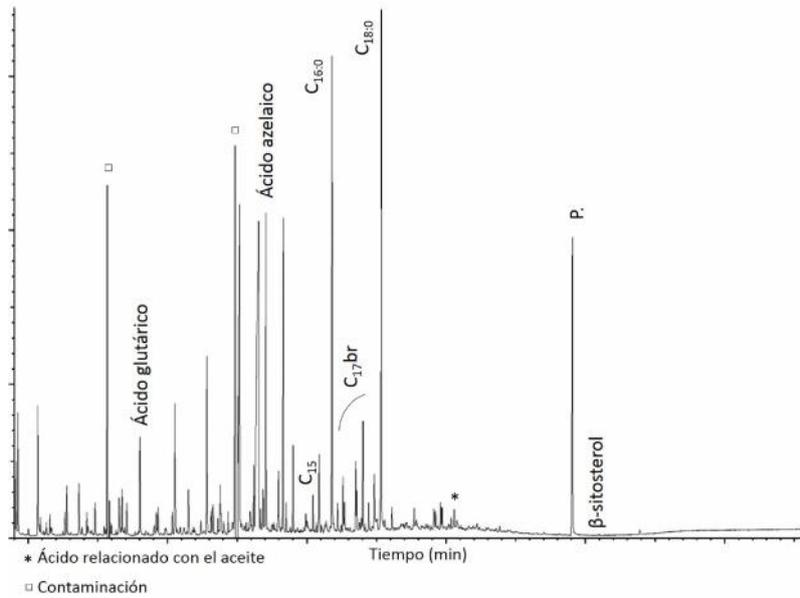


Fig.V.46. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-6.

## Jarras

Las jarras procedentes de contextos de los ss. VII-VIII analizadas en la presente investigación son un total de tres piezas (HCT-7, HCT-8 y HCT-9) que se tratan de forma singular puesto que los resultados son diferentes.

En la muestra HCT-7, el análisis de residuos indica que el recipiente fue empleado para contener vino, ya que en la extracción (c) se encuentran los

ácidos tartárico, succínico y fumárico (fig.V.47). Además, las trazas de colesterol sugieren que la jarra estuvo también en contacto con productos de origen animal.

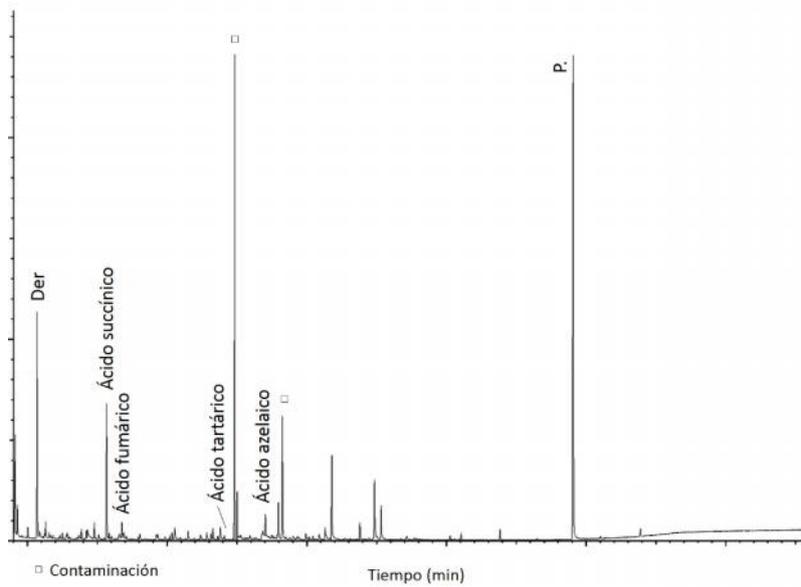
Por otra parte, a diferencia de las jarras de la fase anterior, en la muestra HCT-8 están presentes trazas de quemado que se localizan en el fondo del cuerpo cerámico y en los cromatogramas de los extractos (a) y (b) están presentes trazas de productos de origen animal, por la identificación del colesterol y de los ácidos palmítico y esteárico (fig.V.48).

En cuanto a la pieza HCT-9, han sido tomadas dos muestras. Una procede de una incrustación localizada en la parte superior de la pared, cerca del borde (HCT-9A) y la otra es un fragmento del recipiente, tomado de la parte inferior de la pared, cerca del fondo (HCT-9B). El muestreo ha sido llevado a cabo porque en el interior de la pieza se observa la presencia de una incrustación negra que forma casi una banda horizontal de unos 5 cm de altura. Por eso se ha intentado verificar si fuera posible apreciar un enriquecimiento diferente entre la incrustación y la cerámica. De hecho, el análisis de la incrustación podría proporcionar información sobre el último uso del recipiente, mientras que el del fragmento podría indicar la suma de las sustancias que han entrado en contacto con la cerámica (Pecci 2005; Salvini, Pecci, Giorgi 2008).

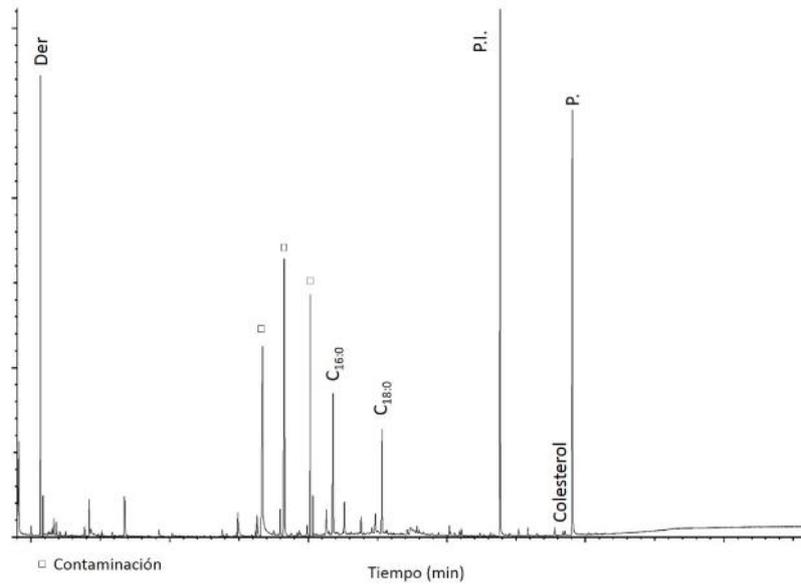
Los resultados del análisis no permiten apreciar diferencias entre las dos muestras tomadas. En las tres extracciones de ambas muestras se han identificado productos obtenidos de la destilación de plantas de la familia de las *Pinaceae*. En particular, se observa una cantidad relativa muy abundante de ácido dehidroabiético y también de otros diterpenoides, como el ácido abiético, el ácido 7-oxo dehidroabiético y el ácido didehidroabiético. Además la presencia de diterpenos aromatzados, como el retene y el dehydroabiético de metilo, y de diterpenos tricíclicos altamente oxidados, como el ácido 15-hydroxydehidroabiético y el ácido 15-hydroxy-7oxodehidroabiético indica que el producto identificado es la pez obtenida directamente del calentamiento de madera resinosa (figs.V.49, V.50).

Los resultados del análisis de las jarras de los ss. VII-VIII de Plaça Major-Horts de Can Torras nos podrían sugerir que esta forma fue empleada para verter el vino y para cocinar o calentar alimentos. También podría haber sido destinada a

preparar viandas con productos animales y vino. Además, la abundancia de pez de *Pinaceae* en una de las jarras (HCT-9) y la ausencia de otros compuestos permite suponer que esta sustancia fuera realmente el contenido, más que el resultado de un tratamiento de superficie.



V.47. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-7.



V.48. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-8.

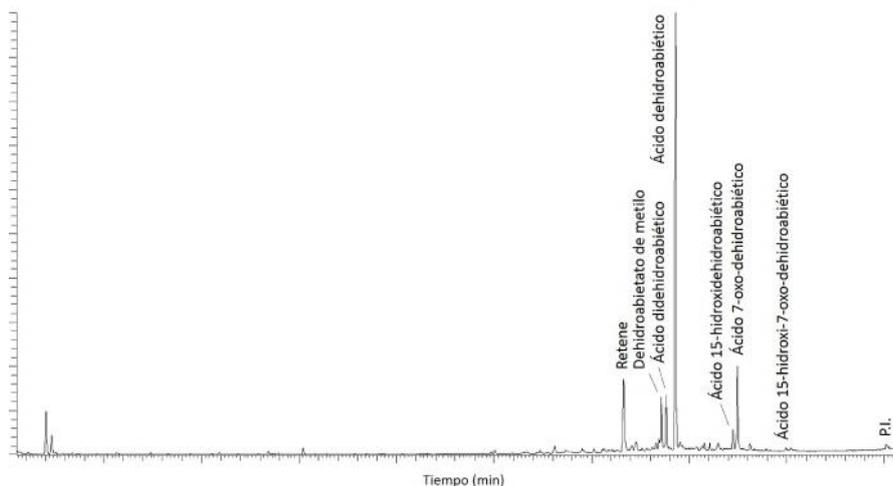


Fig.V.49. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-9A.

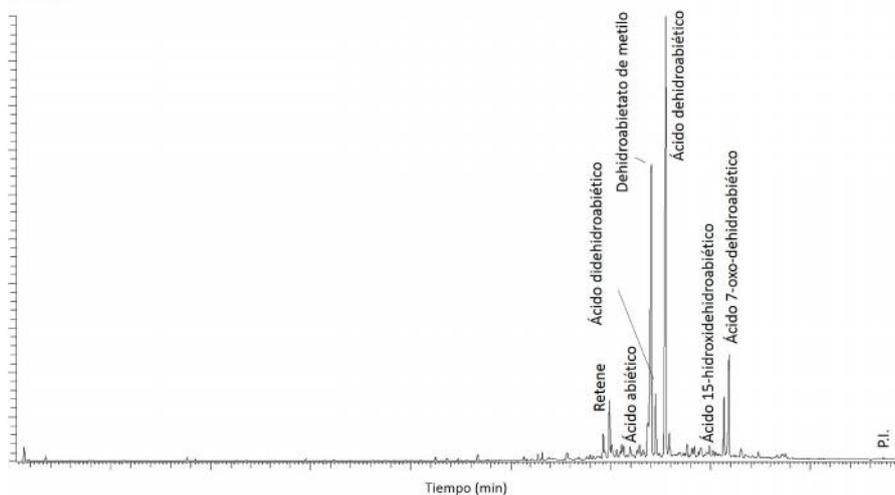


Fig.V.50. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-9B.

## Botella

En la botella HCT-10, en el análisis con GC-MS de los extractos (a) y (b), se encuentran trazas de grasas de origen animal (fig.V.51). Además, en los extractos (a) y (c) se observan el ácido azelaico y otros ácidos que podrían estar relacionados con la descomposición del aceite (fig.V.52) (Pecci *et al.* en prensa a: fig.3). De ser así, la presencia de este producto podría sugerir que la botella haya sido empleada para contenerlo. Además, la identificación de las grasas animales indica que la pieza estuvo en contacto también con estas sustancias.

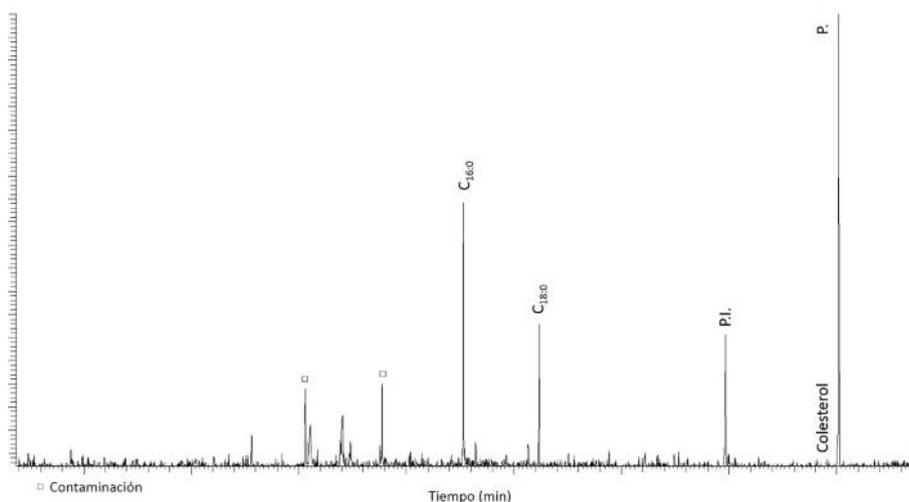


Fig.V.51. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-10.

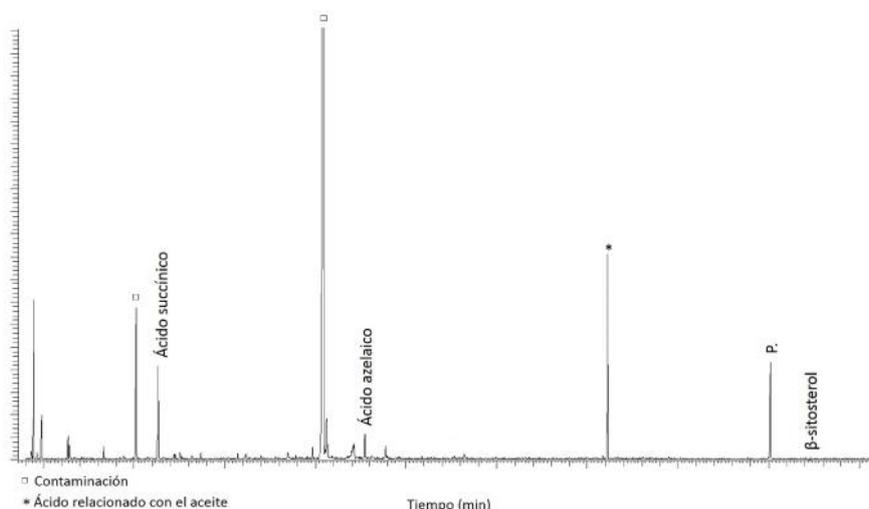


Fig.V.52. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-10.

## Cazuela

El análisis de los residuos llevado a cabo en la cazuela HCT-11 y la presencia de trazas de quemado en el fondo de la pieza sugieren que haya sido destinada a la cocción de productos animales. De hecho han sido identificados el colesterol y abundantes ácidos palmítico y esteárico. Asimismo, los ácidos C<sub>15</sub> y C<sub>17</sub> de cadena ramificada permiten suponer que al menos parte de estas grasas sea de animales rumiantes. En esta pieza, aunque solo a través de la aplicación del análisis con GC-C-IRMS es posible distinguir el origen de los productos

animales, la presencia relativamente abundante del C<sub>14</sub>, junto con los ácidos de cadena corta, como los C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub>, C<sub>8</sub>, C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub> y C<sub>12</sub>, sugiere que fueron procesados productos lácteos o grasas de cápridos (fig.V.53) (Dudd, Evershed 1998; Dudd, Regert, Evershed 1998; Mc Govern *et al.* 1999; Pecci 2005).

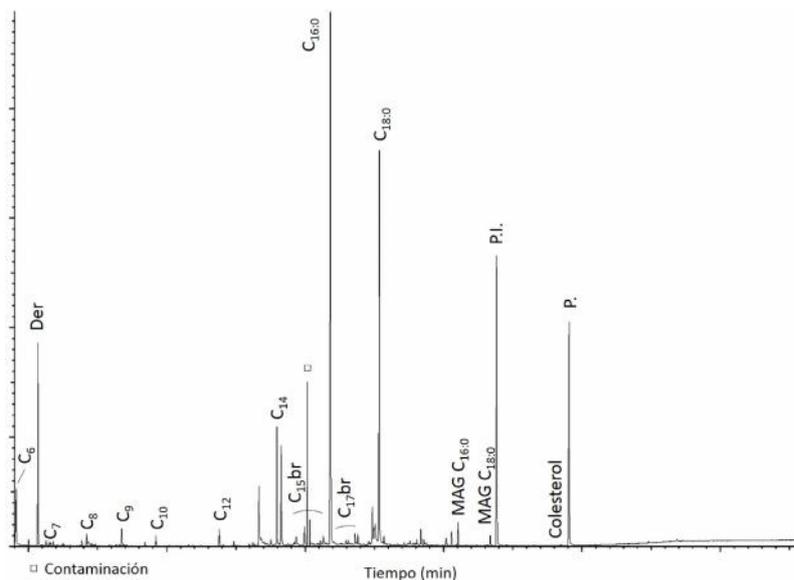


Fig.V.53: Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-11.

### Dolia

En las dos muestras analizadas procedentes de dos *dolia*, los ácidos tartárico y succínico en el cromatograma de la extracción (c) indican la presencia de vino (figs.V.54, V.55). Además, en la muestra HCT-12 se observan trazas de resina por la identificación del ácido dehidroabiético, mientras que pez destilada directamente de la madera está presente en la muestra HCT-13, como sugieren el ácido dehidroabiético, el dehidroabietato de metilo y el 7-oxo-dehidroabiético (fig.V.55). Lo anterior indica que los recipientes estaban recubiertos con productos orgánicos obtenidos de la familia de las *Pinaceae*.

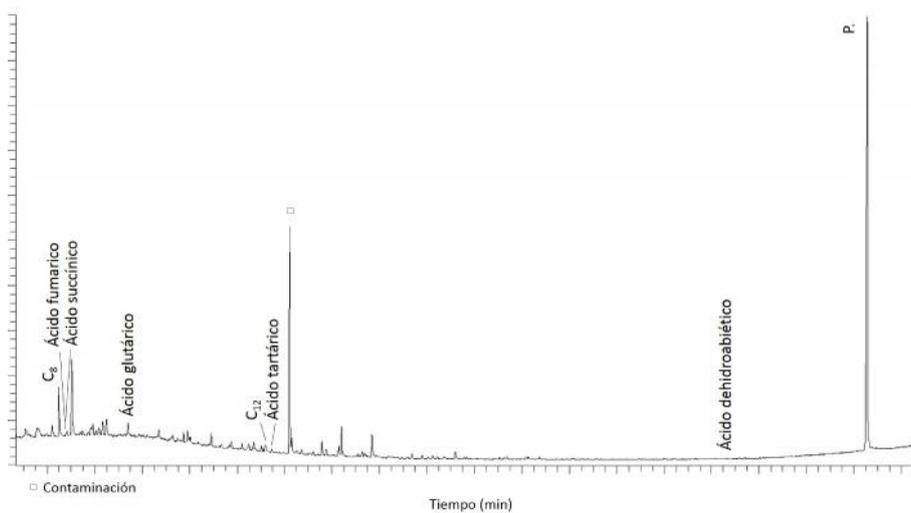


Fig.V.54. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-12.

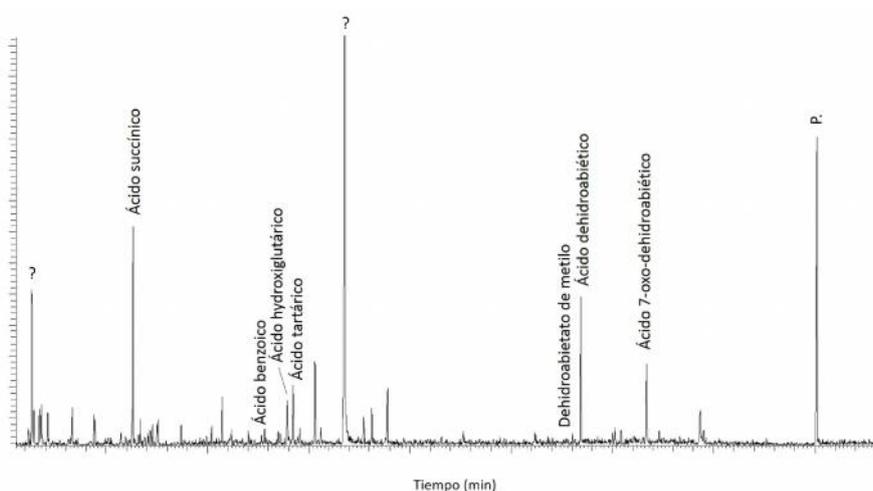


Fig.V.55. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-13.

### V.2.3 Discusión de los resultados

El análisis de residuos llevado a cabo sobre el conjunto cerámico de Plaça Major-Horts de Can Torras permite hacer algunas inferencias sobre el uso de las distintas formas y también sobre los productos alimenticios consumidos en el asentamiento durante el periodo estudiado.

Entre los recipientes de cocina analizados, nueve corresponden a ollas, de las cuales cuatro proceden de contextos del s. VI y cinco de contextos de los ss. VII-

VIII. Los resultados del análisis indican que todas las ollas han sido empleadas para preparar y cocinar alimentos. Es común la presencia de productos de origen animal, sin que se aprecie alguna diferenciación entre las dos fases. Sin embargo, se percibe un cambio con respecto a dos productos: el vino y la resina. Los datos de los que disponemos indican la presencia de vino o sus derivados en cuatro ollas del s. VI, mientras que en la fase posterior no se han detectado en ninguno de los recipientes de esta forma. En cuanto a los productos de las *Pinaceae*, como veremos más adelante, la identificación de estas sustancias está posiblemente relacionada con su uso como recubrimiento. Este proceso tecnológico resulta más común en el s. VI que en los ss. VII-VIII. De hecho, en todas las ollas analizadas de la primera fase se han encontrado los biomarcadores de los productos de las *Pinaceae*, a diferencia de las de la segunda fase, donde están presentes solo en un recipiente (HCT-3). Por último, destaca la olla HCT-4 por la abundancia de pez de *Pinaceae* que, en este caso, más que recubrimiento, podría haber sido el contenido.

En general, a lo largo del periodo estudiado, en el asentamiento de Plaça Major-Horts de Can Torras las ollas parecen haber sido empleadas para cocinar alimentos a base de productos animales, sazonados con vino (durante el s. VI) y menos frecuentemente con productos vegetales. Además, puede que se añadieran también otros productos, como los cereales, cuyos residuos no se pueden detectar mediante los métodos empleados.

Otro recipiente utilizado para cocinar era la cazuela. También en esta forma destaca la presencia de abundante grasa animal, de la cual al menos una parte está relacionada con productos de animales rumiantes y en la HCT-11, a pesar de no haber realizado análisis isotópicos, con productos lácteos o grasa de oviscápridos; además, las grasas animales tal vez eran acompañadas o rehogadas con aceites vegetales. Solo en la PMCV-9 se ha identificado cera de abejas o miel no depurada que podrían relacionarse o bien con el recubrimiento de la pieza o bien, en el caso de la miel, con un ingrediente para endulzar las viandas. Por último, entre las cazuelas, destaca la PMCV-7 que quizás fue empleada para contener alimentos que tal vez se sazonaban con vino o sus derivados.

Una forma que arqueológicamente se considera de mesa es la jarra. De ésta se han analizado dos piezas de la primera fase y tres de la segunda. Los resultados confirman la hipótesis arqueológica de que se trate de recipientes utilizados para verter bebidas, en este caso vino, pero solo para las piezas del s. VI. Además, los análisis permiten sugerir que estaban impermeabilizadas con resina. En cambio, en las jarras de los ss. VII-VIII, los residuos encontrados son heterogéneos. Si la HCT-7 contuvo vino, como las del s. VI, las HCT-8 y HCT-9 presentan otros compuestos. En particular, en la HCT-8 se han identificado trazas de productos animales, que tal vez fueron cocinados o calentados en el recipiente, ya que se observan trazas de quemado. También la HCT-9 estuvo en contacto con el fuego, pero parece haber sido empleada para contener pez de la familia de las *Pinaceae*. Así que, entre una fase y la otra se asiste a un posible cambio en el uso de las jarras, puesto que en los conjuntos domésticos de los ss. VII-VIII parece configurarse como un contenedor versátil.

El análisis ha sido llevado a cabo también sobre los luterios, un recipiente que forma parte solo de los conjuntos del s.VI, pero del cual se desconoce el uso<sup>8</sup>. La forma cerámica y la ausencia de trazas de quemado permiten excluir su uso en contacto con el fuego. El análisis de los residuos ha permitido identificar la presencia de vino en las tres muestras (PMCV-10, PMCV-11, PMCV-12). Esto nos lleva a sugerir que quizás los luterios se utilizaran como recipiente para contener vino u otros productos que eran condimentados con vino o sus derivados.

Probablemente la manipulación de los alimentos no se daba solo durante la cocción. Algunos eran preparados también en los morteros, donde quizás se molían los cereales u otros productos que no pueden ser detectados con la técnica analítica empleada. Sin embargo, parece que en estos recipientes se procesaran también productos animales y vegetales, junto con el vino o sus derivados, quizás en la preparación de alguna salsa o condimento. De hecho, en dos (PMCV-13, PMCV-14) de los tres morteros analizados han sido identificados vino, grasa animal y vegetal, mientras que solo en uno (PMCV-15) no aparecen residuos.

---

<sup>8</sup> Véase el apartado III.4.

Pasando ahora a tratar las formas de la fase más reciente, además de las ollas jarras y cazuelas ya examinadas, se han analizado una botella, un puchero y dos *dolia*. Comenzando por el puchero, los resultados de los materiales de Plaça Major-Horts de Can Torras son parecidos a los procedentes de Can Gambús-1. De hecho, también en el HCT-6, como en los CG-9, CG-10, CG-11, hay abundante grasa animal, junto con productos vegetales. Por esto proponemos que también en este asentamiento los pucheros se utilizaran para calentar viandas líquidas, como sopas o caldos, antes de su consumo. En cuanto a la botella, los análisis sugieren que podría haber sido empleada para contener productos vegetales, posiblemente aceite y productos de origen animal. Finalmente, en los *dolia* se ha identificado la presencia de vino, que probablemente era almacenado en estos grandes contenedores, además de resina, con la que se habían impermeabilizado.

### V.3. Resultados de los análisis de las cerámicas procedentes del yacimiento de *Egara*<sup>9</sup>

#### V.3.1. Conjunto cerámico del s. VI

##### Ollas

El análisis de los residuos ha sido llevado a cabo sobre tres ollas (SP-1, SP-2, SP-3). En la muestra SP-3, en los extractos (a) y (b) se observan abundantes grasas animales (como indica el colesterol y los ácidos palmítico y esteárico), de las que al menos una parte está relacionada con animales rumiantes ya que en los extractos (a) y (b) los ácidos C<sub>15</sub> y C<sub>17</sub> de forma ramificada son altos (fig.V.56). Por otra parte, el -sitosterol encontrado en los cromatogramas de los extractos (a) y (b) y quizás el ácido azelaico en el extracto (c) indican que también están presentes grasas vegetales (figs.V.56, V.57). Por último, en la olla SP-3 han sido

---

<sup>9</sup> En la descripción de los resultados obtenidos no se mencionará la bibliografía relativa a los contenidos encontrados, remitiendo a la ya citada en el apartado V.2.1.

identificados vino o sus derivados en la extracción (c) por la presencia de los ácidos tartárico y succínico (fig.V.57).

En cuanto a las ollas SP-1 y SP-2, se han identificado pocos productos de origen animal (indicados por la presencia del colesterol), que son un poco más abundantes en la SP-2 (figs.V.58, V.59). Asimismo, en la extracción (b) de la muestra SP-2 la presencia de los ácidos dehidroabiético y 7-oxo-dehidroabiético es biomarcador de la resina de *Pinaceae* (fig.V.59). En ninguna de las dos muestras están presentes los compuestos del vino.

Trazas de quemado se encuentran en la pared interior y exterior de la pieza SP-3, mientras que no han sido observadas en las partes conservadas de las otras piezas seleccionadas (SP-1, SP-2). Así, es posible que las piezas no hayan estado en contacto con el fuego, pero también hay que considerar que la ausencia de las trazas de quemado podría ser atribuible al hecho de que solo se conservan las partes superiores de las piezas seleccionadas. En general, los resultados del análisis permiten sugerir que de las tres ollas, la SP-3 fue empleada en la cocción de productos animales y vegetales, con la adición de vino (o sus derivados). Las otras dos ollas (SP-1 y SP-2) tal vez se utilizaron para cocinar productos animales. Destaca la presencia de recubrimiento de resina de *Pinaceae*, solo en la SP-2, que está ausente en la SP-1 y SP-3.

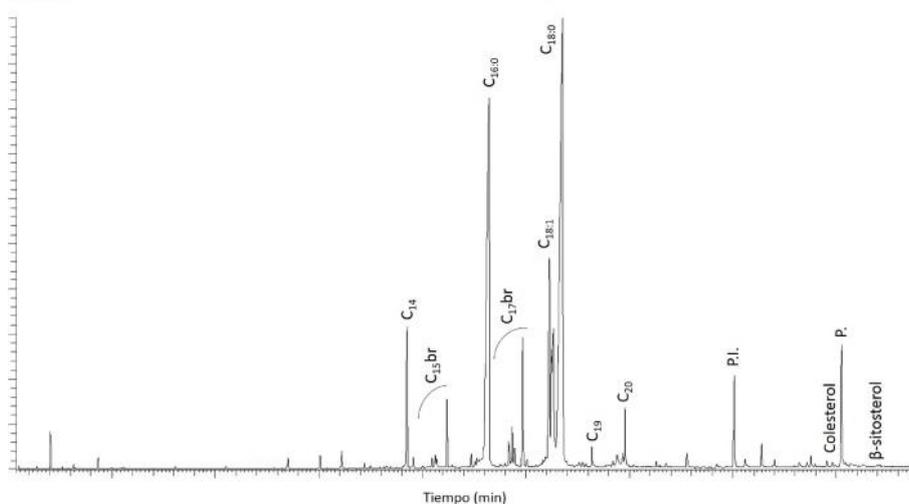


Fig.V.56. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-3.

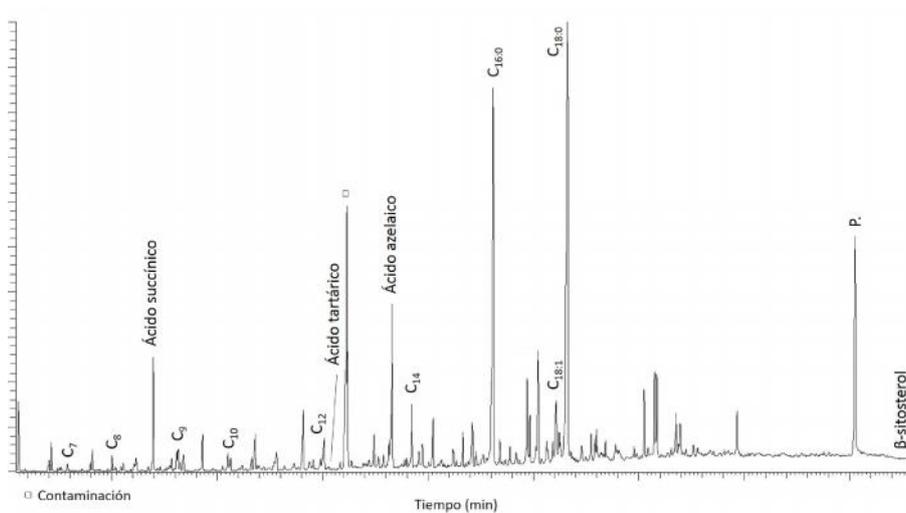


Fig.V.57. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-3.

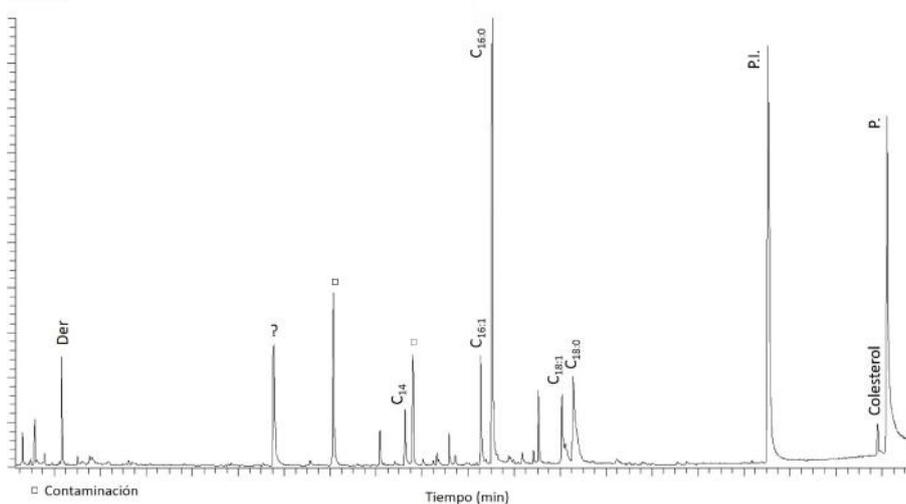


Fig.V.58. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-1.

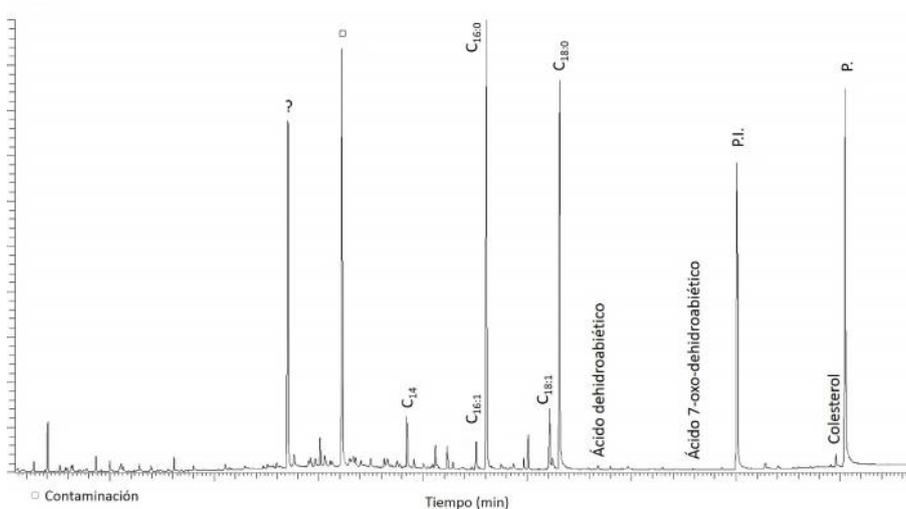


Fig.V.59. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-2.

## Cazuelas

De igual modo que para los yacimientos de Plaça Major-Horts de Can Torras y Can Gambús-1, también del conjunto cerámico de *Egara* han sido analizadas algunas cazuelas, puesto que se trata de una forma común en el período estudiado<sup>10</sup>. En particular, el análisis ha sido realizado sobre tres piezas (la SP-9, SP-10 y SP-11). En cuanto a los residuos, abundantes grasas animales se observan en los extractos (a) y (b) de la muestra SP-11, donde están presentes colesterol y ácidos palmítico y esteárico (fig.V.60). De estas grasas, una parte podría estar relacionada con animales rumiantes, ya que se han detectado los ácidos C<sub>15</sub> y C<sub>17</sub> de cadena ramificada en las extracciones (a) y (b). En estas extracciones, también han sido identificados los ácidos grasos de cadena corta, de C<sub>6</sub> a C<sub>14</sub>, que podrían indicar que la cazuela estuvo en contacto con productos lácteos o de ovicápridos (fig.V.60).

Grasas de origen animal en cantidad poco abundante han sido identificadas en los extractos (a) y (b) de la muestra SP-9 (fig.V.61). Asimismo, han sido encontrados también en la muestra SP-10 por la presencia de colesterol y ácidos grasos. Junto con estos productos, probablemente en la SP-10 se procesaban también alimentos de origen vegetal, que están indicados en los extractos (a) y (b) por el  $\beta$ -sitosterol y el C<sub>18:1</sub> mayor que el C<sub>18:0</sub>, los ácidos de cadena corta, entre los cuales el C<sub>9</sub> es el más alto (fig.V.62). Por el momento no se explica la presencia del C<sub>16:1</sub> alto en los cromatogramas de las extracciones (a) y (b). Además, en las tres cazuelas analizadas aparecen, solo en trazas, los ácidos dehidroabiético y didehidroabiético, marcadores de la resina de *Pinaceae* (figs.V.60, V.61, V.62). En las tres piezas, se observa la presencia de trazas de quemado, localizadas en la parte exterior de la pared y, donde esté conservado, también en el fondo.

Los resultados del análisis de residuos y las trazas de quemado nos indican que las tres cazuelas se utilizaban para cocinar alimentos a base de productos vegetales y animales. Una parte de las grasas animales identificadas eran de rumiantes y productos lácteos. Asimismo, puede que las tres piezas estuvieran impermeabilizadas con un recubrimiento orgánico de resina.

---

<sup>10</sup> Véase el apartado III.4.

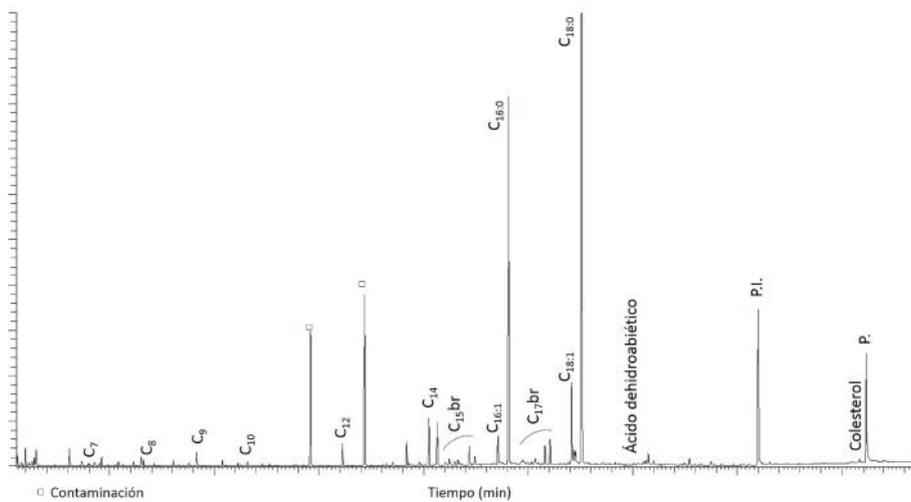


Fig.V.60. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-11.

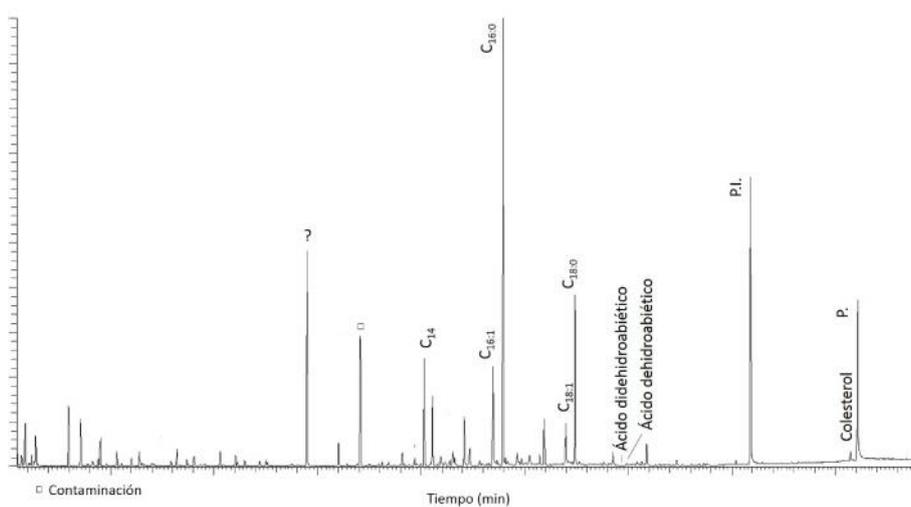


Fig.V.61. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-9.

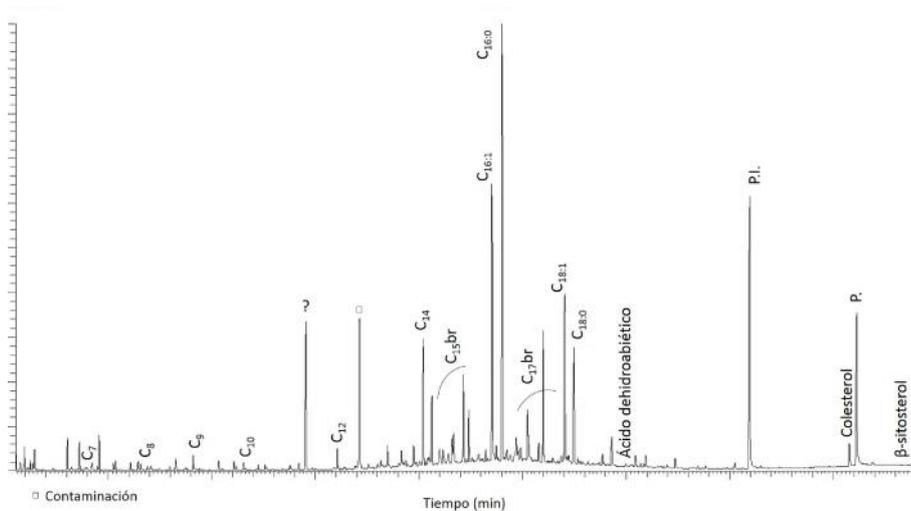


Fig.V.62. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-10.

## Morteros

La última forma analizada procedente de los contextos del s.VI de *Egara* es el mortero. Dos son las piezas seleccionadas (SP-12 y SP-13). Es interesante que el análisis de residuos de ambas muestras indica la presencia de los ácidos tartárico y succínico en los extractos (c), biomarcadores del vino (figs.V.63, V.64). Además, en los extractos (a) y (b) están presentes los compuestos de los productos de origen animal, aunque en cantidad relativamente poco abundante, como sugieren el colesterol y los ácidos palmítico (C<sub>16:0</sub>) y esteárico (C<sub>18:0</sub>) (figs.V.65, V.66).

En la muestra SP-12, el  $\beta$ -sitosterol en el extracto (b), el ácido azelaico alto y otros ácidos (Pecci *et al.* en prensa a: fig. 7) en el extracto (c) sugieren la posible presencia de productos vegetales (figs.V.63, V.65).

Finalmente, como se esperaba para esta forma, en las piezas seleccionadas, no han sido observados ennegrecimientos relacionados con un contacto de los recipientes con el fuego. En cambio, los análisis indican que las piezas fueron empleadas para manipular alimentos, tal vez salsas, a base de vino y productos animales y vegetales.

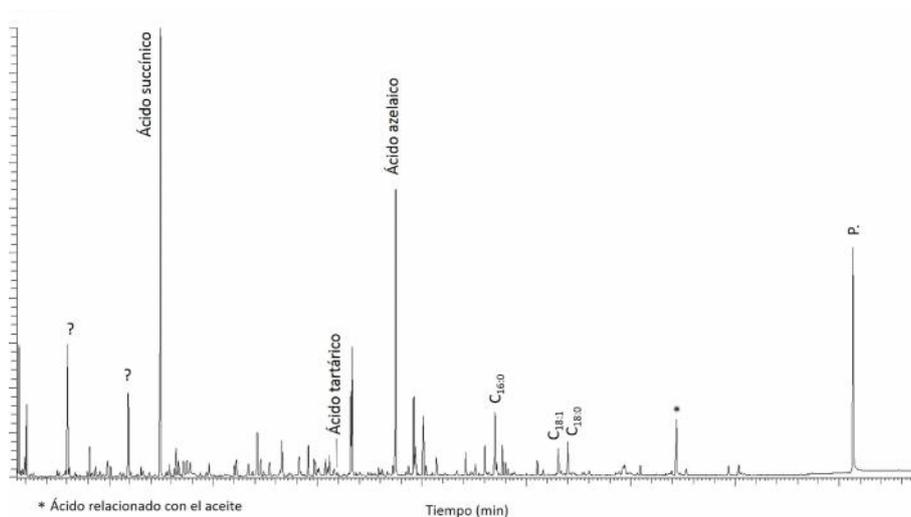


Fig.V.63. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-12.

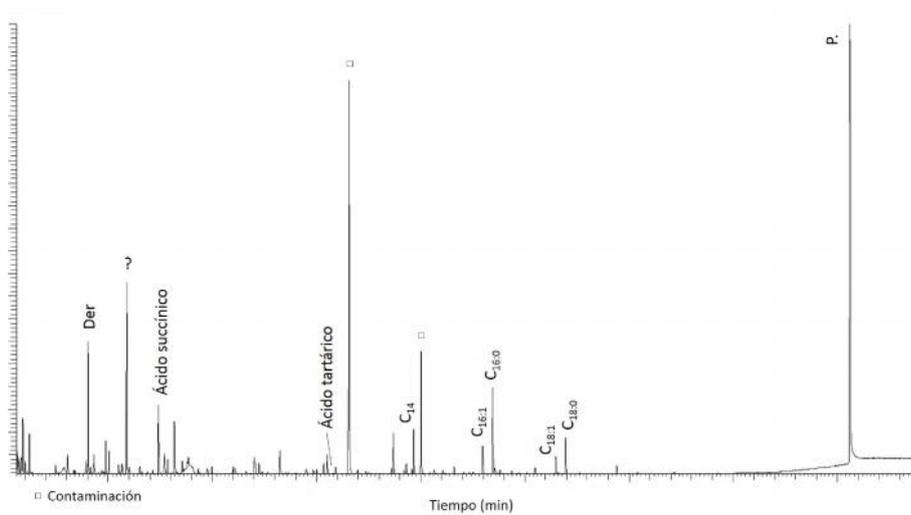


Fig.V.64. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-13.

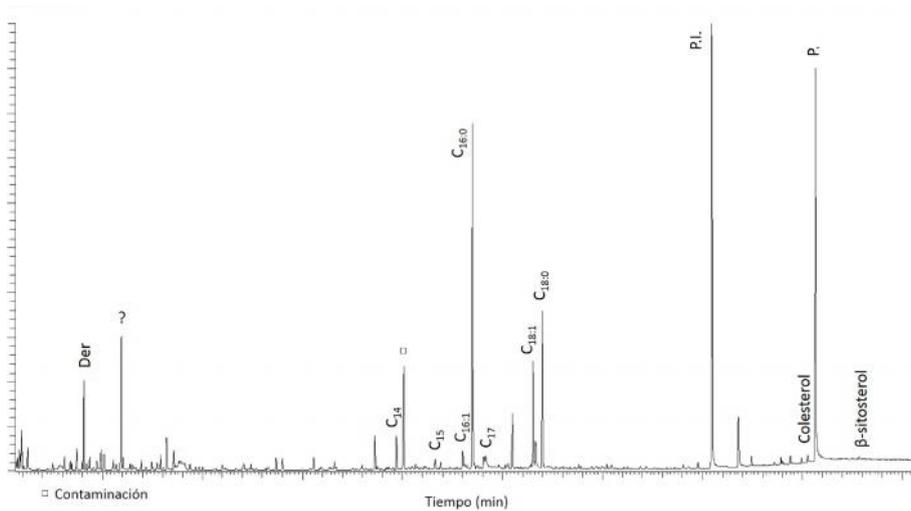


Fig.V.65. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-12.

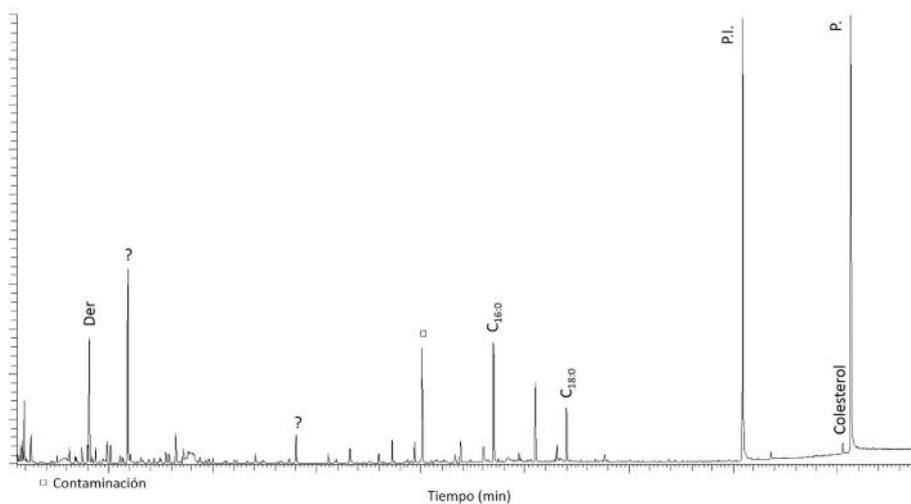


Fig.V.66. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-13.

### V.3.2 Conjunto cerámico de los ss. VII-VIII

#### Ollas

Las ollas analizadas de los ss. VII-VIII cuentan con un total de tres piezas (SP-4, SP-5, SP-6). En las tres, los análisis han permitido identificar abundantes grasas de origen animal (al menos en parte de animales rumiantes), como indican el colesterol, el ácido palmítico, el esteárico y los ácidos  $C_{15}$  y  $C_{17}$  de cadena ramificada, encontrados en los extractos (a) y (b) (figs.V.67, V.68, V.69). Asimismo, en la extracción (b) de la muestra SP-5, el  $\beta$ -sitosterol indica que en la olla también han sido procesados productos vegetales (fig.V.68). Finalmente, ácidos y alcoholes pares de cadena larga (hasta el  $C_{32}$ ) sugieren la presencia de cera de abejas o miel no depurada en las ollas SP-4 y SP-6 (figs.V.67, V.69). Podría tratarse o bien de cera de abejas aplicada como recubrimiento o de miel añadida para endulzar las viandas preparadas, quizás sopas o caldos a base de productos animales identificados con los análisis.

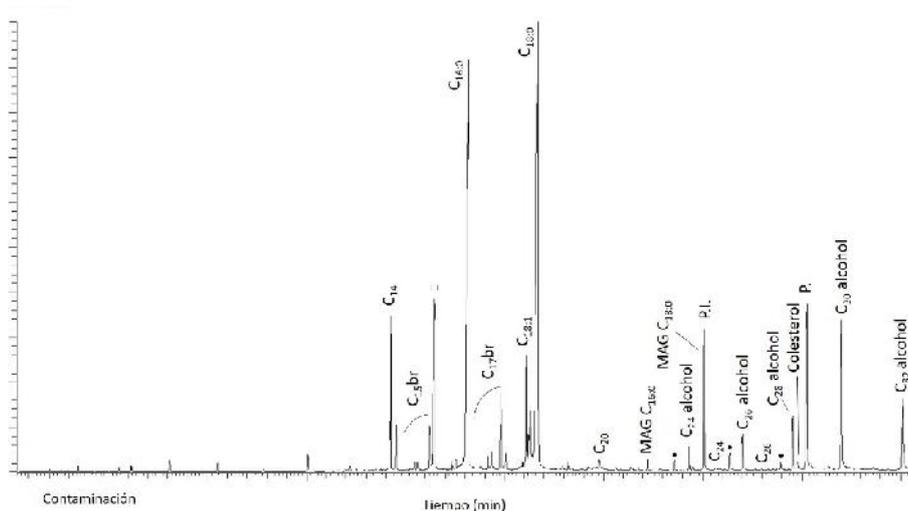


Fig.V.67. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-4.

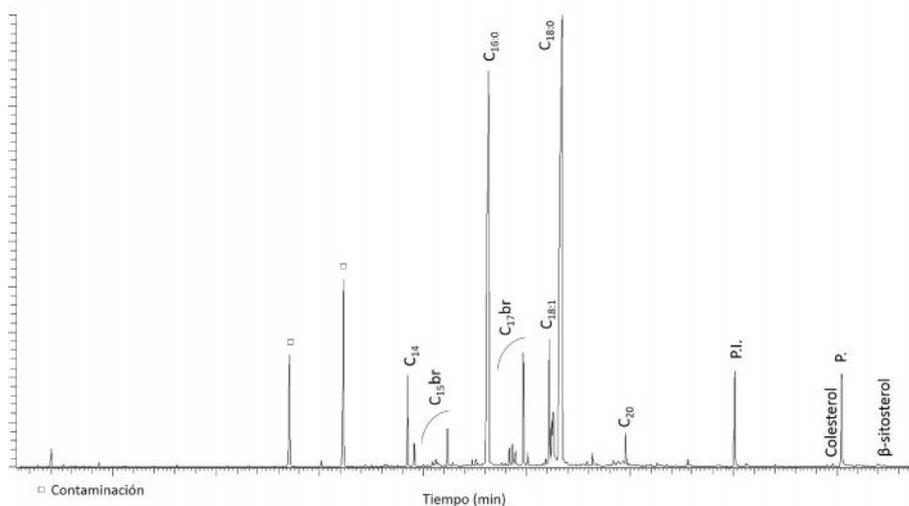


Fig.V.68. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-5.

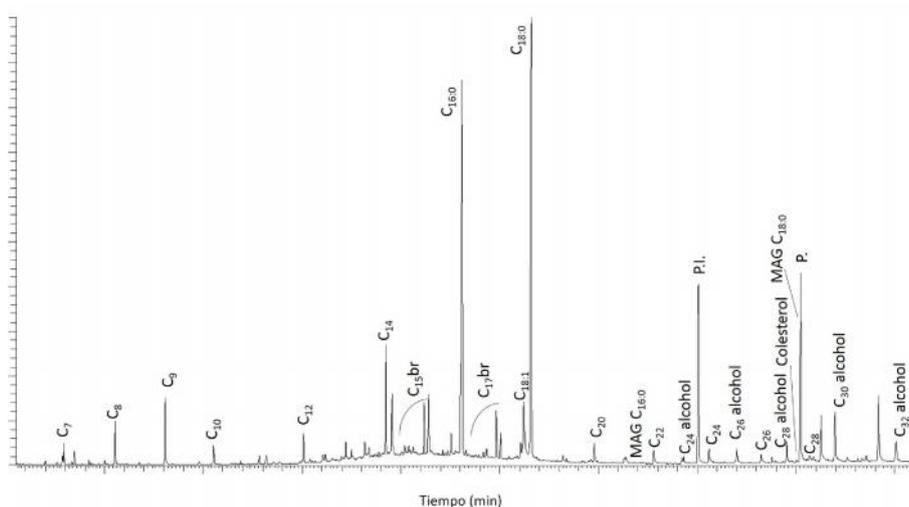


Fig.V.69. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-6.

## Puchero

Como los pucheros de los otros dos yacimientos estudiados en la presente investigación, también el procedente de *Egara* (SP-7) fue utilizado en contacto con el fuego ya que presenta trazas de quemado, localizadas en la parte interior y exterior del borde y de la pared. El resultado del análisis de residuos nos permite sugerir que tal vez fue empleado para calentar alimentos líquidos preparados con productos de origen animal y vegetal: los compuestos identificados en los extractos (a) y (b) indican la presencia de abundantes productos de animales rumiantes (figs.V.70, V.71), mientras que el  $\beta$ -sitosterol

podría estar relacionado con productos de origen vegetal (figs.V.70, V.71). Por último, se encuentra, aunque solo en trazas, cera de abejas o miel no depurada, como podría sugerir el ácido palmítico (C<sub>16:0</sub>) alto, junto con alcoholes pares de cadena larga del C<sub>24</sub> al C<sub>32</sub>.

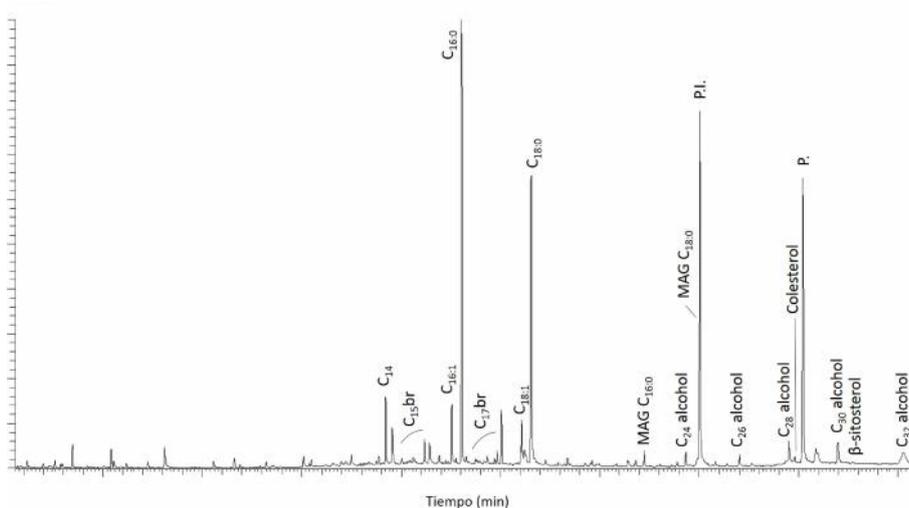


Fig.V.70. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-7.

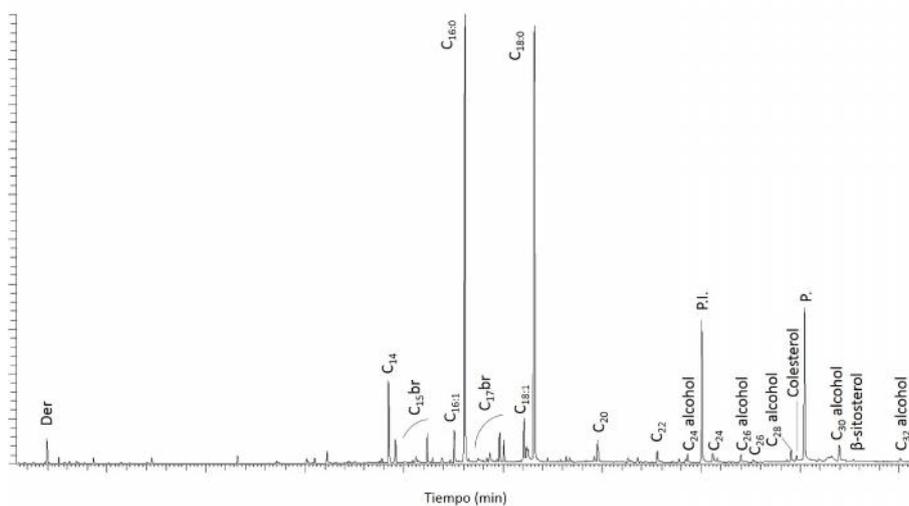


Fig.V.71. Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-7.

## Botella

La segunda botella muestreada en este estudio procede del conjunto cerámico de los ss. VII-VIII de *Egara* (SP-8). En cuanto a los resultados del análisis de residuos, en el extracto (c) aparecen el ácido tartárico y el succínico que indican

la presencia de vino (fig.V.72). Además, en los extractos (a) y (b) el colesterol, el ácido palmítico (C<sub>16:0</sub>) y el esteárico (C<sub>18:0</sub>), presentes en cantidades relativamente abundantes, son biomarcadores de productos de origen animal y en parte de animales rumiantes (fig.V.73). La presencia de ácido C<sub>18:1</sub> mayor que el esteárico (C<sub>18:0</sub>) en el extracto (a), junto con el ácido azelaico, que es el mayor entre los ácidos dicarboxílicos en el extracto (c) y el C<sub>9</sub> que es el mayor entre los ácidos de cadena corta en los extractos (a) y (c), podría estar relacionada con grasa de origen vegetal, aunque la ausencia del  $\beta$ -sitosterol no permite afirmarlo con certeza (figs.V.72, V.73). Además, en la extracción (c) los ácidos dehidroabiético, didehidroabiético y 7-oxo-dehidroabiético son biomarcadores de la resina de *Pinaceae*, que sería la sustancia empleada como recubrimiento (fig.V.72). Finalmente, la presencia de trazas de quemado sugiere que la botella estuvo en contacto directo con el fuego, quizás para calentar o preparar alguna salsa compuesta por los productos identificados. De igual modo, debido a que no podemos excluir que los residuos encontrados puedan ser el resultado de la suma de las sustancias que han entrado en contacto con la botella, es posible que ésta fuera utilizada como recipiente para el vino y en un segundo momento como contenedor para calentar las viandas.

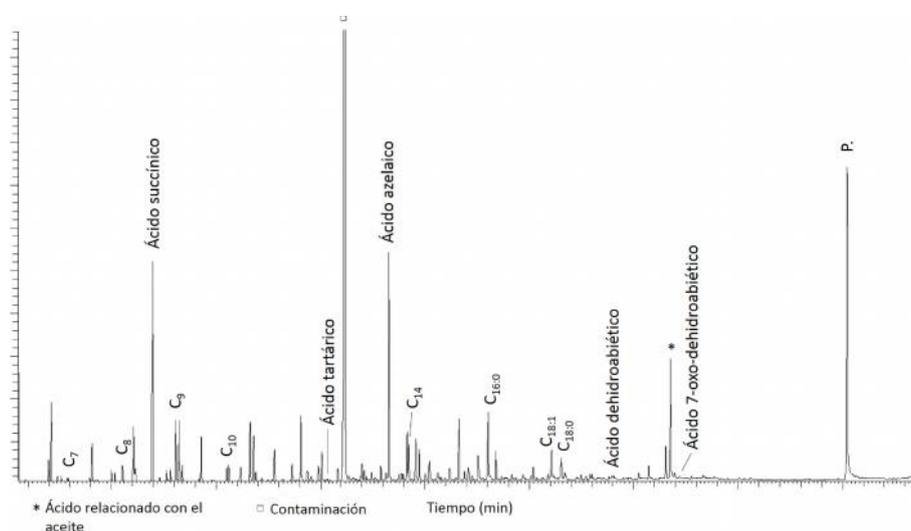


Fig.V.72. Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-8.

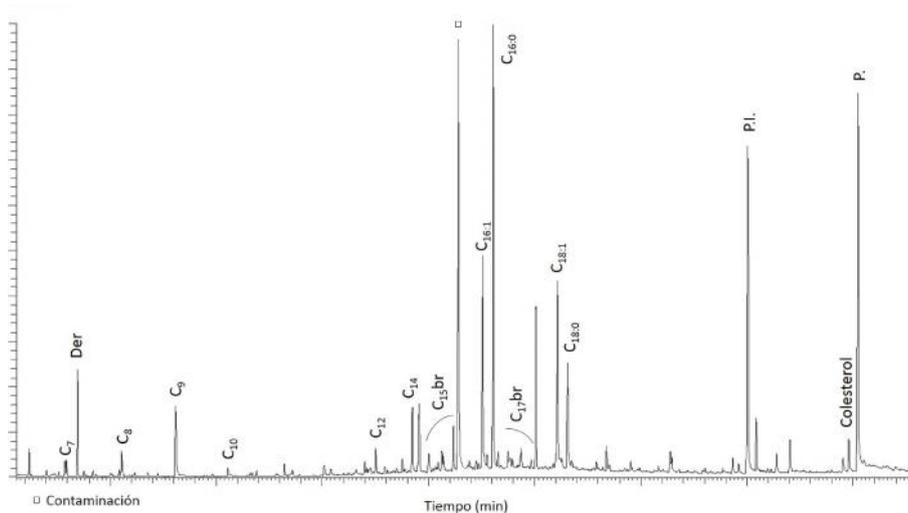


Fig.V.73. Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-8.

### V.3.3. Discusión de los resultados

El análisis llevado a cabo sobre el conjunto cerámico de *Egara* nos permite algunas inferencias sobre el uso de las distintas formas. Partiendo de los resultados de las ollas, se observa que en las dos fases se han empleado para cocinar productos animales, a veces acompañados de sustancias vegetales. Además, en la olla SP-3 del s.VI también se encuentra vino, que podría haber sido añadido para condimentar los alimentos. En cuanto a la cera de abejas identificada en dos ollas de la fase de los ss. VII-VIII, podría indicar que este producto fue empleado como recubrimiento, o que se trate de miel no depurada, añadida a las viandas como edulcorante. Por último, destaca la ausencia de trazas de quemado en dos (SP-1, SP-2) de las ollas de la fase del s.VI, que quizás podría relacionarse con un escaso uso, sugerido también por la exigua cantidad de residuos encontrados.

Productos animales han sido cocinados también en las cazuelas, pero si en las ollas puede que fueran hervidos, en las cazuelas parece más probable que fueran guisados o asados. En este sentido, la grasa vegetal encontrada en la SP-10 podría haber sido un ingrediente o podría constituir la base de cocción y servir como sazonador. Los resultados indican que en estos recipientes fueron procesados productos animales, de los cuales al menos una parte es de

animales rumiantes, mientras que en la cazuela SP-11 podría tratarse de carne de cápridos o productos lácteos. El último elemento a destacar es la posible presencia de resina de *Pinaceae* aplicada para la impermeabilización de los recipientes.

Pasando a analizar los dos morteros (SP-12, SP-13), los resultados permiten sugerir que pueden haber sido empleados en la manipulación de vino o sus derivados, así como de productos de origen animal y vegetal, que quizás podrían ser los ingredientes de alguna salsa. También hay que considerar que pueda haberse empleado para moler cereales u otros alimentos no identificables con GC-MS.

Pertenecen al conjunto de la fase más reciente las ollas ya mencionadas, un puchero y una botella. El primero posiblemente se empleaba para calentar alimentos líquidos a base de productos animales y vegetales. Un uso que ha sido propuesto también para los otros pucheros analizados. Además, en el puchero SP-7, entre los otros compuestos encontrados podrían haber los indicadores de la presencia de miel no depurada, tal vez empleada en la preparación de los alimentos, o de cera de abejas, aplicada a las paredes como producto impermeabilizante.

Por último, destaca la botella, donde los compuestos identificados indican que estuvo en contacto con vino, productos animales y vegetales. Éstos podrían ser los ingredientes de algún alimento contenido en el recipiente. De todas formas, no se descarta la posibilidad que fue empleado primero para contener vino y que sucesivamente fue reutilizado para los otros alimentos, o al revés.

En conclusión, destaca la presencia de productos de origen animal, que, en algunos casos, eran acompañados con productos vegetales. Entre los alimentos cabe mencionar el vino (o sus derivados), que ha sido encontrado en las ollas y en los morteros, donde tal vez era añadido para condimentar las viandas. Finalmente, la presencia de resina en algunas piezas analizadas sugiere que también en este asentamiento era adoptado el proceso tecnológico de recubrimiento de las cerámicas, aunque no parece tan común como en los otros dos yacimientos estudiados.

## CAPÍTULO VI.

# DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS



El análisis de residuos orgánicos de las cerámicas analizadas ha permitido identificar algunas de las sustancias contenidas en los recipientes seleccionados. Los resultados obtenidos permiten realizar algunas consideraciones que se exponen en el presente capítulo. En primer lugar se analiza el *instrumentum domesticum*, intentando comprender el uso de las distintas formas cerámicas, también mediante la comparación de los resultados con los datos proporcionados por otras investigaciones de análisis de residuos. A continuación se examinan las distintas sustancias identificadas, profundizando sobre su empleo en las prácticas domésticas y sobre la alimentación en los yacimientos estudiados.

## VI.1. El uso de las formas cerámicas

### Ollas

En el presente estudio se han analizado un total de veintidós ollas, de las cuales diez pertenecen a la fase del s. VI y doce a la de los ss. VII-VIII.

Como se ha argumentado anteriormente<sup>1</sup>, las ollas son la forma más común en los conjuntos cerámicos tardoantiguos de los yacimientos objeto de estudio. A nivel tipológico se observa una mayor diversidad en la variedad de los morfotipos en el conjunto del s. VI y una mayor uniformidad en los ss. VII-VIII (Roig, Coll Riera 2011b). Estos cambios no se reflejan en los resultados del análisis, donde encontramos una homogeneidad en los datos obtenidos en las piezas de las dos fases estudiadas (figs.VI.1, VI.2). Esta semejanza nos lleva a sugerir que no se produce ninguna variación en el uso de esta forma cerámica a lo largo del periodo tardoantiguo. Además, se podría descartar que la variedad observada a nivel tipológico esté relacionada con un posible uso diferente de los distintos tipos. Los resultados del análisis sugieren que todos los recipientes fueron empleados para transformar alimentos. Incluso, en todas las cerámicas están presentes los biomarcadores de los productos animales y, en algunas, también

---

<sup>1</sup> Véase el apartado III.4.

de los productos vegetales (figs.VI.1, VI.2). Estos datos llevan a considerar que, dentro del conjunto de cerámica de cocina, la olla parece haber sido empleada para la cocción de comidas líquidas, muy probablemente, como sugiere su forma, por ebullición. Tanto es así que a principios del s. VII en su enciclopedia el erudito Isidoro de Sevilla escribe que “olla se dice así porque ebullit, bulle en la olla el agua cuando está al fuego y emite el vapor a lo alto” (Isidoro de Sevilla, *Etymologiae*, XX; VIII, 2). Los análisis indican que en las ollas se hervían productos animales, al menos en parte de rumiantes. Éstos estaban acompañados, en algunos casos, con productos vegetales y, solo en el s.VI, con vino. En la preparación de caldos y sopas, puede que se utilizaran también otros alimentos, como cereales y legumbres, que no dejan residuos identificables a través de los métodos empleados para el análisis.

Un elemento que confirma el uso de las ollas en contacto directo con el fuego es la presencia de trazas de quemado en casi la totalidad de los recipientes. De la simple observación macroscópica parece que las trazas de quemado sean más intensas en las ollas más pequeñas. En cambio, el análisis de residuos no refleja alguna diferencia en el uso de los recipientes en relación con el tamaño. Así, es posible que la diferencia en la presencia de las trazas de quemado pueda estar relacionada con la posición de las cerámicas respecto al fuego (Hally 1983; Rice 1987:235-236). Las sustancias encontradas y sus cantidades relativas no varían entre las piezas pequeñas y las grandes (figs.VI.1, VI.2). Solo en tres ollas la presencia de residuos es menos abundante. Se trata de la SP-1 y SP-2 del s. VI y de la HCT-2 de los ss. VII-VIII, en las cuales además no se han observado trazas de quemado, lo que sugiere que tal vez los tres recipientes fueron poco empleados en la cocción de alimentos. Un resultado similar fue evidenciado por Giorgi, Salvini y Pecci (2010) en algunas cerámicas procedentes del Convento del Carmine (Siena), donde encuentran una correspondencia entre la ausencia de residuos y las trazas de quemado.

En la literatura del análisis de residuos son diversos los estudios llevados a cabo sobre ollas. En general, se trata de una forma empleada para contener y/o almacenar diversos productos, aunque su uso más común es el de recipiente de cocina para la preparación de comidas con productos animales y vegetales, que en ocasiones también son condimentadas con vino o sus derivados (Pecci 2005;

Kimpe, Jacob, Waelkens 2002; Kimpe *et al.* 2004; Cramp, Evershed, Eckardt 2011; Pecci, Cau 2014).

A nivel tecnológico, en las ollas destaca la presencia de un recubrimiento orgánico realizado con resina procedente de plantas de la familia de las *Pinaceae*, que servía para impermeabilizar estos recipientes. Relativo a este aspecto, sí que se manifiesta una diferencia entre las dos fases estudiadas ya que la resina ha sido identificada en todos los recipientes del s. VI (a excepción en las muestras SP-1 y SP-3) (fig.VI.1), mientras que solo está presente en dos piezas de los ss. VII-VIII (las CG-7 y HCT-3) (fig.VI.2). Este hecho apunta la posibilidad de que el proceso de impermeabilización fuera empleado con menos frecuencia en las ollas de los siglos más recientes. En tres recipientes de los ss. VII-VIII (HCT-1, SP-4 y SP-6) aparecen los biomarcadores de cera de abejas o miel no depurada (fig.VI.2). Si la sustancia encontrada fuera cera de abejas, puede que este producto haya sido aplicado como recubrimiento y entonces que en los ss. VII-VIII se empleara como impermeabilizante, junto con la resina.

En cambio, en la muestra HCT-4 de los ss. VII-VIII, la cantidad relativa de pez de *Pinaceae* es tan abundante que podría llevar a considerar la posibilidad de que no se trate del recubrimiento, sino más bien, del contenido del recipiente. En la misma olla hay también trazas de grasas animales, que podrían haber sido añadidas a la pez para ablandarla. Otra posibilidad es que la presencia de dichas grasas sea indicador de un uso precedente de la cerámica para cocinar y que luego el recipiente fuera empleado para contener la pez, o al revés. Un ejemplo del hallazgo de pez como contenido de algunas ollas se encuentra en el estudio de Salvini, Pecci y Giorgi (2008) sobre las cerámicas procedentes del yacimiento de Sant'Antimo (Piombino). A diferencia de las ollas objeto de este estudio, en algunas de las piezas de Sant'Antimo en Piombino, la pez estaba presente también como residuo sólido en incrustaciones localizadas en el fondo de algunos recipientes. Los autores indican que la presencia de este producto podría estar relacionada con su uso para calafatear los barcos del puerto de Piombino (Salvini, Pecci, Giorgi 2008).

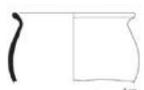
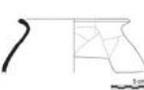
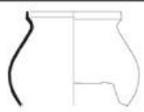
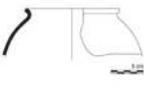
	ID.	Pr. animales		Pr. lácteos /ovicápr.	Pr. veget.	Vino	Productos <i>Pinaeaceae</i>		Cera/miel
		Rum					Resina	Pez	
	CG-3	X	X				X		
	PMCV-2	X	X			X	X		
	PMCV-4	X	X			X	X		
	CG-1	X	X				X		
	CG-2	X	X	X		X	X		
	PMCV-1	X	X			X	X		
	PMCV-3	X	X			X	X		
	SP-1	X							
	SP-2	X					X		
	SP-3	X	X		X	X			

Fig.VI.1. Resultados del análisis de residuos de las ollas del s.VI.

	ID.	Pr. animales			Pr. veget.	Vino	Productos Pinaeaceae		Cera/miel
			Rum	Pr. lácteos /ovicápr.			Resina	Pez	
	SP-6	X	X						X
	CG-4	X	X						
	CG-6	X	X						
	SP-5	X	X		X				
	HCT-3	X	X				X		
	HCT-5	X	X						
	SP-4	X	X						X
	CG-7	X	X				X		
	CG-5	X	X		X				
	HCT-4	X						X	
	HCT-2	X							
	HCT-1	X	X		X				X

Fig.VI.2. Resultados del análisis de residuos de las ollas de los ss. VII-VIII.

## Pucheros

Los pucheros analizados proceden de la fase de los ss. VII-VIII. Cabe destacar que en todos los recipientes sin distinción entre los pequeños y los grandes, se han encontrado abundantes productos animales procedentes, al menos en parte, de rumiantes (fig.VI.4). Además, la presencia de trazas de quemado en todas las piezas indica que su empleo estaba destinado al calentamiento o la cocción de los alimentos. Todos estos datos nos llevan a pensar que los pucheros fueron empleados en ámbito doméstico con un uso parecido al de las ollas, pero, dadas sus dimensiones reducidas, quizás en lugar de usarse para cocinar, servían para calentar pequeñas cantidades de alimentos líquidos, preparados con productos animales y tal vez sazonados con aceite, como sugieren los análisis. Es posible que estas viandas fueran acompañadas también con hortalizas y legumbres, que no dejan residuos identificables mediante el método empleado.

Es necesario mencionar que el puchero CG-11 estaba recubierto con resina. En el caso de otras dos piezas, una procedente de Can Gambús-1 (CG-9) y una de *Egara* (SP-7), los compuestos encontrados podrían corresponder o a cera de abejas empleada como impermeabilizante, o a miel no depurada añadida para endulzar las viandas.

Entre los pucheros incluimos aquí la única orza analizada (CG-8), por la semejanza morfológica que se observa entre las dos formas. Se trata de un recipiente cerrado, de dimensiones reducidas y dotado de pico vertedor, que procede del conjunto cerámico del s.VI. Los resultados permiten sugerir que su interior estaba impermeabilizado, ya que ha sido identificada la presencia de resina de *Pinaceae*. Además, han sido detectados los biomarcadores del vino y de los productos de origen vegetal y animal. Puesto que el análisis de residuos permite reconocer la suma de las sustancias que han entrado en contacto con la cerámica y no indica la sucesión de absorción de los contenidos, no podemos inferir si los productos encontrados derivan de un único uso o, más bien, de la reutilización del recipiente (Pecci 2005). Tal vez éste se haya empleado para contener primero vino y después productos de origen vegetal (posiblemente el aceite) y animal. Al mismo tiempo, es posible que el vino se cociera para obtener preparaciones como el *carenum*, bebida que, según Isidoro de Sevilla, es lo

resultante de la cocción del vino, que pierde una tercera parte al ser hervido (Isidoro de Sevilla, *Etymologiae*, XX; III, 15). Por otro lado, no podemos descartar que las sustancias encontradas sean el resultado de un único uso, quizás para calentar pequeñas cantidades de caldos o sopas condimentadas con vino y aceite.

Los pucheros analizados podrían ser comparados con los *boccali* procedentes de la bóveda de la iglesia de Sant'Antimo en Piombino, estudiados por Giorgi, Salvini y Pecci (2010). Los *boccali* seleccionados por estos autores tienen una forma muy parecida a los pucheros y un tamaño ligeramente más grande que los analizados en la presente investigación. Su estudio fue llevado a cabo para verificar el contenido de las piezas, ya que habían sido observadas trazas de quemado en la parte opuesta al asa. En cuanto a



Fig.VI.3. Reconstrucción de una casa pallaresa (modificada de Violant 1944: 17).

los resultados obtenidos en dicho trabajo, han permitido detectar la presencia de vino en un *boccale*, mientras que otro contuvo productos lácteos o bien de ovicápridos y, por último, dos de las piezas analizadas presentaban productos animales y vino (Pecci, Salvini 2008). Asimismo, en un *boccalino* procedente de la *insula* 104 del yacimiento bizantino de Hierapolis (Turquía) (ss. VIII-X d.C.), Cottica y Notarstefano (2008-2009) indican la presencia de grasas de animales rumiantes. Los datos presentados por los investigadores son comparables con los obtenidos en el presente estudio y podrían confirmar la hipótesis de que los pucheros se empleaban en la cocina para calentar las comidas. Además, llama la atención que en la literatura dedicada a las tradiciones populares, Violant (1944: 8) indica que los pucheros todavía se mencionan entre los recipientes presentes en la cocina de las casas de los ganaderos de mitad del s. XXI y que incluso son de diferentes dimensiones, como deja entender la descripción “tupines, tupins,

tupinets” (término que corresponde a la traducción en catalán de “puchero”) (fig.VI.3).

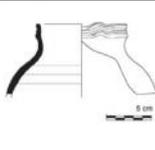
	ID.	Pr. animales		Pr. veget.	Vino	Productos Pinaeaceae		Cera/miel
		Rum	Pr.lácteos /ovicápr.			Resina	Pez	
	CG-8	X	X		X	X	X	
	CG-9	X	X					X
	CG-10	X						
	HCT-6	X	X		X			
	SP-7	X	X		X			X
	CG-11	X	X			X		

Fig.VI.4. Resultados del análisis de residuos de la orza y de los pucheros.

## Jarras

Dentro de esta forma son dos las piezas del s. VI (PMCV-5, PMCV-6) y cuatro las de la fase posterior (CG-12, HCT-7, HCT-8, HCT-9). A nivel arqueológico,

esta forma se considera destinada a conservar y servir bebidas, como agua o vino (Celuzza *et al.* 1985; Macias 1999: 19). Esta hipótesis solo ha sido confirmada en las piezas del s. VI. Así, en las dos muestras de esta fase (PMCV-5, PMCV-6) han sido identificados los biomarcadores del vino y ambos recipientes estaban recubiertos con resina (fig.VI.5). En cambio, en la fase de los ss. VII-VIII el vino ha sido detectado solo en una jarra (HCT-7), mientras que las otras tres fueron empleadas para diferentes usos: dos (CG-12 y HCT-8) para cocinar o calentar productos líquidos a base de productos animales y en la tercera (HCT-9) se ha identificado una cantidad de pez tan abundante que parece corresponder al contenido de la pieza más que a un producto de recubrimiento (fig.VI.6). Asimismo, solo en estas tres últimas piezas se observan trazas de quemado.

Un uso similar al sugerido para estas cerámicas ha sido propuesto por Salvini, Pecci, Giorgi (2008) para algunas jarras procedentes de la bóveda de la iglesia de Sant'Antimo en Piombino (s. XIII). Los investigadores apuntan a que los recipientes que presentan residuos de grasas animales y vegetales fueron empleados para calentar caldos o sopas a base de estos productos. Además, los resultados les permitieron confirmar la hipótesis propuesta por Francovich y Vannini (1989) que sugerían un uso múltiple para esta forma. Así, también Kimpe *et al.* (2004) en algunas jarras procedentes del yacimiento romano y tardoantiguo (ss. I-VI d.C.) de Sagalassos (Turquía), evidencian la presencia de productos animales y vegetales en estos recipientes. A pesar de las diferencias históricas, geográficas y cronológicas, es posible proponer un uso similar de las jarras procedentes de los yacimientos objeto de estudio, en las cuales la identificación de distintos productos indica una pluralidad de usos, que se manifiesta solo en la fase más reciente, la de los ss. VII-VIII. En este sentido, como sugieren Macias y Cau (2012), sería interesante profundizar si este cambio de uso tiene relación con el empobrecimiento de los conjuntos cerámicos de los ss. VII-VIII, durante los cuales, se redujo la variedad de las formas cerámicas, pudiendo dar lugar a un múltiple uso de las formas disponibles.

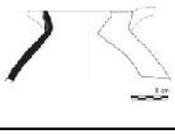
	ID.	Pr. animales		Pr. veget.	Vino	Productos Pinaeaceae		Cera/miel
		Rum	Pr. lácteos /ovicápr.			Resina	Pez	
	PMCV-5				X	X		
	PMCV-6				X	X		

Fig.VI.5. Resultados del análisis de residuos de las jarras del s.VI.

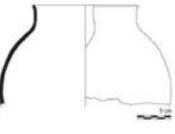
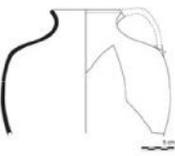
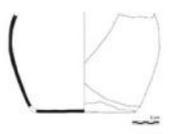
	ID.	Pr. animales		Pr. veget.	Vino	Productos Pinaeaceae		Cera/miel
		Rum	Pr. lácteos /ovicápr.			Resina	Pez	
	CG-12	X						
	HCT-9						X	
	HCT-7				X			
	HCT-8	X						

Fig.VI.6. Resultados del análisis de residuos de las jarras de los ss.VII-VIII.

## Botellas

La botella se considera como un recipiente para contener y servir líquidos en la mesa (Macías 1999: 19). Isidoro de Sevilla las clasifica entre las vasijas para vino y agua como *lagena* y *sicula* (*Etymologiae*, XX, VI; 3) y entre los vasos para beber como *ampulla* (*Etymologiae*, XX, V, 5). Si, por otro lado, ponemos el foco en épocas más recientes, encontramos las botellas entre la cerámica islámica según la recopilación de Rosselló (1991). Las botellas analizadas podrían corresponder a las formas descritas como aptas para servir agua y vino, y contener aceite, tanto el alimenticio, como el destinado a las unciones (veáse, por ejemplo, *ampulla* y *cadus* en Rosselló 1991: 191-192). Asimismo, en una botella del periodo islámico procedente del yacimiento de Pla d'Almatà (Lleida) el análisis de residuos han permitido apreciar la presencia de aceite (Pecci *et al.* en prensa a), mientras que en una botella encontrada en el yacimiento bizantino de Hierapolis (Turquía) se ha identificado vino (Cottica, Notarstefano 2008-2009).

En la presente investigación, dos son las piezas analizadas (HCT-10, SP-8) que se clasifican como botellas y ambas proceden de conjuntos cerámicos de los ss. VII-VIII. En la primera, la SP-8, están presentes el vino, abundantes grasas de animales rumiantes y trazas de productos vegetales (fig.VI.7). Además las trazas de quemado indican que estuvo en contacto directo con el fuego. Los datos obtenidos con el análisis y la forma de este recipiente sugieren que tal vez haya sido empleado como una pequeña jarra. Podríamos suponer que en un momento estuvo destinada a contener vino y servirlo en la mesa y que después la botella fue empleada para preparar algún alimento líquido con productos animales y vegetales, o que el alimento estuvo condimentado con vino o sus derivados.

En cuanto a la otra pieza, la HCT-10, los análisis indican la presencia de productos vegetales que podrían ser compatibles con la presencia de aceite. Debido a que, junto con este producto, se han identificado trazas de productos animales y que los análisis nos proporcionan la suma de los contenidos de los recipientes, es posible considerar que los productos animales podrían haber sido contenidos en la botella junto con productos vegetales o, más bien, que podría

tratarse de dos contenidos distintos. En este caso, tal vez, la presencia de productos vegetales entraría en lo indicado por las fuentes escritas y en la hipótesis propuesta por Reynolds (2015) que sugiere que las botellas fueron empleadas para contener aceite. Sin embargo, los resultados indican que la pieza analizada no tuvo un único uso, ya que, junto con los productos de origen vegetal, han sido identificados también los compuestos de los productos animales. En cualquier caso, las muestras analizadas son pocas para avanzar hipótesis más concretas, por lo que es necesario profundizar en el estudio de esta forma cerámica para poder comprender mejor su uso.

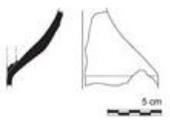
	ID.	Pr. animales			Pr. veget.	Vino	Productos <i>Pinaeaceae</i>		Cera/miel
		Rum	Pr.lácteos /ovicápr.	Resina			Pez		
	HCT-10	X			X				
	SP-8	X	X		X	X			

Fig. VI.7. Resultados del análisis de residuos de las botellas.

## Cazuelas

Para este trabajo las cazuelas estudiadas pertenecen en casi su totalidad al conjunto del s.VI y solo una procede del periodo posterior. Un dato interesante es que en todos los recipientes pequeños se ha identificado la presencia de abundantes grasas animales (fig.VI.8). Además, a pesar de que se necesiten análisis isotópicos para confirmarlo, en tres piezas se observan los biomarcadores de los productos lácteos (p. e. queso, mantequilla, leche) o de los oviscápridos. Cabe mencionar que, como profundizaremos más adelante, estos productos han sido identificados principalmente en las cazuelas, estando menos

representados en las otras formas cerámicas analizadas. Al mismo tiempo, carne o grasa de animales y productos secundarios podrían haber sido empleados en los recipientes para la preparación de alimentos asados, guisados o fritos. En estas elaboraciones es posible que parte de las grasas identificadas correspondieran a lardo, utilizado como grasa de cocción. En tres cazuelas (PMCV-8, PMCV-9, SP-10) se han encontrado también productos vegetales, que probablemente habrían sido añadidos como grasas de cocción o condimento de los alimentos cocinados (fig.VI.8). Otro aliño o ingrediente de alguna salsa empleado en la cocción de la carne es el vino (o sus derivados), hallado en dos cazuelas (CG-13 y CG-14), junto con grasas animales y productos lácteos o de ovicápridos (fig.VI.8). Un último dato destacable es el relacionado con la PMCV-9, donde los compuestos encontrados podrían corresponder a cera de abejas empleada como recubrimiento o miel no depurada añadida como edulcorante.

El vino está presente también en una de las tres cazuelas grandes (la PCMV-7), pero, en este caso, es el único residuo encontrado. La cazuela estaba recubierta con resina y no presenta trazas de uso en el fuego. Estos datos nos llevan a sugerir que tal vez haya sido empleada para contener productos conservados o condimentados con vino o vinagre. En cambio, las otras dos piezas analizadas (CG-15, SP-9) presentan residuos de grasas animales y en una (CG-15) también han sido encontrados los biomarcadores de los productos lácteos o de ovicápridos.

En la descripción de las cazuelas seleccionadas, hemos propuesto distinguir las piezas en dos grupos a partir de sus dimensiones<sup>2</sup>. Aunque sea difícil definir un patrón de uso, entre las cazuelas grandes y las pequeñas es posible apreciar diferencias en los residuos encontrados (fig.VI.8). En particular, las piezas de menor tamaño presentan una mayor cantidad y variedad de residuos y, además, solo las únicas en las que han sido identificados productos vegetales. Tal vez esta diferencia podría corresponder a un uso más frecuente de las cazuelas pequeñas en la preparación de las viandas y quizás también en la utilización de productos vegetales como condimento o base en la cocción en la preparación de los alimentos. Un elemento común a las piezas seleccionadas es la presencia de

---

<sup>2</sup> Véase el párrafo IV.2.2.

resina de *Pinaceae*, identificada tanto en las piezas pequeñas (CG-13, CG-14, SP-10, SP-11) como en las más grandes (PMCV-7, SP-9), que podría haber sido utilizada como impermeabilizante.

Con respecto a la cazuela de los ss. VII-VIII (HCT-11), los análisis han permitido identificar la presencia de productos animales. En particular, se trata de productos de animales rumiantes y posibles productos lácteos o de ovicápridos, que podrían haber sido cocinados en el recipiente. Otro posible uso de contenedores con una morfología similar al analizado es el propuesto por Macias (1999: 19), quien apunta a que podrían haberse destinado a la cocción de hogazas de cereales, amasadas con grasas animales y productos lácteos, por ejemplo leche o mantequilla, o de ovicápridos.

Para establecer paralelismos con los resultados de las cazuelas analizadas, hemos de fijarnos en los trabajos realizados en recipientes romanos de Hierapolis (Turquía) (Semeraro, Notarstefano 2013); tardorromanos de Sa Mesquida (Mallorca) (Pecci, Cau 2014); medievales, procedentes de distintos yacimientos toscanos (Pecci 2005), como el convento del Carmine en Siena (Pecci *et al.* 2006; Giorgi, Salvini, Pecci 2010), la iglesia de Sant'Antimo en Piombino (Pecci, Salvini 2008; Salvini, Pecci, Giorgi 2008) y Grosseto (Pecci, Salvini, Valdambri 2006); y otras procedentes de Chipre (Pecci *et al.* en prensa b). En general, los resultados obtenidos son similares a los observados en las cazuelas analizadas en la presente investigación, puesto que indican la presencia de productos de animales rumiantes y no rumiantes y productos vegetales. En cambio el vino (o sus derivados) es un producto menos común en esta forma cerámica, ya que ha sido identificado solo en una cazuela medieval procedente de Chipre (Pecci *et al.* en prensa b).

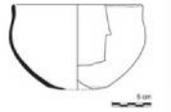
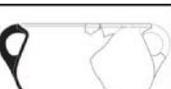
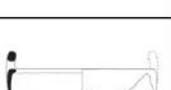
	ID.	Pr. animales			Pr. veget.	Vino	Productos Pinaeaceae		Cera/miel
		Rum	Pr.lácteos /ovicápr.	Resina			Pez		
	SP-10	X			X		X		
	SP-11	X	X	X			X		
	CG-13	X	X	X		X	X		
	CG-14	X	X	X		X	X		
	CG-16	X	X	X					
	PMCV-8	X	X		X				
	PMCV-9	X	X		X			X	
	PMCV-7					X	X		
	CG-15	X	X	X					
	SP-9	X					X		
	HCT-11	X	X						

Fig.VI.8. Resultados del análisis de residuos de las cazuelas.

## Luterios

El luterio es una forma cuyo uso todavía no ha sido determinado. Es por ello que ha sido incluido entre las formas estudiadas en la presente investigación. Los análisis indican la presencia de vino o sus derivados en las tres piezas seleccionadas (fig.VI.9). Estos resultados, junto con la morfología de los recipientes, nos llevan a proponer que puedan haber sido empleados como cerámica de mesa para servir vino, salsas, o para contener alimentos que no dejan residuos identificables y que se servían condimentados con vino o vinagre. Además, considerando que muchos luterios se caracterizan por presentar un pico vertedor, tampoco podemos descartar que fueran usados para verter sustancias líquidas o semilíquidas, entre las cuales, tal vez, el vino. Un recipiente que por su forma podría ser comparado con los luterios analizados, aunque se trate de una época diferente, es el *ataifor/zafa* o *safa* islámico mencionado en la propuesta de Rosselló (1991: 112, 167), ya que se describe como un recipiente propio del servicio de mesa, con o sin vidriado, empleado para servir alimentos sólidos o líquidos.

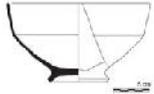
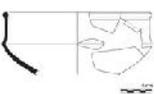
	ID.	Pr. animales		Pr. veget.	Vino	Productos <i>Pinales</i>		Cera/miel
		Rum	Pr.lácteos /ovicápr.			Resina	Pez	
	PMCV-10				X			
	PMCV-11				X			
	PMCV-12				X			

Fig.VI.9. Resultados del análisis de residuos de los luterios.

## Morteros

Isidoro de Sevilla define los morteros como instrumentos útiles a los médicos para reducir en polvo semillas, hierbas y pigmentos y en la preparación de tisanas con las que curar las enfermedades o de productos para embalsamar a los difuntos (Isidoro de Sevilla, *Etymologiae*, IV, XI, 4-7). En el ámbito doméstico, el mortero era empleado para limpiar los cereales de sus partes duras, triturar especias o semillas en la obtención de harinas o aliños para las comidas. Su forma cóncava y la presencia, en algunas piezas, de pequeñas inclusiones líticas tenían que servir para la realización de estas tareas (Celuzza *et al.* 1985; Macias 1999: 20; Stasolla 2001-2003: 212). En este sentido, no sorprende que en el mortero PMCV-15 no hayan sido identificados residuos, puesto que los productos anteriormente mencionados no dejan huellas que puedan ser detectadas mediante la técnica empleada. Para poder averiguar su presencia, en un futuro el análisis de residuos debería ser complementado con análisis arqueobotánicos, por ejemplo de fitolitos y almidones (Albert, Portillo 2005; Petö *et al.* 2013, Saul *et al.* 2013). Igualmente, estos estudios podrían evidenciar alguna diferencia de uso entre el mortero SP-13, que es el único que presenta inclusiones líticas en la parte interior del fondo, y el resto de las piezas estudiadas, ya que a través del análisis de residuos no se aprecia ninguna distinción en los productos encontrados.

En cuanto a los resultados obtenidos, en los morteros PMCV-13, PMCV-14, SP-12 y SP-13 ha sido identificado vino (o sus derivados) mezclado con productos de animales rumiantes y en dos casos estaba acompañado también de productos vegetales (PMCV-14, SP-12). Por último, la pieza CG-17 presenta trazas de productos de origen animal y vegetal (fig.VI.10). Aunque los resultados obtenidos parezcan singulares, productos animales y vegetales han sido encontrados también en algunos morteros romanos procedentes de siete yacimientos distintos de Gran Bretaña, analizados por Cramp, Evershed y Eckardt (2011). Los resultados de la investigación indican que en la mayoría de los morteros se procesaban sustancias vegetales y animales. Estos últimos derivaban mayoritariamente del reaprovechamiento de la carcasa de los animales, aunque en algún caso se hayan identificado productos lácteos o de ovicápridos. Al igual que nuestras piezas de estudio, la presencia de productos

animales y vegetales permite inferir que en los morteros no se trituraban solo cereales y semillas, sino que se procesaban también otros alimentos, entre los que se encontrarían probablemente vino, lardo y aceite. Una receta propuesta algunos siglos antes por el gastrónomo romano Apicio (s. I d.C.) sugiere picar pimienta, ligústico, orégano, vino y vino de pasas junto con el jugo de una salsa cocida con vino, aceite, salchichas, garum y cerdo en la preparación del “menú de hígados y asaduras de liebre” (Apicio, *De Re Coquinaria*, IV.III.7). Asimismo, en el mortero se mezclan vino, aceite y varias especias en la preparación de las *isicias* (Apicio, *De Re Coquinaria*, L.II). Además, Redon, Sabban, Serventi (2012: 29), tratando sobre la cocina medieval italiana y francesa, afirman que “spezie, mandorle, pane, verdure crude o cotte, persino carni: sotto il pestello si può far passare tutto in funzione di ciò che la ricetta richiede”. Para las cerámicas analizadas pensamos en el uso que Stasolla (2001-2003: 212-214) atribuye a los “vasi a listello”, unos recipientes tardoantiguos que la investigadora equipara a los morteros y presentan analogías formales con las piezas analizadas. La misma autora sugiere que estos recipientes eran empleados para la preparación de salsas a base de alimentos blandos o semilíquidos, calientes o fríos y también servían para presentar en la mesa los alimentos que se preparaban en su interior.

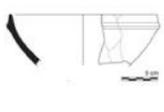
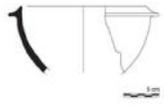
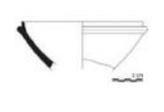
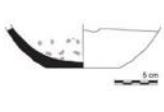
	ID.	Pr. animales		Pr. lácteos /ovicápr.	Pr. veget.	Vino	Productos Pinaceae		Cera/miel
		Rum					Resina	Pez	
	CG-17	X			X				
	PMCV-13	X	X			X			
	PMCV-14	X	X		X	X			
	PMCV-15								
	SP-12	X			X	X			
	SP-13	X				X			

Fig. VI.10. Resultados del análisis de residuos de los morteros.

## Lebrillos

La hipótesis de partida en torno al uso de los lebrillos era la propuesta por Macías y Cau (2012: 511), quienes los definen como contenedores probablemente destinados a la manipulación de los alimentos o a la higiene. Si miramos las fuentes escritas, encontramos una posible referencia a esta forma cerámica en Isidoro de Sevilla (*Etymologiae*, XX; VI, 8), quien, entre los contenedores para vino y agua, cita el *labrum* empleado en la higiene de las personas. Para la época islámica, en la propuesta terminológica de Rosselló (1991), encontramos diferentes términos que designan cerámicas, según la descripción de su forma: “recipiente bajo y de grandes dimensiones, de perfil troncocónico”, podrían corresponder a los lebrillos analizados (así por ejemplo, *ferrah*, *qdah*, *quesaat*, *mahbes-mihbas* en Rossellò (1991: 76, 88, 90, 107). Entre las funciones, se indica que pueden ser empleados en la higiene doméstica

(*ferrah*, *qdah*, *quesaat*), para amasar o cocinar pan (*ferrah*, *quesaat*) o para conservar la carne ahumada (*mahbes-mihbas*).

A través del análisis de residuos llevado a cabo en la presente investigación, en los dos recipientes ha sido posible identificar pez de *Pinaceae*, que se emplearía probablemente en la impermeabilización de los utensilios destinados a contener sustancias líquidas (fig.VI.11). En consecuencia, la presencia de la pez nos estaría proporcionando un primer dato, es decir, que los lebrillos se empleaban con productos líquidos. Más aún, los análisis han identificado trazas de grasas de origen animal en una pieza (CG-19) y de origen vegetal en la otra (CG-18) (fig.VI.11). La presencia de estos productos podría estar relacionada con un uso de los lebrillos en la manipulación de alimentos. Por otro lado, considerando que la cantidad de las grasas identificadas es muy poco abundante, otra hipótesis que podríamos sugerir es que la presencia de estas sustancias corresponda a otro uso. Así, si tomamos en cuenta la hipótesis de Macías y Cau (2012) y los datos proporcionados por las fuentes escritas, un posible origen de las grasas absorbidas en los recipientes podría corresponder a jabones que tal vez fueron empleados en las tareas de limpieza doméstica o de higiene. Grasas derivadas de la actividad de limpieza es evidenciada en el estudio etnoarqueológico sobre la distribución de las actividades en el espacio de una unidad doméstica de Cuéntepec (México). Los investigadores ponen de relieve la presencia de una alta concentración de ácidos grasos en las zonas de los pisos donde la propietaria de la vivienda llevaba a cabo las actividades de aseo personal y de limpieza de cacharros, para las que empleaba jabones (Pecci, Ortiz, López 2003). A nivel arqueológico, en la letrina de la *domus* romana en Populonia destaca la presencia de una alta concentración de fosfatos y ácidos grasos, posiblemente relacionada con un área de aseo (Pecci 2003, 2013). Aunque en ambos estudios no se hayan llevado a cabo análisis mediante GC-MS, los análisis químicos realizados indican una alta concentración de ácidos grasos.

En lo que concierne a los jabones, en la literatura de la tradición popular se recomienda que la fabricación se realice hirviendo en agua la mezcla de una materia grasa, que es ácida, y una sustancia alcalina (por ejemplo, la ceniza). Entre las materias grasas se encuentran las derivadas de los animales y diversos

aceites vegetales (Labatut 1908: 6-7). De los primeros, se aprovecha sobre todo el sebo del matadero y las grasas de los huesos, que confieren dureza y resistencia al jabón (Labatut 1908: 15). Por su parte, también el aceite es empleado en la elaboración de jabones, ya que les otorga resistencia y aroma, por lo que son muy apreciados. Además, en los jabones de menos prestigio el aceite se añade para conferirles una fragancia agradable (Labatut 1908: 20, Seymour 1994: 183-184). Asimismo, en los tratados islámicos de alquimia se menciona el aceite de oliva para la preparación de jabones destinados a la higiene y también como medicamento (Ermini, Stasolla 2007: 572).

En cuanto al baño, en la medicina clásica se aconseja que se tome en agua con aceite, acompañado con unciones y fricciones con aceite, práctica que el médico romano Celso (s. I d.C.) recomienda a los que tengan buena salud (Celso, *De Medicina* I, I) y prescribe a los enfermos en la cura de las afecciones virales (Celso, *De Medicina* I, III; II, XVII; III, VI) e incluso de los trastornos mentales (Celso, *De Medicina* III, XIX). Unos siglos más tarde también el médico e historiador andalusí Al- Rhazi (ss. IX-X) se preocupa de precisar el momento del día en el que hay que bañarse, prestando particular atención a la calidad y temperatura del agua (Al- Rhazi, *Libro de Medicina* V, 9).

En conclusión, la identificación de pez de *Pinaceae*, así como de productos de origen animal y vegetal ha permitido sugerir algunas hipótesis sobre el uso de los lebrillos. Las muestras analizadas son pocas para definir cuál fue el uso de estos recipientes. Sin embargo, proporcionan datos que en un futuro podrían ser complementados mediante la ampliación del análisis a nuevas muestras.

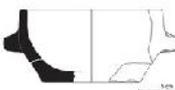
	ID.	Pr. animales		Pr. veget.	Vino	Productos <i>Pinaceae</i>		Cera/miel
		Rum	Pr.lácteos /ovicápr.			Resina	Pez	
	CG-18			X			X	
	CG-19	X					X	

Fig. VI. 11. Resultados del análisis de residuos de los lebrillos.

## Dolia

Los dos *dolia* procedentes del yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras, eran empleados como contenedores de almacenamiento del vino, sustancia que ha sido identificada en ambas piezas mediante el análisis de residuos (fig.VI.12). Este resultado nos permite suponer que tal vez la instalación productiva encontrada en el mismo sector y contemporánea a los *dolia*, se empleaba para la obtención del vino. Además, podemos considerar que se trate de un indicador de la presencia del cultivo de la viña en el asentamiento, aunque para poder confirmarlo sería necesaria la integración de los datos obtenidos con los resultados de los estudios arqueobotánicos. En este sentido, un ejemplo es el estudio realizado por Allevato *et al.* (2012) en el yacimiento de la villa romana de Somma Vesuviana (s. IV d.C.), donde la integración de los datos proporcionados por las evidencias arqueológicas, el estudio de las semillas, así como el análisis de residuos de un *dolium* ha permitido a los investigadores profundizar sobre la producción y el cultivo del vino y el paisaje de la región de Campania en Italia.

Parece importante mencionar también que en los *dolia* de Plaça Major-Horts de Can Torras, la identificación de los biomarcadores de los productos derivados de las *Pinaceae* (resina en el HCT-12 y pez en el HCT-13) (fig.VI.12) nos permite suponer que ambos estaban impermeabilizados.

	ID.	Pr. animales		Pr. veget.	Vino	Productos <i>Pinaceae</i>		Cera/miel
		Rum	Pr. lácteos /ovicápr.			Resina	Pez	
	HCT-12				X	X		
	HCT-13				X		X	

Fig. VI. 12. Resultados del análisis de residuos de los *dolia*.

## VI.2. Los productos

El análisis de residuos llevado a cabo en las cerámicas tardoantiguas procedentes de los tres yacimientos investigados ha permitido identificar diferentes productos que pueden clasificarse en sustancias de origen animal y de origen vegetal que, tal y como veremos, entraron en contacto con las cerámicas debido a su empleo en la preparación de los alimentos o como recubrimiento orgánico para la impermeabilización de los recipientes.

Los productos de origen animal han sido identificados en la mayoría de las cerámicas analizadas, tanto en las formas destinadas a la cocción de los alimentos, como ollas y cazuelas, como en las aptas para la manipulación de los productos, por ejemplo los morteros. Destaca la presencia de residuos de sustancias de origen animal en los tres conjuntos estudiados. Este dato podría considerarse como un indicador del consumo sistemático de alimentos cárnicos en la dieta de los habitantes de los tres asentamientos a lo largo de todo el periodo estudiado. Además, este dato es confirmado por los estudios de los restos arqueozoológicos de los yacimientos de Can Gambús-1 y Plaça Major-Horts de Can Torras, cuyos resultados apuntan al uso de los animales para la obtención de carne y productos secundarios (Molina Vallmitjana 2008a, 2008b).

Entre las especies animales, los análisis indican el amplio consumo de especies rumiantes. Es más, los biomarcadores de los productos de estos animales se han identificado en muchas de las cerámicas analizadas, aunque no se hayan llevado a cabo análisis isotópicos para corroborarlo. La prevalencia del consumo de animales rumiantes es confirmada por el estudio faunístico, donde Molina Vallmitjana (2008a, 2008b) indica que las especies más aprovechadas para la alimentación eran los ovicápridos, con una predominancia del ganado ovino sobre el caprino, seguidos por los suidos y los bovinos. En general, la estimación de la edad de sacrificio de los animales sugiere que se aprovechaban para distintas tareas antes de ser sacrificados para el consumo. Así, los bovinos serían explotados como fuerza de trabajo y para la reproducción y serían sacrificados solo cuando no podían cumplir con estas tareas. En cuanto a los ovicápridos, los ovinos se emplearían mayoritariamente para la obtención de

lana y se destinarían a la alimentación solo los jóvenes que constituían excedentes de producción y los individuos viejos (Molina Vallmitjana 2008a, 2008b).

Sin duda la carne de animales no rumiantes también era consumida. En un plano más metodológico, en ausencia de análisis isotópicos la identificación de estos residuos no es posible si están presentes aquellos de animales rumiantes, puesto que éstos últimos son los que tienen compuestos específicos (Pecci 2009; Pecci, Cau 2014). En cualquier caso, es posible suponer que los suidos hayan sido consumidos: el estudio de los restos faunísticos indica la presencia de esta especie entre las destinadas a la alimentación. Además, al contrario de las otras especies, los suidos eran aprovechados solo con fin alimenticio, ya que se sacrificaban en la edad del óptimo cárnico. Solo pocos individuos se destinaban a la reproducción antes de ser consumidos (Molina Vallmitjana 2008a, 2008b).

Un último dato proporcionado por los estudios arqueofaunísticos, que ofrece una interesante correspondencia con los resultados del análisis, es el relacionado con el consumo de los animales sacrificados. Las marcas de corte identificadas en los huesos indican un consumo preferentemente hervido y a la brasa (Molina Vallmitjana 2008a, 2008b). Estos datos pueden ser confrontados con la identificación de los residuos de origen animal en las distintas formas cerámicas. Como hemos visto, los biomarcadores de los productos animales han sido identificados en las ollas de ambas fases y también en los pucheros y jarras de lo ss. VII-VIII. En estas formas, tal y como sugiere su morfología, estos productos pueden haber sido cocinados o calentados mediante el hervido, con la adición de agua u otros líquidos como, por ejemplo, el vino que también ha sido identificado en los mismos recipientes. La presencia de sustancias animales en estas formas no sorprende si pensamos que la práctica del hervido era muy útil para ablandar la carne y la más indicada en la preparación de carne procedente de animales sacrificados en edad adulta ya que, siendo de peor calidad, necesitaba de una cocción más prolongada. Además, el hervido era fundamental para esterilizar la carne antes de procesarla en la preparación de alimentos o conservas. Del mismo modo, el hervido constituía la primera cocción en la llamada “técnica de múltiples cocciones”, ampliamente utilizada en la Edad

Media, que establecía el empleo de diferentes técnicas de cocción en sucesión, aplicadas en la elaboración de un único producto, en especial la carne (Montanari 1979: 406-407). Además, a lo largo de su empleo en la preparación de distintas viandas, la carne podía ser asociada también a otros ingredientes. En la sucesión de las cocciones, al hervido le seguían el frito, guisado o asado. (Redon, Sabban, Serventi 2004: 31). Si para el primero se empleaban las ollas y quizás también las jarras y los pucheros, el frito y el guisado tal vez eran llevados a cabo en las cazuelas, ya que también en esta forma han sido identificados los productos de origen animal. En las ollas y posiblemente en las cazuelas grandes, las sustancias animales identificadas podrían incluso estar relacionadas con la preparación de carnes al vapor, un método de cocción que el médico griego Antimo (*De Observatione ciborum epistula*) aconsejaba, en su carta dirigida al rey de los Francos, sobre todo para las carnes de animales rumiantes.

De los animales se obtenían también los productos secundarios, como la leche y sus derivados. Sin embargo, no nos es posible precisar cuáles son las especies de las que se han procesado, es decir, si las sustancias identificadas son relativas, por ejemplo, a productos secundarios obtenidos de vacas, ovejas o cabras. Tampoco sabemos si los residuos encontrados indican la presencia de leche, mantequilla o queso. Además, no podemos descartar que se trate de productos obtenidos de cápridos. Solo el análisis isotópico proporcionaría esta información. En cualquier caso, la edad de muerte de los animales, que sugiere su sacrificio en edad avanzada, podría llevar a plantear que los compuestos encontrados sean residuos de productos lácteos o de ovicápridos. Un dato interesante a este respecto es que estos productos han sido identificados principalmente en las cazuelas. En particular, están presentes en cuatro piezas del s.VI (CG-13, CG-14, CG-15, SP-11) en la HCT-11 de los ss. VII-VIII y solo en una olla del s.VI (CG-2). La presencia de productos lácteos podría estar relacionada, por ejemplo, con el empleo de la mantequilla como base de cocción, en substitución del aceite. El geógrafo Estrabón (s. I d.C.) cuenta que los bárbaros de los Pirineos, los “montañeses del Norte”, “usan la mantequilla en vez de aceite” (Estrabón, *Geografía* III, 7). No sabemos si esta costumbre se había difundido también entre los campesinos tardoantiguos, pero si consideramos la gran presencia de grasas animales y la escasa identificación del aceite en las

cerámicas analizadas, es una hipótesis que quizás no haya que descartar. Además, la presencia de estos productos en las cazuelas podría ponerse en relación con la propuesta de Arthur (2007) para el área mediterránea. Este autor sugiere una conexión entre la predominancia de especie de ovicápridos y la mayor presencia en los conjuntos tardoantiguos de cerámicas de formas abiertas (entre las que se encuentran precisamente las cazuelas).

Por otro lado, los biomarcadores de los productos lácteos podrían indicar la adición de queso en la preparación de alguna vianda. El queso en el periodo romano no era un alimento muy apreciado (Montanari 2012: 93). Probablemente, durante la Antigüedad Tardía continuó considerándose un alimento pobre, destinado a la mesa de los campesinos y por esto fue muy utilizado por los monjes como alternativa a la carne así como, en general, por los cristianos en los días de penitencia (Montanari 2010: 18-21). Es posible que en las cocinas de los campesinos tardoantiguos el queso fuera empleado para aprovechar la leche, ya que permitía transformarla en un producto más duradero. Asimismo, puede que fuera utilizado en la preparación de tartas dulces y saladas, tal y como sugieren los recetarios medievales (Montanari 2012: 95).

En cuanto a la leche, encontramos ejemplos de su empleo en la cocina en el *De Re Coquinaria* de Apicio (s. I d.C.). En muchas recetas de preparación de dulces (VII, XI, 3, 5, 6, 8) la leche está presente entre los ingredientes y, en algunos casos, Apicio aconseja incluso mezclarla con vino y freírla en el aceite. Tal vez la identificación de los residuos de productos lácteos y vino, por ejemplo en la cazuela CG-14, podría acercarse a alguna receta parecida a la propuesta por Apicio. Al mismo tiempo, la presencia de los compuestos de los productos animales en las cazuelas y en la olla podría estar relacionada, por ejemplo, con la práctica de desalar la carne que, según Apicio, se llevaba a cabo hirviéndola primero en leche y sucesivamente en agua (Apicio, *De Re Coquinaria*, I, VIII, 1). No obstante todavía no podemos saber si las preparaciones propuestas algunos siglos antes por Apicio o las presentes en los recetarios medievales eran empleadas en el área geográfica y en las cronologías aquí tratadas (ss. VI-VIII).

Parece evidente que la explotación del ganado está orientada a la obtención de la carne y los productos lácteos, pero no hay que olvidar que de los animales se aprovechaba también la grasa. El lardo estaba entre los alimentos que

distinguían a los bárbaros de los romanos que, en cambio, preferían el aceite de oliva. Estas distinciones culinario-culturales disminuyen considerablemente tras la integración de los dos modelos alimenticios. De este modo, Antimo, ya en el s. VI, si por un lado se refiere al lardo como la “delicia” de los Francos, por el otro no renuncia a dar consejos sobre su uso, a pesar de manifestar cierto recelo (Antimo, *De Observatione ciborum epistula*). Así, en las prescripciones del médico griego, el lardo tiene que ser consumido bien hervido para que no obstruya la digestión. También indica que puede usarse para sazonar las verduras o las carnes cuando no se disponga de aceite, pero descarta el consumo del lardo frito (Antimo, *De Observatione ciborum epistula*). Todas estas indicaciones culinarias, nos llevan a volver a considerar los resultados de los análisis. En este sentido, si, como indica Antimo, el lardo podía ser hervido, rustido y utilizado como sustitutivo del aceite, tal vez incluso en los fritos, podríamos sugerir que una parte de las grasas animales identificadas en las cazuelas y las ollas, quizás también en las jarras y los pucheros, podría corresponder precisamente a la cocción del lardo o a su adición como condimento o como base de cocción.

La importancia de los animales en la alimentación tardoantigua, que hemos podido apreciar a través de la presencia de sus compuestos característicos en las distintas formas cerámicas y que se refleja en el amplio abanico de productos que de las distintas especies se pueden obtener, se observa a su vez en las fuentes escritas incluso en la consideración económica del ganado durante la Antigüedad Tardía. Son muchas las referencias que se encuentran en los textos de época visigoda escritos sobre soporte de pizarra que mencionan los distintos aspectos de la actividad ganadera e indican el valor que los animales tenían en la sociedad rural (Velázquez 1989: 663-665; 2004: 84-91). Particular atención se presta a la gestión de los rebaños en las leyes visigodas, como puede apreciarse en los libros VII y VIII del cuerpo de leyes visigodas, el *Liber Iudicum*, donde se codifica con precisión un amplio abanico de situaciones de conflicto que se podrían generar en relación con los rebaños, precisando minuciosamente los derechos y deberes de los propietarios de los animales. En las leyes, se organiza también la gestión de los campos libres destinados al pasto y de los montes, al

igual que de los bosques, sobre todo de los que eran explotados para la producción de alimentos para los hombres y los animales.

La difusión de las actividades ganaderas está documentada también por el estudio del paisaje, aunque no disponemos de estudios arqueomorfológicos para la zona del Vallés Occidental donde se centra nuestro estudio. Sin embargo, en la zona cercana del *Pla de Barcelona*, Riera Mora y Palet (Riera Mora 1998, 2005, 2008; Riera Mora, Palet 2005), gracias al análisis palinológico, apuntan a que entre los ss. IV y VI se asiste a una expansión del bosque, con una predominancia de encinares y robledales. Además, los investigadores sugieren que desde el s. VII se observa un proceso de deforestación que se alarga hasta el s. IX, dejando mayor espacio a las zonas de pastoreo y al cultivo de olivo y cereales. Desconocemos si las transformaciones observadas en el paisaje se detectan también en el área estudiada, pero no descartamos esta hipótesis, ya que, según Riera Mora (2005), estos cambios parecen una característica común en el paisaje mediterráneo, que quizás habría que relacionar también con un periodo de sequedad del clima.

Por otra parte, volviendo al *Liber Iudicum*, encontramos otro indicador de la importancia de la actividad ganadera en el libro VIII donde, según la interpretación de King (1981: 225-227), muchas de las leyes, que posiblemente se refieran a la actividad de trashumancia de los pastores que llevaban los rebaños de los pastos bajos invernales a los montañosos de verano.

Por tanto, los resultados del análisis de residuos que indican una abundante presencia de productos de origen animal en las cerámicas seleccionadas confirman las informaciones proporcionadas por las fuentes escritas y por los datos procedentes de los otros estudios arqueológicos, como, por ejemplo, el análisis del paisaje.

En cualquier caso, la ganadería no era la única actividad de la economía tardoantigua. Isidoro de Sevilla definía como “bene pascere y bene arare” la riqueza de los antiguos (Isidoro de Sevilla, *Etymologiae*, XVII, II, 1). La agricultura era la otra fuente de obtención de alimentos. Los análisis de residuos nos han permitido identificar la presencia de vino o sus derivados y productos vegetales, posiblemente aceite, en algunas cerámicas estudiadas. Centrándonos en la

presencia de vino, es interesante observar que esta sustancia ha sido identificada en un gran número de formas cerámicas, indicando su múltiple empleo en la alimentación. Así, lo encontramos en las jarras (PMCV-5, PCMV-6, HCT-7) en la botella (SP-8) y almacenado en los *dolia* (HCT-12, HCT-13). Su presencia en los luterios (PMCV-10, PMCV-11, PMCV-12) podría ser indicador de su uso como sazonador de alimentos; en las ollas y en la orza (CG-1, PMCV-1, PMCV-2, PMCV-3, PMCV-4, SP-3 y la orza CG-8) aparece mezclado con productos de origen animal y vegetal, como ingrediente para condimentar en la preparación de caldos y sopas; en las cazuelas (CG-13, CG-14, PMCV-7), quizás para esfumar algún guisado de carne; y, por último, en los morteros (PMCV-13, PMCV-14, SP-12, SP-13), junto con productos animales y vegetales, tal vez añadido para amalgamar alguna salsa. El vino parece entonces un producto empleado para un amplio abanico de usos en la cocina tardoantigua y, probablemente, sigue siendo consumido también como bebida. Tal y como nos informa Isidoro de Sevilla varios eran los tipos de vino, distinguidos por calidad, color y acidez que podían ser consumidos puros o mezclados con otras sustancias como la miel (Isidoro de Sevilla, *Etymologiae*, XX, III, 2-15). Es posible que la calidad del vino estuviera en relación con el estamento social de procedencia, es decir, que los señores bebieran vino de primera calidad, mientras que los campesinos tuvieran que contentarse con la segunda prensada (Redon, Sabban, Serventi 2004: 22-23). Por otra parte, mezclar el vino con agua, tanto como bebida como para preparar los alimentos, era una práctica que cumplía dos funciones: diluía el vino, reduciendo así su intensidad; e higienizaba el agua, ya que el vino actuaba como antiséptico (Montanari 1979: 373-384; 1999a). Vino y vinagre son productos insustituibles en la preparación de los alimentos porque son los ingredientes aromáticos más empleados en las cocinas, junto con las especias (Redon, Sabban, Serventi 2004: 28). Ya hemos señalado que el vino parece haber sido empleado incluso en la preparación de los dulces, como se observa en las recetas de Apicio (*De Re Coquinaria*, VII, XI, 3, 4, 5). Tampoco hay que olvidar el importante papel que el vino y el vinagre tenían en la conservación de los alimentos sobre todo los más perecederos, por ejemplo las frutas (Apicio, *De Re Coquinaria*, I, XII, 8, 9, 11). El vino era empleado incluso como remedio terapéutico, según las ciencias medicinales heredadas de

la Antigüedad clásica, tal y como se aprecia, por ejemplo, en el tratado de Cornelio Celso (*De Medicina*, II, XVIII).

Las fuentes legislativas reflejan el valor destacado que se otorgaba al vino. En el *Liber Iudicum*, se observa un interés especial a la viticultura y se prevén varias situaciones que puedan ocasionar el destrozo de las viñas por parte de los rebaños o el robo de las uvas. En ambos casos, estaban previstas penas bastante restrictivas, puesto que el daño causado debía ser indemnizado por el doble de su valor (King 1981:239; Godoy, Vilella 1987).

Un aspecto interesante que se aprecia en nuestros resultados es la diferencia en la presencia del vino entre las dos fases analizadas. Efectivamente, un rasgo común a las distintas formas cerámicas de los yacimientos analizados es la presencia de vino en muchos recipientes del s. VI, mientras que en los contenedores de los ss. VII-VIII es menos frecuente. En particular, en los recipientes del s. VI el vino se observa en la mayoría de las jarras, ollas, luterios y morteros, así como en la orza y en las cazuelas. Por el contrario, en los recipientes de los ss. VII-VIII lo encontramos solo en una jarra, una botella y en los dos *dolia*, mientras que, por ejemplo, no ha sido identificado en ninguna de las ollas analizadas pertenecientes a este periodo. La desproporción en la presencia de vino entre las dos fases podría estar reflejando algún cambio en el cultivo de la vid o en la accesibilidad al producto. Es posible que durante el s. VI el vino fuera empleado tanto como bebida como en la preparación y cocción de alimentos. En cambio, en la fase posterior tal vez disminuyó la producción de vino, convirtiéndolo en un producto máspreciado y probablemente por este motivo el consumo se limitara solo al uso como bebida, puesto que no está presente en las cerámicas empleadas para cocinar. De todas formas, su identificación en los *dolia* de los ss. VII-VIII podría ser indicador de una continuidad en la producción de esta sustancia, al menos para el yacimiento de Plaça Major-Horts de Can Torras.

Otros productos que han sido identificados mediante el análisis de residuos son los de origen vegetal, cuyos biomarcadores están relacionados probablemente con la presencia de aceites. Estas sustancias han sido identificadas en algunos recipientes del s. VI: en la orza CG-8, la olla SP-3, las cazuelas SP-10, PMCV-8, PMCV-9 y los morteros CG-17, PMCV-14, SP-12. También se encuentran en

dos pucheros (HCT-6, SP-7), dos botellas (HCT-10, SP-8) y tres ollas de los ss. VII-VIII (CG-5, HCT-1, SP-5). La presencia de aceite en estas formas cerámicas podría estar indicando de su uso en diferentes tareas culinarias, como condimento o añadido en los morteros en la preparación de alguna salsa. A pesar de su múltiple función, los resultados del análisis llevan a considerar, en general, que el aceite no fuera un producto muy común en los contextos analizados, ya que el número de cerámicas en el que ha sido identificado es limitado. Es posible que tengamos que interpretar este dato como indicador de un mayor empleo de la grasa animal en sustitución del aceite en la alimentación cotidiana, sobre todo de los campesinos. Cabe la posibilidad de que la preferencia de la grasa animal se debiera a que, entre las dos, quizás era el producto más económico, debido a que la difusión de los espacios boscosos favorecía la actividad ganadera, a expensas de la tierra cultivada. El gran valor que en época tardoantigua se reserva al olivo se refleja en las leyes visigodas: por ejemplo, en el *Liber Iudicum* la pena que se establece por la tala dolosa de un olivar es la más alta entre las especies arbóreas mencionadas (*Liber Iudicum*, VIII, III, 1). Posiblemente al aumentar su valor el aceite se convirtiera en un producto poco asequible y por ello no resulte muy común en los contextos cerámicos analizados en el presente estudio. Un dato similar es el detectado por Pecci (2010) en la Toscana (Italia), donde los resultados del análisis en cerámicas procedentes de distintos yacimientos indican que el aceite es un producto poco común hasta Baja Edad Media.

En el análisis de los productos vegetales, no podemos dejar de mencionar los cereales y las legumbres. La técnica analítica empleada no permite identificar estos productos como contenido de la cerámica, menos el mijo. Los trabajos arqueobotánicos de los restos vegetales encontrados en los yacimientos estudiados podrían proporcionar información interesante sobre esta parte de la alimentación. Sin embargo, ante la falta de estas investigaciones, podemos referirnos a las fuentes escritas. En las pizarras visigodas se encuentran numerosas menciones de los distintos productos del campo, que indican el cultivo de cereales, leguminosas y hortalizas (Velázquez 1989:539-545, 663-665; 2004:85-89; Arce 2011:175). En cualquier caso, en relación con el área aquí estudiada hay que mencionar un documento peculiar, el *De fisco Barcinonensis*

(592 d.C.). Se trata de una epístola que algunos obispos de la *Tarraconense* envían al responsable de la recaudación de los impuestos de Barcelona, estableciendo el importe del tributo estatal<sup>3</sup>. El *De Fisco* nos informa sobre el cultivo de cereal y, en particular, en la epístola se establece el valor de cada unidad de tierra que podía ser pagado en moneda o en especie. Es interesante mencionar que la única especie que aparece es la cebada, dato que podría indicar la difusión de este cultivo en las diócesis que correspondían tributariamente al fisco de Barcelona, entre las cuales aparece *Egara*. Si los asentamientos de Can-Gambús-1 y Plaça Major-Horts de Can Torras estaban incluidos en el territorio de la diócesis de *Egara*<sup>4</sup> o de una de las comprendidas en el área de correspondencia del documento, podríamos suponer que la cebada fuera un cereal cultivado en los yacimientos estudiados. Tal vez fue preparada y cocinada en las cerámicas analizadas, pero la falta de biomarcadores de referencia no permite identificarla. De igual modo, puesto que *Egara* era un centro de recaudación, quizás el impuesto recolectado o la parte correspondiente al coste de la recaudación era consumido dentro del centro religioso.

Finalmente, las últimas sustancias sobre las que queremos llamar la atención son los derivados de las abejas. Entre las cerámicas analizadas, estos productos han sido identificados en una cazuela del s.VI (PMCV-9) y en tres ollas (SP-6, SP-4, HCT-1) y dos pucheros (CG-9, SP-7) de los ss. VII-VIII. Como hemos señalado anteriormente, los análisis no permiten distinguir entre los biomarcadores de la cera de abejas y la miel no depurada. Así, si la sustancia identificada en los recipientes fuera la cera de abejas, podría estar relacionada con el uso de este producto como recubrimiento orgánico, al igual que los derivados de los productos de las *Pinaceae*. Pero, por otro lado, también podría tratarse de la presencia de miel. Ésta tenía un papel fundamental en la cocina tardoantigua, porque fue el único producto empleado para edulcorar, hasta bien entrado el s. XIV, cuando empezó a utilizarse también el azúcar (Montanari 1979:303-304). La miel era ampliamente empleada para conservar los alimentos más dispares, por ejemplo la carne (Apicio, *De Re Coquinaria*, I, VII, 1, 2) o las frutas (Apicio, *De Re Coquinaria*, I, VII, 3, 4). En las cerámicas analizadas, los

---

<sup>3</sup> Véase el apartado II.3.

<sup>4</sup> Véase el apartado II.4.

compuestos que podrían indicar la presencia de miel se encuentran relacionados tanto con productos de origen animal como con los de origen vegetal. En este sentido, no nos debe extrañar la mezcla de productos tan distintos, ya que tenemos que considerar que la cocina tardoantigua y la medieval, a diferencia de la moderna, no se articulaban en la oposición entre el dulce y el salado, sino que mezclaban diferentes sabores, asimilando el dulce con el salado o, incluso, con el ácido (Redon, Sabban, Serventi 2004: 38-39).

La miel y la cera de abejas eran otros recursos proporcionado por los bosques. Su importancia se ve reflejada en las fuentes escritas. Las leyes visigodas definen y organizan la propiedad de los colmenares y todas las situaciones de daños o robos que con ellos puedan estar relacionadas, estableciendo las penas y las remuneraciones (King 1981: 240).

Hemos visto que el análisis de residuos realizados en los conjuntos cerámicos seleccionados ha permitido identificar distintos productos empleados en varias actividades de la vida doméstica en el periodo tardoantiguo. Un último aspecto a considerar es la posible presencia de alguna diferenciación en la difusión de estos productos dentro de cada yacimiento estudiado. En este sentido, uno de los objetivos de esta investigación era el de averiguar si es posible apreciar alguna diversidad en relación al tipo de asentamiento. Las observaciones hasta aquí expuestas en cuanto al uso de las formas cerámicas y al consumo de los productos orgánicos resultan ser comunes a los tres conjuntos analizados, sin que se aprecie diferencia alguna que pueda llevarnos a considerar que haya un mayor o menor consumo de algún producto en uno de los asentamientos o un uso diferente de las cerámicas.

### Los productos de recubrimiento

A lo largo de la descripción de los resultados obtenidos del análisis de residuos de las piezas seleccionadas hemos observado<sup>5</sup> que en la mayoría de las formas cerámicas ha sido identificada la presencia de productos de *Pinaceae* y cera de abejas. A partir de las propuestas hechas por algunos investigadores y ante la

---

<sup>5</sup> Véanse el capítulo V y el apartado VI.1.

abundancia de estas sustancias, sugerimos que hayan sido aplicadas a los recipientes con la finalidad de impermeabilizarlos (Regert *et al.* 2001, 2003a, 2003b; Garnier *et al.* 2002, Pecci 2006; Rageot *et al.* 2015). Los productos empleados en este proceso tecnológico han sido la resina y la pez de la familia de las *Pinaceae* y quizás también cera de abejas. Las formas cerámicas recubiertas con la resina o cera son ollas, pucheros, jarras, cazuelas, botellas y un *dolium*, mientras que el otro *dolium* y los dos lebrillos fueron impermeabilizados con pez obtenida directamente de la destilación de la madera.

Destaca que el uso de sustancias impermeabilizantes sea diferente en relación con los distintos recipientes: la resina parece haber sido empleada en los recipientes de cocina y de mesa, mientras que la pez parece destinada a recubrir los recipientes de almacenaje y de limpieza o manipulación de alimentos. También hay que señalar que en una jarra (HCT-9) y en una olla (HCT-4) la pez identificada podría no estar relacionada con su empleo como recubrimiento, sino que podría haber constituido el contenido de los recipientes. Asimismo, es necesario mencionar que todas las formas analizadas han sido impermeabilizadas, a excepción de morteros y luterios, donde no se ha identificado ningún producto de recubrimiento.

En lo relativo a la difusión de resina y pez en las dos fases tardoantiguas estudiadas, se aprecia que la práctica de recubrir las cerámicas parece empleada en los conjuntos analizados durante el s.VI y que para ella se empleaba sobre todo la resina de *Pinaceae*. Por el contrario, durante los ss. VII-VIII, los recubrimientos orgánicos son menos frecuentes. La resina no parece un producto tan común como en la fase anterior. Además, en los ss. VII-VIII se aprecia una mayor presencia de los compuestos que podrían estar relacionados con cera de abejas. En este sentido, podríamos suponer que esta sustancia se empleara como un producto de recubrimiento alternativo a la resina. Efectivamente, la mayor presencia de cera de abejas en recipientes de la fase de los ss. VII-VIII podría relacionarse con la menor difusión de los otros productos de recubrimiento orgánico en este periodo. Es decir que, tal vez, la cera de abejas fue empleada como impermeabilizante de las cerámicas durante la segunda fase, casi supliendo el papel desempeñado por los productos de las

*Pinaceae*. Un dato que podría corroborar esta hipótesis es que en ninguna de las cerámicas analizadas están presentes las dos sustancias a la vez. Por otro lado, también es verdad que la cera de abejas no parece tan presente como para llevar a pensar en un proceso tecnológico sistemático.

La práctica de impermeabilizar los recipientes con sustancias orgánicas se documenta también en otros contextos. Nos referimos, por ejemplo, a las piezas tardorromanas procedentes de Sa Mesquida (Mallorca), donde ha sido identificado el uso de resina y pez como recubrimiento orgánico, aunque su presencia no parece tan abundante como para poderla considerar una práctica sistemática (Pecci, Cau 2014). En cambio, parece tener mayor difusión entre los conjuntos cerámicos toscanos de la Edad Media, procedentes de yacimientos de las provincias de Siena, Florencia, Grosseto y Piombino, estudiados por Pecci (2005, 2006a). La investigadora subraya la presencia de recubrimiento orgánico en casi la totalidad de las cerámicas analizadas. De hecho, resina y pez se han identificado en los recipientes empleados para cocinar alimentos, como las ollas y cazuelas, donde están presentes también los residuos de otras sustancias. Además, han sido recubiertas cerámicas utilizadas para contener agua o para conservar productos sólidos, donde resina y pez han sido los únicos residuos encontrados. Asimismo, la presencia de recubrimiento se ha observado en otras formas, como las tapaderas, cuya función no era la de contener líquidos. Ante la difusión de estos productos en la cerámica analizada, Pecci (2006a) sugiere que el recubrimiento de las paredes con sustancias orgánicas para la impermeabilización de los recipientes fue un proceso tecnológico común en la producción alfarera, pero hasta entonces desconocido por la comunidad científica por ser invisible a una observación macroscópica.

La propuesta de utilización de un recubrimiento orgánico en los contenedores cerámicos se apoya en que se trata de una práctica conocida a nivel etnográfico y sus efectos positivos han sido demostrados incluso con estudios de arqueología experimental (Pecci 2006). En cuanto a la etnografía, en su investigación sobre los alfares de España y Portugal, Sempere (1982: 33-36) describe el “empegado” con resina de pino como una práctica muy común, tanto porque el producto empleado era muy asequible, como porque el proceso tecnológico de recubrimiento de las cerámicas era muy fácil y no requería

tampoco hornear las piezas después de la aplicación de la resina. Otro producto utilizado para impermeabilizar era la cera de abejas mezclada con harina de centeno, que, según indica Sempere, servía únicamente para los recipientes que contenían aceite. Asimismo, los estudios experimentales demuestran la efectiva utilidad de los productos de *Pinaecae* en la impermeabilización de los recipientes, ya que impide el derramamiento del contenido (Pecci 2005, 2006a). Además, Schiffer *et al.* (1994) apuntan a que el uso de un recubrimiento orgánico mejora las capacidades térmicas y la resistencia de las cerámicas<sup>6</sup>.

La hipótesis propuesta por Pecci (2006a) y Pecci y Cau (2014) para las cerámicas tardoantiguas y medievales parece entonces confirmada por los recipientes analizados en la presente investigación, aunque la presencia de resina y pez no se haya identificado en la totalidad de las cerámicas estudiadas, tal vez porque, para que el recubrimiento se convierta en un patrón de producción, haya que esperar a los siglos más recientes de la Edad Media. La presencia de recubrimiento orgánico en los yacimientos analizados, amplía el marco geográfico de empleo de esta práctica, que quizás tenga que considerarse común en el área mediterránea. En efecto, como hemos evidenciado anteriormente, es destacable la difusión de este proceso tecnológico en yacimientos con características geográficas distintas, esto es, urbanos y rurales, costeros y del interior, así como dentro de un periodo cronológico muy amplio, o sea de la época tardorromana (Sa Mesquida, Mallorca) a la bajomedieval (yacimientos toscanos).

---

<sup>6</sup> Véase el apartado I.5.

# CONCLUSIONI



L'analisi dei residui, applicata ai repertori ceramici dei giacimenti tardoantichi scelti, ha permesso di identificare alcuni prodotti organici utilizzati in varie attività della vita domestica nel periodo tardoantico. Residui di prodotti animali e vegetali sono, infatti, stati identificati nelle ceramiche usate per l'elaborazione, la preparazione e la cottura degli alimenti. Uno degli obiettivi della presente ricerca era quello di studiare l'uso delle forme ceramiche, che componevano i corredi domestici tardoantichi. Per questo è stata realizzata l'analisi con GC-MS, che ha permesso di proporre alcune ipotesi sull'uso di alcuni recipienti. I risultati ottenuti indicano che prodotti animali e vegetali venivano cucinati in olle, tegami (*cazuelas*) e boccali (*pucheros*). In particolare, le olle venivano forse utilizzate per bollire zuppe o brodi, nei boccali (*pucheros*) queste pietanze potevano essere riscaldate prima del consumo, mentre nei tegami (*cazuelas*) si arrostitavano, friggevano o cuocevano in umido cibi, probabilmente anche a base di prodotti caseari o di ovicapridi. È interessante notare che anche nei mortai sono stati identificati grassi animali e vegetali, insieme al vino, sostanze che presumibilmente erano pestate e mescolate per ottenere salse o condimenti. Tra la ceramica da mensa vi erano i *luterios*, usati forse per contenere vino o per servire pietanze condite con il vino, unica sostanza identificata. Per quanto concerne i bacini (*lebrillos*) abbiamo ipotizzato che i composti identificati possano essere connessi o all'elaborazione degli alimenti, o alla pulizia domestica e/o l'igiene personale. Un altro degli obiettivi di questo studio era quello di verificare se si potessero apprezzare delle differenze nel contenuto dei recipienti, che potessero essere connesse ad un uso diverso delle forme ceramiche durante il periodo studiato. Dai risultati delle analisi dei residui effettivamente si possono apprezzare delle differenze nell'uso delle ceramiche tra la fase di VI secolo e quella di VII-VIII. La più evidente è nelle brocche, per le quali possiamo pensare ad un uso per mescere vino nei contesti di VI secolo, mentre successivamente sembrano essere impiegate nella cottura di alimenti o, piuttosto, come recipienti multifunzionali. In questo senso, è da osservare che anche i boccali (*pucheros*) di VII-VIII secolo sono impiegati per cucinare o riscaldare alimenti liquidi a base di prodotti animali e vegetali. In futuro, sarà interessante poter approfondire lo studio sull'uso di queste forme ceramiche per poter confermare le ipotesi qui proposte. Inoltre, sarebbe importante poter conoscere il contenuto dei boccali (*pucheros*) del VI secolo, per poter

apprezzare se la maggior presenza di questa forma nei contesti dei secoli VII-VIII possa essere connessa al suo utilizzo all'interno dei corredi domestici.

La pratica di rivestire ceramiche con sostanze organiche, sia le forme destinate alla cottura dei cibi, che quelle utilizzate per la loro conservazione, apre una linea di ricerca importante. Abbiamo notato che come sostanza impermeabilizzante si utilizzava principalmente la resina, ma anche la pece e, forse, la cera d'api. Inoltre, le analisi dei residui sembrano indicare che la resina fosse più utilizzata durante la fase di VI secolo, dal momento che è stata identificata in gran parte dei recipienti ceramici analizzati. Al contrario, nei contesti ceramici di VII-VIII secolo non risulta tanto frequente. Una delle ipotesi proposte è che la cera d'api possa essere stata impiegata come un sostituto o in alternativa alla resina nelle ceramiche di quest'ultima fase: i due prodotti, infatti, non sono stati identificati insieme in nessuno dei contenitori analizzati; inoltre, la presenza della cera d'api sembra più abbondante nelle ceramiche dei secoli VII-VIII. Tuttavia, è importante sottolineare la necessità di confermare l'ipotesi proposta con l'apporto di nuovi dati, dal momento che il numero delle ceramiche nelle quali è possibile apprezzare la presenza della cera non permette di valutare se il suo uso come impermeabilizzante fosse una pratica sistematica nei recipienti di VII-VIII secolo. Per di più, non possiamo tralasciare di menzionare che i composti identificati potrebbero indicare la presenza di miele non depurato, dal momento che non è possibile distinguere tra le due sostanze. Per questo, non possiamo escludere che le ceramiche possano aver contenuto miele, forse utilizzato come dolcificante nella preparazione degli alimenti. L'apporto di nuove analisi che permettano di riconoscere i due prodotti sarà, dunque, fondamentale per confermare una delle due ipotesi proposte.

Un altro degli obiettivi della presente ricerca era quello di verificare se si potessero osservare delle diversità nell'ambito dell'alimentazione in relazione alla tipologia di insediamento studiato. È per questo che sono stati inclusi tre giacimenti con caratteristiche distinte, ossia, un sito di nuova fondazione (Can Gambús-1); uno con precedente villa romana (Plaça Major- Horts de Can Torras); un centro episcopale (*Egara*). L'interesse per questa linea di ricerca nasce anche dall'attestazione, nelle fonti scritte, di modelli alimentari diversi, a seconda dell'appartenenza sociale delle persone. In questo senso, infatti,

Montanari (1999b, 2003, 2015), per l'Italia e il bacino del Mediterraneo, e Riera Melis (1991, 1996), per la Catalogna, sottolineano che, nella gastronomia, la società medievale non attribuisce alla geografia un valore di identità, perchè la cucina medievale è una cucina di persone, non di territori. L'alimentazione delle persone, dunque, era determinata dallo *status* sociale, non solo per una questione di prestigio, ma anche per mantenersi in salute, come consigliato dai trattati di medicina (Montanari 2015). L'analisi dei tre giacimenti, dei quali due sono piccoli insediamenti rurali ed uno è un centro episcopale, avrebbe potuto permettere di apprezzare un diverso consumo di alimenti. I primi dati ottenuti dallo studio realizzato indicano che non si riscontrano differenze significative che possano portare ad ipotizzare una distinta alimentazione. In realtà, le osservazioni fatte sul consumo dei prodotti e sull'uso delle distinte forme ceramiche risultano comuni ai tre siti studiati e non si evince nessuna differenza che possa portare a considerare una maggiore o minore diffusione di un prodotto specifico in uno di essi, o un uso diverso delle ceramiche. Forse questo mancato riscontro delle informazioni fornite dalle fonti scritte trova giustificazione dal fatto che nel periodo tardoantico ancora non fossero così netti i caratteri alimentari che successivamente si affermarono nel Medioevo. È possibile, però, che i dati ottenuti riflettano l'integrazione, durante il periodo tardo antico, tra il modello alimentare barbaro e quello romano, in seguito all'arrivo di popolazioni alloctone nel territorio del vecchio impero romano d'Occidente. Dall'unione dei due distinti modelli alimentari si genera una cultura mista, nella quale la triade romana (vino, olio, frumento) continua ad essere importante nell'alimentazione, ma si introducono anche nuovi sistemi di approvvigionamento e produzione, che portano allo sfruttamento delle risorse boschive e dei prodotti animali (Montanari 1999c).

Vino e olio sono stati identificati in diverse forme ceramiche, forse usati come condimenti nella preparazione delle pietanze. Il vino (o suoi derivati) veniva anche immagazzinato nei *dolia*, servito come bevanda nelle brocche, aggiunto ad altri prodotti nei mortai, forse per preparare qualche salsa. È necessario precisare che dai risultati delle analisi si osserva una differenza nella presenza del vino tra le due fasi studiate: se infatti durante il VI secolo sembra un prodotto molto diffuso ed impiegato sia nella cottura dei cibi, che come

bevanda, nei secoli VII-VIII il suo consumo sembra di gran lunga inferiore. In questo senso, sarebbe importante integrare i dati dell'analisi dei residui con altri studi, per esempio, carpologici e palinologici, fino ad ora non presenti per l'area studiata, che possano confermare la maggior presenza di viti durante la fase del VI secolo ed aiutare a interpretare il motivo della minor presenza del vino nell'ultima fase del periodo tardoantico.

D'altro canto, durante tutto il periodo preso in esame, si attesta anche una ampia diffusione dei prodotti di origine animale. La loro presenza nella maggior parte delle ceramiche analizzate potrebbe essere indicatore del fatto che l'apporto delle proteine carniche fosse fondamentale nell'alimentazione degli abitanti dei siti studiati. In particolare, la presenza di residui nelle diverse forme ceramiche analizzate permette di ipotizzare che i prodotti animali fossero usati nella preparazione di brodi, zuppe e salse. Probabilmente dagli animali si otteneva la carne, che veniva arrostita nei tegami, ma anche il lardo, il latte ed i suoi derivati.

Per quel che riguarda i progetti futuri di questo lavoro, sarà necessario approfondire i dati ottenuti ampliando il numero delle ceramiche analizzate, soprattutto quelle rinvenute durante lo scavo del gruppo episcopale di *Egara*. Nuovi dati permetterebbero di confermare ed integrare quelli già ottenuti e di ottenere un panorama più completo sull'alimentazione nel periodo considerato. Sarebbe auspicabile poter analizzare con altre tecniche, come per esempio le analisi isotopiche accoppiate alla gascromatografia, una parte dei recipienti studiati per poter definire con maggior precisione l'origine dei prodotti animali identificati, distinguendo le diverse specie animali, e per riuscire a verificare se si tratta di consumo di prodotti caseari o di altri prodotti ottenuti dall'adipe degli animali. Inoltre, sarebbe importante riuscire a distinguere se i composti identificati in alcuni recipienti ceramici sono relativi alla presenza di miele o cera d'api. Come visto, infatti, se la sostanza identificata fosse miele, esso potrebbe essere stato impiegato come dolcificante nella preparazione degli alimenti. Se, invece, si trattasse di cera d'api, potremmo collegare la sua presenza alla applicazione di rivestimenti organici.

Oltre a ciò, sarebbe interessante verificare se possa esservi un nesso tra le dimensioni dei recipienti (come per esempio il diametro del bordo e l'altezza) e

quelle delle ossa delle diverse specie animali cucinate. Per ottenere queste informazioni sarebbe necessario integrare i risultati delle analisi dei residui con i dati dello studio della ceramica e quelli osteometrici dell'indagine archeozoologica (Beck 1981; Buonincontri *et al.* 2007).

I dati ottenuti nel presente studio potrebbero essere integrati e confrontati anche con nuove ricerche su ceramiche provenienti da giacimenti urbani. In particolar modo, vista la stretta relazione che nel periodo tardoantico si attesta tra la diocesi di *Egara* e la città di *Barcino* (Barcellona) e la centralità di quest'ultima nel territorio studiato, sarebbe interessante poter applicare l'analisi dei residui a ceramiche rinvenute nello scavo del gruppo episcopale di *Barcino*, per poter constatare se vi fossero differenze nell'alimentazione tra i due centri religiosi. Un'altra possibile linea di ricerca riguarda lo studio comparato del versante costiero e del territorio interno. L'analisi dei repertori ceramici evidenzia, infatti, alcune differenze tra le due aree e, come sottolineato da Reynolds (2015), sarebbe interessante verificare se queste diversità siano connesse al consumo o all'elaborazione degli alimenti.

In questo senso è necessario sottolineare che, nonostante quasi cinquant'anni di studi sui residui contenuti nei recipienti ceramici, a tutt'oggi non sono molti i lavori su repertori ceramici di singoli giacimenti, nei quali le analisi possano essere integrate con altre informazioni disponibili, come per esempio quelle archeobotaniche, archeozoologiche o antropologiche. È infatti nell'ambito degli studi interdisciplinari che i risultati delle singole ricerche contribuiscono alla ricostruzione della vita quotidiana del passato. È per questo che, sebbene siano stati compiuti grandi passi nello sviluppo di queste ricerche, la strada da percorrere è ancora lunga.

In conclusione, vogliamo evidenziare il grande potenziale che l'analisi dei residui ha nello studio delle distinte forme ceramiche e dell'alimentazione del passato. La sua applicazione ad un numero sempre più ampio di contesti archeologici permetterà di sfruttare il potenziale informativo dei materiali ceramici e apporterà nuovi dati che costituiranno un contributo fondamentale nello studio globale delle società del passato.



# BIBLIOGRAFÍA



## Fuentes

Antimo, *De observatione ciborum epistula ad Theudericum regem Francorum*, trad. G. Gentili, en *Atti del XVI congresso Nazionale della Società Italiana di Storia della Medicina (Bologna-Ravenna 1959)*.

Abu Bakr Muhammad b. Zakariya al-Razi, 1979, *Libro de la introducción al arte de la Medicina o «Isagoge»*, ed. M. Vázquez de Benito, Ediciones de la Universidad de Salamanca, Instituto Hispano-Arabe de Cultura, Salamanca.

Celio Apicio, *Delle vivande e condimenti, ovvero dell'arte della cucina*, ed. G. Baseggio, 1852, Antonelli Editore, Venezia.

Aurelio Cornelio Celso, *Los ocho libros de la Medicina*, ed. A. Blánquez, 1966, Editorial Iberia, Barcelona.

*De Fisco Barcinensis*, ed. J. Vives, 1963, *Concilios visigóticos e hispano-romanos*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto Enrique Flórez, Barcelona-Madrid.

Estrabón, *Geografía*, trad. J.L. García Ramón, J. García Blanco, M. J. Meana Cubero, 2001, Biblioteca básica Gredos, Madrid.

*Liber Iudicum*, ed. A. De Villadiego, 1841, *Leyes del Fuero-Juzgo o recopilación de las Leyes de los Wisi-Godos Españoles: titulada primeramente Liber Judicum, después Forum Judicum, y últimamente Fuero-Juzgo*, Maxtor, Madrid.

Pliny, *Natural History*, ed. M.A.H. Rackham, 1983, Harvard University Press, Cambridge.

San Isidoro de Sevilla, *Etimologías*, ed. L. Cortés Góngora, La Editorial Católica, Madrid, 1951.

## Bibliografía

- Adell Gisbert J.A., 1991, El conjunt de les Esglésies de Terrassa, *Catalunya Romànica, Vol. XVIII: El Vallès Occidental. El Vallès Oriental*, Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 252-255.
- Alavedra Invers S., 1991, Les esglésies episcopals de Santa Maria, Sant Pere i Sant Miquel de Terrassa, en A. Pladevall Font (ed.), *Catalunya Romànica, XVIII. El Vallès Occidental. El Vallès Oriental*, Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 231-237.
- Albert R.M., Portillo M., 2005, Plant uses in different Bronze and Iron Age settlements from the Nuoro province (Sardinia). The results of phytolith analyses from several ceramic fragments and grinding stones, *Anejos de Complutum*, 10: 109-119.
- Allevato E., Buonincontri M., Vairo M., Pecci A., Cau Ontiveros M.Á., Yoneda M., De Simone G.F., Aoyagi M., Angelelli C., Matsuyama S., Takeuchi K., Di Pasquale G., 2012, Persistence of the cultural landscape in Campania (Southern Italy) before the AD 472 Vesuvius eruption: archaeoenvironmental data, *Journal of Archaeological Science*, 39: 399-406.
- Arce J., 1993, Mercados rurales (*nundinae*) en la *Hispania* tardorromana, en J. Padró, M. Prevosti, M. Roca, J. Santmartí (eds.), *Homenaje a Miquel Tarradell*, Estudis Universitaris Catalans, XXIX, 867-871.
- Arce J., 2005, Antigüedad tardía hispánica. Avances recientes, *Pyrenae*, 36 (1):7-32.
- Arce J., 2006, *Villae* en el paisaje rural de *Hispania* romana durante la Antigüedad Tardía, en A. Chavarría, J. Arce, G.P. Brogiolo (eds.), *Villas tardoantiguas en el Mediterráneo Occidental*, Anejos del Archivo Español de Arqueología, XXXIX, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 9-15.
- Arce J., 2011, *Esperando a los Árabes*, Marcial Pons Historia, Madrid.
- Ariño E., 2013, El hábitat rural en la península ibérica entre finales del siglo IV y principios del VIII: un ensayo interpretativo, *Antiquité Tardive*, 21: 93-123.

- Artigues Conesa P.L., Bravo Póvez P., Hinojo García E., 2007, Excavacions arqueològiques a Can Gambús 2, Sabadell (Vallès Occidental), *Tribuna d'Arqueologia*, 2006-2007: 111-140.
- Arthur J.W., 2002, Pottery use-alteration as an indicator of socioeconomic status: an ethnoarchaeological study of Gamo of Ethiopia, *Journal of Archaeological Method and Theory*, 9 (4): 331-355.
- Arthur P., 2007, Pots and boundaries. On cultural and economic areas between Late Antiquity and the Early Middle Ages, en M. Bonifay, J.C. Tréglià (eds.), *LRCW2. Late Roman coarse wares and amphorae in the Mediterranean. Archaeology and archaeometry*, BAR International Series 1662 (1), Oxford, 15-27.
- Baeten J., Jervis B., De Vos D., Waelkens M., 2012, Molecular evidence for the mixing of meat, fish and vegetables in anglo-saxon coarseware from Hamwic, UK, *Archaeometry*, 55 (6): 1150-1174.
- Ballesteros Arias P., Kirchner H., Fernández M., Ortega Ortega J., Quirós Castillo J.A., Retamero E., Sitjes E., Torró J., Vigil-Escalera Guirado A., 2010, Por una arqueología de las sociedades medievales hispánicas. Propuesta de un protocolo de investigación, en H. Kirchner (ed.), *Por una arqueología agraria. Perspectivas de investigación sobre espacios de cultivo en las sociedades medievales hispánicas*, BAR International Series 2062, 185-202.
- Barba Pingarrón L., 1986, La química en el estudio de áreas de actividad, en L. Manzanilla (ed.), *Unidades habitacionales mesoamericanas y sus áreas de actividad*, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Autónoma de México, México, 21-39.
- Barba Pingarrón L., 2007, Chemical residues in lime-plastered floors, *Geoarchaeology*, 22 (4): 439-452.
- Barba Pingarrón L., 2009, Los residuos químicos en cerámica. Indicadores arqueológicos para entender el procesamiento de alimentos y el uso de los recipientes, en *XXX Convegno Internazionale di Americanistica. Perugia (6-12 maggio 2008)*, *Quaderni di Thule* 8: 721-728.

Barba Pingarrón L., Ortiz Butrón A., Pecci A., 2014, Los residuos químicos. Indicadores arqueológicos para entender la producción, preparación, consumo y almacenamiento de alimentos en Mesoamérica, *Anales de Antropología*, 48 (I): 201-239.

Barnard H., Ambrose S.H., Beerh D.E., Forster M.D., Lanehart R.E., Malainey M.E., Rider M., Solazzo C., Yohe R.M., 2007, Mixed results of seven methods for organic residues analysis applied to one vessel with the residue of a known foodstuff, *Journal of Archaeological Science*, 34: 28-37.

Barnard H., Dooley A.N., Areshian G., Gasparyan B., Faull K.F., 2011, Chemical evidence for wine production around 4000 BCE in the Late Chalcolithic Near Eastern highlands, *Journal of Archaeological Science*, 38: 977-984.

Barrasetas Dunjó E., Martín Menéndez A., Palet Martínez J.M., 1994, *La vil·la romana de l'Aiguacuit (Terrassa, Vallès Occidental)*, Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura, Barcelona.

Beltrán de Heredia Bercero J., Comas Solà M., Gurri Costa E., Juan-Tresserras J., 2006, Noves aportacions sobre la producció de vi a la Laietània romana: instal·lacions vinícoles i anàlisis de residus, *Quaderns d'Arqueologia i Història de la Ciutat de Barcelona*, II (2): 92-107.

Beck Bossard C., 1981, L'alimentazione in un villaggio siciliano del XIV secolo sulla scorta delle fonti archeologiche, *Archeologia Medievale*, VIII: 311-319.

Bernal Casasola D., Petit Domínguez M.D., 1999, Análisis químico de resinas en ánforas romanas de vino y salazones de pescado: problemática y resultados, en J. Capel Martínez (ed.), *Arqueometría y arqueología*, Universidad de Granada, Granada, 270-294.

Bernal Casasola D., Sáez Romero A.M., Bustamante M., 2011, Púrpura y pesca en el Gadir tardopúnico. La fose conchero de desechos haliéuticos de la c/Luis Milena (San Fernando, Cádiz), en C. Alfaro, J.P. Brun, P. Borgard, R. Pierobon Benoit (eds.), *Purpurae Vestes III. Textiles and Dyes in Ancient Mediterranean world. Actas del III symposium internacional sobre textiles y tintes del Mediterráneo en el mundo*

- antiguo (Nápoles, 13-15 noviembre de 2008)*, Universidad de Valencia- Centre Jean Berard, Valencia, 157-180.
- Bianchi G., Quirós J.A., 2013, From archaeology of storage systems to agricultural archaeology, en A. Vigil-Escalera Guirado, G. Bianchi, J.A. Quirós Castillo (eds.), *Horrea barns and silos. Storage and Incomes in Early Medieval Europe*, Universidad del País Vasco, Bilbao, 17-21.
- Bonaduce I., Colombini M.P., 2004, Characterisation of beeswax in works of art by gas chromatography-mass spectrometry and pyrolysis-gas chromatography-mass spectrometry procedures, *Journal of Chromatography A*, 1028: 297-306.
- Bonifay M., 2007, Que transportaient dans les amphores africaines?, en E. Papi (ed.), *Supplying Rome and the Empire. The proceedings of an international seminar held at Siena- Certosa di Pontignano on May 2-4, 2004 on Rome, the provinces, production and distribution*, *Journal of Roman Archaeology* supplementary series, 69: 9-25.
- Bosch de Doria M., Coll Monteagudo R., Font Piqueras J., 2001-2002, La vil·la romana de Can Farrerons (Premià de Mar, Maresme). Resultats de les darreres intervencions, *Tribuna d'Arqueologia*, 2001-2002: 167-188.
- Bowersock G.W., Brown P., Grabar O. (eds.), 1999, *Late Antiquity. A guide to the postclassical world*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts and London.
- Bowes K., Kulikowski M. (eds.), 2005, *Hispania in Late Antiquity. Current Perspectives*, Brill, Leiden- Boston.
- Brettel R.C., Schotsmans E.M.J., Rogers P.W., Reifarth N., Redfern R.C., Stern B., Heron C.P., 2015, "Choicest unguents": molecular evidence for the use of resinous plant exudates in late Roman mortuary rites in Britain, *Journal of Archaeological Science*, 53: 639-648.
- Brogiolo G.P., Chavarría Arnau A., 2005, *Aristocrazie e campagne nell'Occidente da Costantino a Carlo Magno*, Edizioni all'Insegna del Giglio, Firenze.

- Brogiolo G.P., Chavarría Arnau A., 2008, El final de las villas y las transformaciones del territorio rural en Occidente, en C. Fernández Ochoa, V. García Entero, F. Gil Sendino (eds.), *Las villas tardorromanas en el occidente del Imperio: arquitectura y función. IV Coloquio Internacional de Arqueología de Gijón*, Ediciones Trea, Gijón, 193-213.
- Brown P., 2012, *El mundo de la Antigüedad Tardía. De Marco Aurelio a Mahoma*, Editorial Gredos, Madrid.
- Buckley S.A., Clay K.A., Evershed R.P., 2004, Complex organic chemical balms of Pharaonic animal mummies, *Nature*, 431: 294-299.
- Buckley S.A., Evershed R. P., 2001, Organic chemistry of embalming agents in Pharaonic and Graeco-Roman mummies, *Nature*, 413: 837-841.
- Buonincontri M. P., Corbino C.A., Di Pasqueale G., Donnini D., Mori Secci M., Pecci A., Pignattelli S., Salvini L., Terzani M., 2007, Approccio integrato allo studio dell'alimentazione e dell'ambiente a Firenze nel XIII secolo: risultati preliminari, en F. Cantini, C. Cianferoni, R. Francovich, E. Scampoli (eds.), *Firenze prima degli Uffizi. Lo scavo di Via de' Castellani: contributi per un'archeologia urbana tra Tardo Antico ed Età Moderna*, Edizioni all'Insegna del Giglio, Firenze, 662-681.
- Buxeda Garrigós J., Cau Ontiveros M.Á., Gurt Esparraguera J.M., Tsantini E., Rauret Dalmau M., 2005, Late Roman coarse and cooking wares from the Balearic island in Late Antiquity, en J.M. Gurt Esparraguera, J. Buxeda Garrigós, M.Á. Cau Ontiveros (eds.), *LRCW1. Late Roman coarse wares, cooking wares and amphorae in the Mediterranean. Archaeology and archaeometry*, BAR International Series 1340, Oxford, 223-254.
- Cackette M., D'Auria J.M., Snow B.E., 1987, Examining earthenware vessel function by elemental phosphorus content, *Current Anthropology*, 28: 121-127.
- Camilli A., Bimbi S., Borghini F., Giorgi G., Pecci A., Pieragnoli G., Rossi E., Sanchirico C., Santoro E., Tofani G., Zifferero A., 2009, Manciano (GR). Marsiliana d'Albegna: nuovi dati dall'abitato e dal suburbio, *Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana*, 4 (2008): 352-376.

- Camporeale S., Carpentiero G., Martorella F., Botarelli L., D'Aco D., Pecci A., Bernardoni E., Bellavia V., Piccoli C., 2009, Lo scavo dell'area 26, en E. Greco, E. Papi (eds.), *Hephaestia 2000-2006. Ricerche e scavi della Scuola Archeologica di Atene. Atti del Seminario (Siena, Certosa di pontignano, 28-29 maggio 2007)*, Tekmeria 6, Atene-Paestum, 187-255.
- Cañabate Guerrero M.L., Sánchez Vizcaíno A., 1995, Análisis de indicadores bioquímicos del contenido de recipientes arqueológicos, *Complutum*, 6: 281-291.
- Cañabate Guerrero M.L., Sánchez Vizcaíno A., 1996, Análisis de indicadores bioquímicos en un ataifor almohade, *Arqueología y Territorio Medieval*, 3: 293-296.
- Cañabate Guerrero M.L., Sánchez Vizcaíno A., 1999, Aspectos metodológicos en el análisis de indicadores bioquímicos y su aplicación al campo arqueológico, en J. Capel Martínez (ed.), *Arqueometría y arqueología*, Universidad de Granada, Granada, 257-267.
- Castanyer P., Tremoleda J., 2006, La villa de Vilauba. De la Antigüedad Tardía hasta el abandono final, en A. Chavarría, J. Arce, G.P. Brogiolo (eds.), *Villas tardoantiguas en el Mediterráneo Occidental*, Anejos del Archivo Español de Arqueología, XXXIX, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 133-151.
- Cau Ontiveros M.Á., 2003, *Cerámicas tardorromanas de cocina de las Islas Baleares. Estudio Arqueométrico*, BAR International Series 1182, Archaeopress, Oxford.
- Cau Ontiveros M.Á., 2007, El estudio de las cerámicas de cocina de ámbito mediterráneo: el ejemplo de las Baleares, en A. Malpica Cuello, J.C. Carvajal López (eds.), *Estudios de cerámica tardorromana y altomedieval*, Alhulia, Granada, 247-289.
- Cau M.Á., Macias J.M., Padilla J.I., Tuset F., 1997, La cerámica del nordeste peninsular y Baleares entre los siglos V-X, en G. Démains d'Archimbaud (ed.), *La céramique médiévale en Méditerranée. Actes du VI<sup>e</sup> congrès de l'AIECM2. Aix-en-Provence (13-18 novembre 1995)*, Narrations Éditions, Aix-en-Provence, 173-192.
- Cau Ontiveros M.Á., Macias Solé J.M., Tuset Bertran F., 1997, Algunas consideraciones sobre cerámicas de cocina de los siglos IV al VIII, en *Quaderns*

*científics i tècnics*, 9. *Ceràmica medieval catalana*, Diputació de Barcelona, Barcelona, 7-36.

Celuzza M.G., De Vos M., Papi E., Regoli E., 1985, Glossario, en A. Ricci (ed.), *Settefinestre. Una villa schiavistica nell'Etruria romana. I reperti*, Edizioni Panini, Modena, 21-30.

Charters S., Evershed R.P., Goad L.J., Heron C., Blinkhorn P., 1993a, Identification of an adhesive used to repair a Roman jar, *Archaeometry*, 35 (1): 91-101.

Charters S., Evershed R.P., Goad L.J., Leyden A., Blinkhorn P.W., Denham V., 1993b, Quantification and distribution of lipid in archaeological ceramics: implications for sampling potsherds for organic residues analysis and the classification of vessel use, *Archaeometry*, 35 (2): 211-223.

Charters S., Evershed R.P., Blinkhorn P.W., Denham V., 1995, Evidence for the mixing of fats and waxes in archaeological ceramics, *Archaeometry*, 37 (1): 113-127.

Charters S., Evershed R.P., Quye A., Blinkhorn P.W., Reeves V., 1997, Simulation experiments for determining the use of ancient pottery vessels: the behaviour of epicuticular leaf wax during boiling of a leafy vegetable, *Journal of Archaeological Science*, 24: 1-7.

Chavarría Arnau A., 2005, Villas in *Hispania* during the fourth and fifth centuries, en K. Bowes, M. Kulikowski (eds.), *Hispania in Late Antiquity. Current perspectives*, Brill, Leiden-Boston, 519-552.

Chavarría Arnau A., 2006a, Villas en *Hispania* durante la Antigüedad Tardía, en A. Chavarría, J. Arce, G.P. Brogiolo (eds.), *Villas tardoantiguas en el Mediterráneo Occidental*, Anejos del Archivo Español de Arqueología, XXXIX, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 17-35.

Chavarría Arnau A., 2006b, Aristocracias tardoantiguas y cristianización del territorio (siglos IV-V): ¿otro mito historiográfico?, *Rivista di Archeologia Cristiana*, LXXXII: 201-230.

Chavarría Arnau A., 2006c, Reflexiones sobre el final de las villas tardoantiguas en la Tarraconense, en U. Espinosa, S. Castellanos (eds.), *Comunidades locales y*

- dinámicas de poder en el Norte de la península ibérica durante la Antigüedad Tardía*, Universidad de la Rioja, La Rioja, 19-39.
- Chavarría Arnau A., 2007, *El final de las villae en Hispania (siglos IV-VII d.C.)*, Brepols Publishers, Turnhout.
- Chavarría A., Arce J., Brogiolo G.P. (eds.), *Villas tardoantiguas en el Mediterráneo Occidental*, Anejos del Archivo Español de Arqueología, XXXIX, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- Clariana J.F., Prevosti M., 1994, Un exemple de ruralització a l'Antiguitat Tardana: la vil·la de Torre Llauder, en *III Reunió d'Arqueologia Cristiana Hispànica. Maó, 12-17 de setembre de 1988*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 117-126.
- Coll Riera J.M., 2003, *Memòria de la intervenció arqueològica als Horts de Can Torras (Castellar del Vallès, Vallès Occidental), Març- Abril 2003*, Informe depositado al Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya.
- Coll Riera J.M., Roig Buxó J., 1999, Caracterització tècnica i tipològica de la ceràmica reduïda de l'antiguitat tardana (ss.V-VII) al Vallès (Barcelona), en *Actes del 5è Curs d'arqueologia d'Andorra, 1997. Del 12 al 15 de novembre de 1997. 4t Congrés europeu sobre ceràmica antiga*, Govern d'Andorra, Andorra, 59-63.
- Coll Riera J.M., Roig Buxó J., 2003, Cerámica reducidas de cocina de la Antigüedad Tardía en la Catalunya oriental (siglos V-VII), en *VIII Congrès International sur la Céramique Médiévale en Méditerranée. Thessaloniki, 11-16 Octobre 1999*, Ministère de la Culture, Caisse de Recettes Archéologiques, Athènes, 735-738.
- Coll Riera J.M., Roig Buxó J., 2005, Un assentament del Neolític i un vilatge de l'Antiguitat Tardana als Horts de Can Torras (Castellar del Vallès, Vallès Occidental), *Recerca*, 4: 45-58.
- Coll Riera J.M., Roig Buxó J., 2006, La intervenció arqueològica als Horts de Can Torras (Castellar del Vallès): un assentament del neolític i un vilatge de l'antiguitat tardana, *Tribuna d'Arqueologia*, 2003-2004: 113-127.
- Coll Riera J.-M., Roig Buxó J., Molina Vallmitjana J.A., 1997a, Las producciones cerámicas de época visigoda en la Catalunya central (ss. V-VII): algunas

consideraciones técnicas y morfológicas, en G. D. D'ARCHIMBAUD (ed.), *La Céramique Médiévale en Méditerranée. Actes du VI<sup>e</sup> Congrès de l'AIECM2, Aix-en-Provence (13-18 novembre 1995)*, Narration Éditions, Aix-en-Provence, 193-197.

Coll Riera J.M., Roig Buxó J., Molina Vallmitjana J. A., 1997b Contextos ceràmics de l'antigüitat tardana del Vallès, *Arqueo Mediterranea*, 2: 37-57.

Coll Riera J.M., Roig Buxó J., Molina Vallmitjana J.A., 1998a, La ceràmica reduïda de l'Antigüitat Tardana (s.V-VII) a la depressió prelitoral (Vallès): continuïtat i ruptura de les produccions locals i regionals, en *Comerç i vies de comunicació (1000 aC- 700 dC). XI Col.loqui Internacional d'arqueologia de Puigcerdà. 31 d'octubre i 1 de novembre de 1997*, Puigcerdà, Institut d'Estudis Ceretans, Puigcerdà, 367-372.

Coll Riera J.M., Roig Buxó J., Molina Vallmitjana J.A., 1998b, Alguns contextos ceràmics d'època tardorromana i visigòtica del Vallès Occidental, en J. Olivé, M. Argemí, X. Agrado, J. Garsaball (eds.), *Actes de les Jornades de les Joves Medievalistes del Vallès. Cerdanyola del Vallès, 1995*, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, 69-90.

Colonese A., Farrell T., Lucquin A., Firth D., Charlton S., Robson H.K., Alexander M., Craig O.E., 2015, Archaeological bone lipids as paleodietary markers, *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 29: 611-618.

Colombini M.P., Giachi G., Iozzo M., Ribechini E., 2009, An Etruscan ointment from Chiusi (Tuscany, Italy): its chemical characterization, *Journal of Archaeological Science*, 36: 1488-1495.

Colombini M.P., Giachi G., Modugno F., Pallecchi P., Ribechini E., 2003, The characterization of paints and waterproofing materials from the shipwrecks found at the archaeological site of the Etruscan and Roman harbor of Pisa (Italy), *Archaeometry*, 45 (4): 659-674.

Colombini M.P., Giachi G., Modugno F., Ribechini E., 2005, Characterization of organic residues in pottery vessels of the Roman Age from Antinoe (Egypt), *Microchemical Journal*, 79: 83-90.

- Colombini M.P., Giachi G., Modugno F., Ribechini E., 2007, Caratterizzazione dei materiali organici. Il caso del cantiere delle navi antiche di Pisa, *Gradus*, 3: 1-15.
- Colombini M.P., Modugno F. (eds.), 2009a, *Organic Mass Spectrometry in art and archaeology*, Wiley, Chichester.
- Colombini M.P., Modugno F., 2009b, Organic materials in art and archaeology, en M.P. Colombini, F. Modugno (eds.), *Organic Mass Spectrometry in art and archaeology*, Wiley, Chichester, 3-36.
- Colombini M.P., Modugno F., Ribechini E., 2005a, Direct exposure electron ionization mass spectrometry and gas chromatography/mass spectrometry techniques to study organic coatings on archaeological amphorae, *Journal of Mass Spectrometry*, 40: 675-687.
- Colombini M.P., Modugno F., Ribechini E., 2005b, Organic mass spectrometry in archaeology: evidence for *Brassicaceae* seed oil in Egyptian ceramic lamps, *Journal of Mass spectrometry*, 40: 890-898.
- Colombini M.P., Modugno F., Ribechini E., 2009, GC/MS in the characterization of lipids, en M.P. Colombini, F. Modugno (eds.), *Organic Mass Spectrometry in art and archaeology*, Wiley, Chichester, 191-213.
- Condamin J., Formenti F., Metais M. O., Michel M., Blond P., 1976, The application of gas chromatography to the tracing of oil in ancient amphorae, *Archaeometry*, 18 (2): 195-201.
- Copley M.S., Berstan N.M., Dudd S.N., Docherty G., Muckherjee A.J., Straker V., Payne S., Evershed R.P., 1993, Direct chemical evidence for widespread dairying in prehistoric Britain, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100 (4): 1524-1529.
- Copley M.S., Berstan N.M., Dudd S.N., Straker V., Payne S., Evershed R.P., 2005a, Dairying in antiquity. I. Evidence from absorbed lipid residues dating to the British Iron Age, *Journal of Archaeological Science*, 32: 485-503.

Copley M.S., Berstan N.M., Dudd S.N., Straker V., Payne S., Evershed R.P., 2005b, Dairying in antiquity. II. Evidence from absorbed lipid residues dating to the British Bronze Age, *Journal of Archaeological Science*, 32: 505-521.

Copley M.S., Berstan N.M., Mukherjrr A.J., Dudd S.N., Straker V., Payne S., Evershed R.P., 2005c, Dairying in antiquity. III. Evidence from absorbed lipid residues dating to the British Neolithic, *Journal of Archaeological Science*, 32: 523-546.

Copley M.S., Bland H.A., Rose P., Horton M., Evershed R.P., 2005d, Gas chromatographic, mass spectrometric and stable carbon isotopic investigations of organic residues of plants oils and animal fats employed as illuminant in archaeological lamps from Egypt, *Analyst*, 130: 860-871.

Cottica D., Notastefano F., 2008-2009, Caratterizzazione chimica dei residui organici in archeologia. Il caso del vasellame d'uso quotidiano nella *Hierapolis* (Turchia) mediobizantina, *Rivista di Archeologia*, XXXII-XXXIII: 117-129.

Craig O., 2006, El desenvolupament de la producció de llet a Europa: l'evidència a partir dels residus d'aliments a les ceràmiques, *Cota zero*, 21: 74-86.

Craig O.E., Allen R.B., Thompson A., Stevens R.E., Steele V.J., Heron C., 2012, Distinguishing wild ruminant lipids by gas chromatography/combustion/isotope ratio mass spectrometry, *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 26: 2359-2364.

Craig O.E., Forster M., Andersen S.H., Koch E., Crombé P., Milner N.J., Stern B., Bailey G.N., Heron C.P., 2007, Molecular and isotopic demonstration of the processing of aquatic products in Northern European Prehistoric pottery, *Archaeometry*, 49 (1): 135-152.

Craig O.E., Saul H., Lucquin A., Nishida Y., Taché K., Clarke L., Thompson A., Altoft D.T., Uchiyama J., Ajimoto M., Gibbs K., Isaksson S., Heron C.P., Jordan P., 2015, Earliest evidence for the use of pottery, *Nature*, 496: 351-354.

Craig O.E., Taylor G., Mulville J., Collins M.J., Parker Perason M., 2005, The identification of prehistoric dairying activities in the western Isles of Scotland: an integrated biomolecular approach, *Journal of Archaeological Science*, 32: 91-103.

- Cramp L.J.E., Evershed R.P., Eckardt H., 2011, What was a mortarium used for? Organic residues and cultural change in Iron Age and Roman Britain, *Antiquity*, 85 (330): 1339-1352.
- Cramp L.J.E., Evershed R.P., Lavento M., Halinen P., Mannermaa K., Oinonen M., Kettunen J., Perola M., Onkamo P., Heyd V., 2014a, Neolithic dairy farming at the extreme of agriculture in northern Europe, *Proceedings of the Royal Society B*, 281.
- Cramp L.J.E., Jones J., Sheridan A., Smyth J., Whelton H., Mulville J., Sharples N., Evershed R.P., 2014b, Immediate replacement of fishing with dairying by the earliest farmers of the northeast Atlantic archipelagos, *Proceedings of the Royal Society B*, 281.
- Degano I., Colombini M.P., 2009, Multi-analytical techniques for the study of pre-Columbian mummies and related funerary materials, *Journal of Archaeological Science*, 36: 1783-1790.
- De Palol Salellas P., 1999, Basílica de la vil.la Fortunatus, en P. De Palol Salellas, A. Pladevall Font (eds.), *Del Romà al Romànic. Història, art i cultura de la Tarraconense Mediterrànea entre els segles IV i X*, Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 193-194.
- De Palol Salellas P., 2005, L'Antiguitat Tardana. Economia i societat del baix imperi i l'època visigoda, en J. Guitart Duran (ed.), *Història agrària dels països catalans*, vol.1, Barcelona, 483-508.
- De Mesa A., Royo H., 2015, *Estudio arqueométrico de los materiales constructivos de Sant Miquel*, ponencia presentada en la *II Jornada Tècnica "Art i Patrimoni de la Seu d'Ègara"*. *La recerca arqueològica a Sant Miquel de Terrassa. 23 de març de 2015. Seu d'Ègara. Esglésies de Sant Pere*.
- Díaz P.C., 2000, City and territory in *Hispania* in Late Antiquity, en G.P. Brogiolo, N. Gauthier, N. Christie (eds.), *Towns and their territories between Late Antiquity and the Early Middle Ages*, Brill, Leiden-Boston-Köln, 3-35.
- Díaz Martínez P.C., 2007, La *Hispania* visigoda, en P.C. Díaz Martínez, C. Martínez Maza, F.J. Sanz Huesma (eds.), *Hispania tardoantigua y visigoda*, Ediciones Istmo, Madrid, 257-611.

- Díaz P.C., 2010, Barbarians in the 5<sup>th</sup> century *Hispania*, en P. Delogu, S. Gasparri (eds.), *Le trasformazioni del V secolo. L'Italia, i barbari, e l'Occidente romano. Atti del Seminario di Poggibonsi, 18-20 ottobre 2007*, Brepols, Turnhout, 183-213.
- Díaz P.C., Martín Viso I., 2011, Una contabilidad esquiva: las pizarras numerales visigodas y el caso de El Cortinal de San Juan (Salvatierra de Tormes, España), en P.C. Díaz, I. Martín Viso (eds.), *Entre el impuesto y la renta. Problemas de la fiscalidad tardoantigua y altomedieval*, Edipuglia, Bari, 221-250.
- Dudd S.N., Evershed R.P., 1998, Direct demonstration of milk as an element of archaeological economies, *Science*, 282: 1478-1481.
- Dudd S., Regert M., Evershed R.P., 1998, Assessing microbial lipid contributions during laboratory degradations of fats and oils and pure triacylglycerols absorbed in ceramic potsherds, *Organical Geochemistry*, 29 (5-7): 1345-1354.
- Duma G., 1972, Phosphate content of ancient pots as indication of use, *Current Anthropology*, 13: 127-130.
- Dunnell R.C., Hunt T.L., 1990, Elemental Composition and inference of ceramic vessel function, *Current Anthropology*, 31 (3): 330-336.
- Eerkens J., 2002, The preservation and identification of piñons resins by GC-MS in pottery from the Western great basin, *Archaeometry*, 44 (1): 95-105.
- Egenberg I.M., Holtekjølen A.K., Lundanes E., 2003, Characterisation of naturally and artificially weathered pine tar coatings by visual assessment and gas-chromatography-mass spectrometry, *Journal of Cultural Heritage*, 4: 95-105.
- Enrich Hoja J., Enrich Hoja J., Pedraza Jordana L., 1995, *Vilaclara de Castelfollit del Boix (El Bagés): un assentament rural de l'antiguitat tardana*, Arqueoanoia, Igualada.
- Evershed R.P., 1993, Biomolecular archaeology and lipids, *World archaeology*, 25 (1): 74-93.
- Evershed R.P., 2008a, Organic residue analysis in archaeology: the archaeological biomarker revolution, *Archaeometry*, 50 (6): 895-924.

- Evershed R.P., 2008b, Experimental approaches to the interpretation of absorbed organic residues in archaeological ceramics, *World Archaeology*, 40 (1): 26-47.
- Evershed R.P., Dudd S.N., Anderson-Stojanovic V.R., Gebhard E.R., 2003, New chemical evidence for the use of combed ware pottery vessels as beehives in Ancient Greece, *Journal of Archaeological Science*, 30: 1-12.
- Evershed R.P., Dudd S.N., Copley M.S., Berstan R., Stott A.W., Mottram H., Buckley S.A., Crossman Z., 2002, Chemistry of archaeological animal fats, *Accounts of Chemical Research*, 35: 660-668.
- Evershed R.P., Copley M.S., Dickson L., Hansel F.A., 2008a, Experimental evidence for the processing of marine animal products and other commodities containing polyunsaturated fatty acids in pottery vessels. *Archaeometry*, 50 (1): 101-113.
- Evershed R.P., Heron C., Charters S., Goan L.J., 1992, The survival of food residues: new methods of analysis, interpretation and application, en A.M. Pollard (ed.), *New developments in archaeological science, Proceedings of the British Academy*, 77: 187-208.
- Evershed R.P., Mottram H.R., Dudd S.N., Charters S., Stott A.W., Lawrence G.J., 1997a, New criteria for the identification of animal fats preserved in archaeological pottery, *Naturwissenschaften*, 84: 402-406.
- Evershed R.P., Payne S., Sherratt A.G., Copley M.S., Coolidge J., Urem-Kotsu D., 2008b, Earliest date for milk use in the near East and sotheastern Europe linked to cattle herding, *Nature*, 455: 528-531.
- Evershed R.P., Vaughan S.J., Dudd S.N., Soles J.S., 1997b, Fuel or though? Beeswax in lamps and conical cups from Late Minoan Crete, *Antiquity*, 71: 979-985.
- Fernández D., 2006, What is the *Fisco Barcinonensi* about?, *Antiquité Tardive*, 14: 217-224.
- Fernández Ochoa C., García Entero V., Gil Sendino F. (eds.), 2008, *Las "villae" tardorromanas en el Occidente del Imperio. Arquitectura y función. IV Coloquio Internacional en Arqueología en Gijón*, Tres, Gijón.

- Ferran Gómez D., 1991, Descripció arquitectònica del conjunt de les Esglésies d'Ègara-Terrassa. Sant Pere, en *Catalunya Romànica, Vol. XVIII: El Vallès Occidental. El Vallès Oriental*, Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 241-244.
- Ferran Gómez D., 1993, Història de les excavacions arqueològiques a Terrassa, *Terme*, 8:15-18.
- Ferran Gómez D., 2001, Museu de Terrassa. Pla director del conjunt monumental de les esglésies de Sant Pere, *Terme*, 16: 17-21.
- Ferran Gómez D., Moro Gracia A., Tuset Bertrán F., 2005, Evolució arquitectònica de la Seu episcopal d'Ègara (segle IV al segle VIII), *Tribuna d'Arqueologia*, 2002-2003: 81-94.
- Formenti F., 1989, Analyse de traces organiques dans les amphores, en *Amphores romaines et histoire économique: dix ans de recherche*, Collection de l'École Française de Rome, 114, Rome, 562-563.
- Formenti F., Hesnard A., Tchernia A., 1978, Une Amphore «Lamboglia 2» contenant du vindans l'épave de la madrague de Giens, *Archaeonautica*, 2 (1): 95-100.
- Francovich R., Hodges R., 2003, *Villa to village. The transformation of the Roman Countryside in Italy, c.400-1000*, Duckworth, London.
- García Entero V., 2001, *Los balnea de las villae hispanorromanas: provincial Tarraconense*, Monografías de arquitectura hispanorromanas 5, Serie Termas 1, Madrid.
- García Entero V., 2005, *Los balnea domésticos -ámbito rural y urbano- en la Hispania romana*, Anejos del Archivo Español de Arqueología, XXXVII, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- García Entero V., 2005-2006, Las transformaciones de los *balnea* rurales domésticos durante la Antigüedad Tardía en *Hispania* (ss. IV-VI), *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 31-32: 61-82.
- García Entero V., 2010, La elite tardorromana en la Antigüedad Tardía a través de las transformaciones en los espacios domésticos: las termas, en P. Fernández Uriel

- (ed.), *Momentos y espacios de cambio: la sociedad hispanorromana en la Antigüedad Tardía*, Editorial Pórtico, Zaragoza, 59-74.
- García Llinares M.G., Moro García A., Tuset Bertrán F., 2003, De conjunt paleocristià i catedralici a conjunt parroquial. Transformacions i canvis d'ús de les esglésies de Sant Pere de Terrassa. Segles IV al XVIII, *Terme*, 18: 29-57.
- García Llinares M.G., Moro García A., Tuset Bertrán F., 2009, en *La seu episcopal d'Ègara. Arqueologia d'un conjunt cristià del segle IV al IX*, Documenta 8, Institut Català d'Arqueologia Clàssica, Tarragona.
- García Llinares M.G., Moro García A., Tuset Bertrán F., 2012, Necròpolis del conjunt episcopal d'Ègara, en N. Molist, G. Ripoll (eds.), *Arqueologia funerària al nord-est peninsular (segles VI-XIII)*, Monografies d'Olèrdola 3.2, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona, 403-419.
- García Llinares M.G., Olesti Vila O., 1999, Terrassa i el seu territori a l'Edat Antiga: estat de la qüestió i noves perspectives de recerca, *Terme*, 14: 13-23.
- Garnier N., 2007a, Analyse de résidus organiques conservés dans des amphores: un état de la question, en M. Bonifay, J.C. Tréglià (eds.), *LRCW2. Late Roman Coarse Wares, Cooking Wares and Amphorae in the Mediterranean. Archaeology and Archaeometry*, BAR International Series 1662 (I), Oxford, 39-57.
- Garnier N., 2007b, Annexe. Analyse du contenu d'amphores africaines, en E. Papi (ed.), *Supplying Rome and Empire. The proceedings of an international seminar held at Siena- Certosa di Pontignano on May 2-4, 2004 on Rome, the provinces, production and distribution*, *Journal of Roman Archaeology*, supplementary series, 69: 25-31.
- Garnier N., 2015, Methodologie d'analyse chimique organique en archeologie, en C. Oliveira, R. Morais, Á. Morillo Cerdán (eds.), *ArchaeoAnalytics. Chromatography and DNA analysis in archaeology*, Municipio de Esposende, Esposende, 13-39.
- Garnier N., Dodinet E., 2013, Une offrande de ciste dans une tombe carthaginoise (VI<sup>e</sup>-V<sup>e</sup> s. av. J.-C.). Une approche interdisciplinaire alliant archéo-ethnobotanique et chimie organique analytique, *Archeo Sciences, revue d'archéométrie*, 37: 51-66.

Garnier N., Frère D., 2008, Une archéologie de l'évanescence, *Parfums de l'Antiquité. La rose et l'encens en Méditerranée. Catalogue de l'exposition*, Musée Royal de Mariemont, Morlanwelz, 61-71.

Garnier N., Richardin P., Cheynier V., Regert M., 2003, Characterization of thermally assisted hydrolysis and methylation products of polyphenols from modern and archaeological wine derivatives using gas chromatography-mass spectrometry, *Analytica Chimica Acta*, 493: 137-157.

Garnier N., Rolando C., Munk Høtje J., Tokarski C., 2009, Analysis of archaeological triacylglycerols by high resolution nanoESI, FT-ICR MS and IRMPD MS/MS: application to 5<sup>th</sup> century BC-4<sup>th</sup> century AD oil lamps from Olbia (Ukraine), *Journal of Mass Spectrometry*, 284: 47-56.

Garnier N., Silvino T., Bernal Casasola, 2011, L'identification du contenu des amphores: huile, conserves de poisons et poissage, en *Actes du Congrès d'Arles. 2-5 Juin 2011*, Société Française d'Étude de la Céramique Antique en Gaule, Marseille, 397-416.

Garnier N., Vren-Olivé C., Rolando C., Regert M., 2002, Characterization of archaeological beeswax by electron ionization and electrospray ionization mass spectrometry, *Analytical Chemistry*, 74: 4868-4877.

Gasparri S., 2015, L'évolution des villes méditerranéennes en Occident, depuis la fin du monde romain jusqu'à l'époque carolingienne, en A. Riera, J. Guitart, S. Giner (eds.), *Ciutats mediterrànies: civilització i desenvolupament. Seminari Internacional. Barcelona, 16-18 de novembre de 2011*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 136-144.

Gelichi S., 2013, Conclusioni, en A. Vigil-Escalera Guirado, G. Bianchi, J.A. Quirós Castillo (eds.), *Horrea barns and silos. Storage and Incomes in Early Medieval Europe*, Universidad del País Vasco, Bilbao, 217-223.

Gencat.cat, Arqueodata, jaciment 2668:

[http://patmapa.gencat.cat/web/guest/patrimoni/jaciments?articleId=HTTP://ARQUEODADA\\_JACIMENT\\_2668](http://patmapa.gencat.cat/web/guest/patrimoni/jaciments?articleId=HTTP://ARQUEODADA_JACIMENT_2668).

- Giardina A., 1999, Esplosione di Tardoantico, *Studi Storici. Rivista trimestrale dell'Istituto Gramsci*, 40 (1): 157-180.
- Giorgi G., 2009, Overview of mass spectrometric based techniques applied in the cultural heritage field, en M.P. Colombini, F. Modugno (eds.), *Organic Mass Spectrometry in art and archaeology*, Wiley, Chichester, 37-74.
- Giorgi G., Salvini L., Pecci A., 2010, The meals in a Tuscan building yard during the Middle Age. Characterization of organic residues in ceramic potsherds, *Journal of Archaeological Science*, 37: 1453-1457.
- Godoy C., Vilella J., 1987, Consideracions sobre la viticultura en época visigótica, en *I Col.loqui d'Arqueologia Romana. El vi a l'Antiguitat. Economia, producció i comerç al Mediterrani Occidental. Actes*, Museu de Badalona, Monografies Badalonines, 9, Badalona, 438-443.
- Guasch-Jané M.R. 2005, *El vi a l'antic Egipte*, Tesis doctoral inédita, Universitat de Barcelona.
- Guasch-Jané M.R., 2011, The meaning of wine in Egyptian tombs: the three amphorae from Tutankhamun's burial chamber, *Antiquity*, 85 (329): 851-858.
- Guasch-Jané M.R., Andrés-Lacueva C., Jaregui O., Lamuela-Raventós R.M., 2006a, First evidence of white wine in ancient Egypt from Tutankhamun's tomb, *Journal of Archaeological Science*, 22: 1075-1080.
- Guasch-Jané M.R., Andrés-Lacueva C., Jaregui O., Lamuela-Raventós R.M., 2006b, The origin of the Ancient Egyptian drink Shedeh revealed using LC/MS/MS, *Journal of Archaeological Science*, 33: 98-101.
- Guasch-Jané M.R., Ibern-Gómez M., Andrés-Lacueva C., Jaregui O., Lamuela-Raventós R.M., 2004, Liquid chromatography with mass spectrometry in tandem mode applied for the identification of wine markers in residues from ancient Egyptian vessels, *Analytical Chemistry*, 76: 1672-1677.
- Guerra Doce E. 2006a, Sobre la función y el significado de la cerámica campaniforme a la luz de los análisis de contenidos, *Trabajos de prehistoria*, 63 (1): 69-84.

- Guerra Doce E. 2006b, Evidencias del consumo de drogas en Europa durante la Prehistoria, *Trastornos adictivos*, 8 (1): 53-61.
- Guerra Doce E., 2014, The origins of inebriation: archaeological evidence of the consumption of fermented beverages and drugs in Prehistoric Eurasia, *Journal of Archaeological Method and Theory*.
- Guerra Doce E., Delibes de Castro G., Rodríguez Marcos J.A., Crespo Díez M., Gómez Pérez A., Herrán Martínez J.I., Tresserrass Juan J., Matamala Mellín J.C., 2011-2012, Residuos de productos lácteos y de grasa de carne en dos recipientes cerámicos de la Edad del Bronce del Valle Medio del Duero, *Boletín del Seminario de Estudios de Arqueología*, 77-78: 105-137.
- Guerra Doce E., López Sáez J.A., 2006, El registro arqueobotánico de plantas psicoactivas en la prehistoria de la Península Ibérica. Una aproximación etnobotánica y fitoquímica a la interpretación de la evidencia, *Complutum*, 17: 7-24.
- Gurt Esparraguera J.M., 1998, Pervivències i canvis estructurals durant l'Antiguitat Tardana en el nord-est de la Península Ibérica, en *Comerç i vies de comunicació (1000 a.C.-700 d.C.). XI Col.loqui Internacional d'Arqueologia de Puigcerdà. 31 d'octubre i 1 de novembre de 1997*, Puigcerdà, Institut d'Estudis Ceretans, Puigcerdà, 311-326.
- Gurt Esparraguera J.M., 2000-2001, Transformaciones en el tejido de las ciudades hispanas durante la Antigüedad Tardía: dinámicas urbanas, *Zephyrus. Revista de Prehistoria y Arqueología*, LIII-LIV: 443-471.
- Gurt Esparraguera J.M., 2003, Arqueología de las ciudades episcopales, en S.F. Ramallo Asensio (ed.), *Estudios de arqueología dedicados a la profesora Ana María Muñoz Amilibia*, Universidad de Murcia, Murcia, 121-142.
- Gurt Esparraguera J.M., 2007, Complejos eclesiásticos no episcopales. Función y gestión, en J. López Quiroga, A.M. Martínez Tejera, J. Morín de Pablos (eds.), *Monasteria et Territoria. Elites, edilicia y territorio en el Mediterráneo medieval (siglos V-XI)*, BAR International Series 1719, 203-232.

- Gurt Esparraguera J.M., Godoy Fernández C., 2000, *Barcino*, de sede imperial a *urbs regia* en época visigoda, en J.M. Gurt, G. Ripoll (eds.), *Sedes regiae (ann. 400-800)*, Real Academia de Buenas Letras de Barcelona, Barcelona, 425-466.
- Gurt Esparraguera J.M., Hidalgo Prieto R., 2005, L'urbanisme a la ciutat hispana al llarg de l'Antiguitat Tardana, en *VI Reunió d'Arqueologia Cristiana Hispànica, València (2003). Monografies de la Secció Històrico-Arqueològica, 9*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 73-84.
- Gurt J.M., Navarro R., 2005, Les transformacions en els assentaments i en el territori durant l'antiguitat tardana, *Cota zero*, 20: 87-98.
- Gurt Esparraguera J.M., Palet Martínez J.M., 2001, Pervivencias y cambios estructurales durante la Antigüedad tardía en el Nordeste de la Península Ibérica, en J. Arce, P. Delogu (eds.), *Visigoti e Longobardi. Atti del Seminario (Roma, 28-29 aprile 1997)*, All'Insegna del Giglio, Firenze, 9-36.
- Gurt Esparraguera J.M., Ripoll López G., Godoy Fernández C., 1994, Topografía de la Antigüedad Tardía hispánica: reflexiones para una propuesta de trabajo, *Antiquité Tardive*, 2: 161-180.
- Gurt Esparraguera J.M., Sánchez Ramos I., 2011, Episcopal groups in *Hispania*, *Oxford Journal of Archaeology*, 30 (3): 273-298.
- Gutiérrez Espartero D., 2011, La necrópolis d'Ègara a l'exterior del conjunt episcopal de Sant Pere de Terrassa (segles IV-X), en *Actes del IV Congrés d'Arqueologia Medieval i Moderna a Catalunya. De la fi de la Tarraconense a la consolidació dels comtats. Tarragona, del 10 al 13 de juny de 2010*, Ajuntament de Tarragona, Associació Catalana per a la Recerca Arqueològica en Arqueologia Medieval (ACRAM), Tarragona, vol. I, 289-298.
- Gutiérrez González J.A., 2008, Las *villae* y la génesis del poblamiento medieval, en C. Fernández Ochoa, V. García Entero, F. Gil Sendino (eds.), *Las villas tardorromanas en el occidente del Imperio: arquitectura y función. IV Coloquio Internacional de Arqueología de Gijón*, Ediciones Trea, Gijón, 215-238.

- Gutiérrez Lloret S., 1998, Eastern Spain in the sixth century in the light of archaeology, en R. Hodges, W. Bowden (eds.), *The sixth century. Production, Distribution and Demand*, Brill, Leiden-Boston- Köln, 161-184.
- Hally D.J., 1983, Use alteration of pottery vessel surfaces: an important source of evidence for the identification of vessel function, *North American Archeologist*, 4 (1): 3-26.
- Hansel F.A., Colpey M.S., Maadureira L.S., Evershed R.P., 2004, Thermally produced *-(o-alkylphey)alkanoic acids* provide evidence for the processing of marine products in archaeological vessels, *Tetrahedron Letters*, 45: 2999-3002.
- Henning J. (ed.), 2007, *Post-Roman towns, trade and settlement in Europe and Byzantium*, Walter de Gruyter, Berlin-New York.
- Heron C., Craig O.E., Luquin A., Steele V.J., Thompson A., Pili iauskas G., 2015, Cooking fish and drinking milk? Patterns in pottery use in the southeastern Baltic, 3300-2400 cal BC, *Journal of Archaeological Science*, 63: 33-43.
- Heron C., Evershed R.P., Goad L.J., 1991, Effects of migration of soil lipids on organic residues associated with buried potsherds, *Journal of Archaeological Science*, 18: 641-659.
- Heron C., Pollard A., 1988, The analysis of natural resinous materials from Roman amphoras, en E.A. Slater, J.O. Tate (eds.), *Science and Archaeology. Glasgow 1987*, British Archaeological Reports, British Series 196, BAR, Oxford, 429-447.
- Inserra F., 2010, *L'uso della ceramica nel Valdarno medievale: applicazione delle analisi dei residui con spot tests sui reperti di Firenze e San Genesio (Pi)*, Tesina de Laurea Specialistica inédita, Università degli Studi di Siena.
- Inserra F., Pecci A., Cau Ontiveros M.Á., Roig Buxó J., 2015, Organic residues analysis of Late Antique pottery from Plaça Major-Horts de Can Torras (Castellar del Vallés, Catalonia, Spain), *Periodico di Mineralogia*, 84 (1): 123-138.
- Jones A.H.M., 1964, *The Later Roman Empire, 284-602. A social economic and administrative survey*, Basil Blackwell, Oxford.

- Juan-Tresserras J., 1997, *Procesado y preparación de alimentos vegetales para consumo humano. Aportaciones del estudio de fitolitos, almidones y lípidos en yacimientos arqueológicos prehistóricos y protohistóricos*, Universidad de Barcelona, Tesis Doctoral inédita.
- Juan-Tresserras J., 1998, El cultivo de la vid y la elaboración del vino en la Península Ibérica en la Antigüedad. Aportaciones de los análisis de los residuos, en *II Col.loqui Internacional d'Arqueologia Romana. El vi a l'Antiguitat. Economia, producció i comerç al Mediterrani Occidental. Actes (Badalona 6-9 de Maig de 1998)*, Col.lecció Monografies Badalonines, 14, Museu de Badalona, Badalona, 87-92.
- Juan-Tresserras J., 2000, E uso de plantas para el lavado y teñido de tejidos en época romana. Análisis de residuos de la *fullonica* y la *tinctoria* de *Barcino*, *Complutum*, 11: 245-252.
- Juan-Tresserras J., Matamala J., 2005, Estudio de residuos microscópicos y compuestos orgánicos en utillaje de molido y de contenido de las vasijas, en P. Bueno, R. de Balbín, R. Barroso (eds.), *El dolmen de Azután (Toledo). Áreas de habitación y áreas funerarias en la cuenca interior del Tajo*, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, 235-241.
- Juan-Tresserras J., Maya J.L., López Cachero X., 1999, Primeros análisis de contenidos de recipientes cerámicos del hábitat de Genó (Aitona, Segriá, Lleida), en *Actas del 5e Curs d'Arqueologia d'Andorra-IV Congrès Europeu sobre ceràmica antiga*, Govern d'Andorra, Andorra la Vella, 182-199.
- Juan-Tresserras J., Villalba M. J., 1999, Consumo de la adormidera (*Papaver somniferum* L.) en el Neolítico Peninsular: el enterramiento M28 del complejo minero de Can Tintorer), *Saguntum Extra 2: II Congrés del Neolític a la Península Ibèrica*: 397-404.
- Kimpe K., Drybooms C., Schrevels E., Jacobs P.A., Degeest R., Waelkens M., 2004, Assessing the relationship between form and use of different kinds of pottery from archaeological site Sagalassos (southwest Turkey) with lipid analysis, *Journal of Archaeological Science*, 31: 1503-1510.

- Kimpe K., Jacobs P.A., Waelkens M., 2001, Analysis of oil used in Late Roman oil lamps with different mass spectrometric techniques revealed the presence of predominantly olive oil together with traces of animal fats, *Journal of Chromatography A*, 937: 87-95.
- Kimpe K., Jacobs P.A., Waelkens M., 2002, Mass spectrometric methods prove the use of beeswax and ruminant fat in late Roman cooking pots, *Journal of Chromatography A*, 968: 151-160.
- King P.D., 1981, *Derecho y sociedad en el reino visigodo*, Alianza editorial, Madrid.
- Kirchner H., 2008, Archeologia degli spazi irrigati medievali e le loro forme di gestione sociale, en *L'acqua nei secoli altomedievali. Spoleto, 12-17 aprile 2007*, Fondazione Centro italiano di studi sull'alto medioevo, Spoleto, 471-504.
- Kirchner H., 2011, Archeology of the landscape and archaeology of farmed areas in the Medieval Hispanic societies, *Imago Temporis. Medium Aevum*, V: 55-86.
- Labatut C., 1908, *Manual verdaderamente práctico de la fabricación de jabones y de los aceites vegetales y animales*, Bailly-Bailliere, Madrid.
- Leonardi M., Gerbault P., Thomas M.G., Burger J., 2012, The evolution of lactase persistence in Europe. A synthesis of archaeological and genetic evidence, *International Dairy Journal*, 22: 88-97.
- Macias Solé J.M., 1999, *La cerámica comuna tardoantiga a Tàrraco. Anàlisi tipològica i històrica (segles V-VII)*, Tulcis, Monografies Tarraconenses I, Tarragona.
- Macias Solé J.M., 2003, Cerámicas tardorromanas de Tarragona: economía de mercado versus autarquía, en L. Caballero, P. Mateos Cruz, M. Retuerce (eds.), *Cerámicas tardorromanas y altomedievales en la Península Ibérica. Ruptura y continuidad. II Simposio de Arqueología. Mérida, 2001*, Anejos de Archivo Español de Arqueología, XXVIII, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 21-39.
- Macias Solé J.M., Cau Ontiveros M.Á., 2012, Las cerámicas comunes del nordeste peninsular y las Baleares (siglos V-VIII): balance y perspectivas de la investigación,

- en D. Bernal Casasola, A. Ribera Lacomba (eds.), *Cerámicas hispanorromanas II. Producciones regionales*, Universidad de Cádiz, Cádiz, 511-542.
- Macias Solé J.M., Remolà Vallverdú J.A., 2005, La cultura material de Tarraco-Tarracona (*Hispania Tarrconensis- Regnum Visigothorum*): cerámica común y ánforas, en J. Gurt Esparraguera, J. Buxeda Garrigós, M.Á. Cau Ontiveros (eds.), *LRCW1. Late Roman Coarse Wares, Cooking Wares and Amphorae in the Mediterranean. Archaeology and Archaeometry*, BAR International Series, 1340, Oxford, 125-135.
- Malainey M.E., 2011, *A consumer's guide to archaeological science. Analytical techniques*, Springer, New York.
- Malainey M.E., Przybylski R., Sheriff B.L., 1999a, The fatty acids composition of native food plants and animals of Western Canada, *Journal of Archaeological Science*, 26: 83-94.
- Malainey M.E., Przybylski R., Sheriff B.L., 1999b, The effects of thermal and oxidative degradation of fatty acid composition of food plants and animals of Western Canada: implications for the identification of archaeological vessel residues, *Journal of Archaeological Science*, 26: 95-103.
- Mannoni T., Giannichedda E., 1996, *Archeologia della produzione*, Einaudi, Torino.
- Martí Bonet J.M., 1992, Els orígens del Bisbat d'Ègara, en *Simposi Internacional sobre les Esglésies de Sant Pere de Terrassa. 20, 21 i 22 de novembre de 1991. Actes*, Centre d'Estudis Històrics de Terrassa, Terrassa, 61-71.
- Martí Bonet J.M., 2005, *Barcelona i Ègara- Terrassa. Història primerenca fins l'Alta Edat Mitjana de les dues esglésies diocesanes*, Arxiu Diocesà de Barcelona, Editorial Claret, Barcelona.
- Matamala J.C., 2004, Los contenidos de las ánforas en el Mediterráneo Occidental. Primeros resultados, en J. Sanmartí, D. Ugolini, J. Ramón, D. Asensio (eds.), *La circulació d'àmfores al Mediterrani occidental durant la Protohistòria (segles VIII-III a.C.): aspectos quantitius i anàlisis de continguts*, Barcelona, 283-291.

- Mayer M., Rodà I., 1984, *La romanització del Vallès segons l'epigrafia*, Museu d'Història de Sabadell, Sabadell.
- Mc Govern P., 2003, *Ancient Wine: the search of the origins of viniculture*, Princeton, University press, Oxford.
- Mc Govern P.E., Glusker D.L., Moreau R.A., Nuñez A., Beck C.W., Simpson E., Butrym E.D., Exner L.J., Stout E.C., 1999, A funerary feast fit for King Midas, *Nature*, 402: 863-864.
- Middleton W., Barba L., Pecci A., Burton J., Ortiz A., Salvini L., Rodríguez R., 2010, The study of archaeological floors. Methodological proposal for the analysis of anthropogenic residues by spot tests, ICP-OES and GC-MS, *Journal of Archaeological Method and Theory*, 17: 183-208.
- Mills J.S., White R., 1977, Natural resins of art and archaeology. Their sources, chemistry and identification, *Studies in Conservation*, 22: 12-31.
- Modugno F., Ribechini E., 2009, GC/MS analysis in the characterization of resinous materials, en M.P. Colombini, F. Modugno (eds.), *Organic Mass Spectrometry in art and archaeology*, Wiley, Chichester, 215-235.
- Modugno F., Ribechini E., Colombini M.P., 2006, Chemical study of triterpenoid resinous materials in archaeological findings by means of direct exposure electron ionization mass spectrometry and gas chromatography/mass spectrometry, *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 20: 1787-1800.
- Molina Muñoz E., 2015, *La producción cerámica en el sudeste de la Península Ibérica durante el III y II milenio ANE (2200-1550 CAL ANE): integración del análisis de residuos orgánicos en la caracterización funcional de los recipientes*, Tesis doctoral inédita, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Molina Vallmitjana J.A., 2008a, Annex 26. Estudi de les restes arqueozoològiques dels nivells tardoantics (s.VI-VII) de Can Gambús-1 (Sabadell, Vallès Occ.), en J. Roig Buxó, J.M. Coll Riera (eds.), *Memòria de la intervenció arqueològica a Can Gambús-1 (Sabadell, Vallès Occ.), Abril 2003-desembre 2004 i agost 2006*, Informe depositado al Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya.

- Molina Vallmitjana J.A., 2008b, Annex 7. Estudi de les restes arqueozoològiques Horts de Can Torras, J.M. Coll Riera (ed.), *Memòria de la intervenció arqueològica als Horts Can Torras (Castellar del Vallès, Vallès Occ.)*. Gener-febrer 2008, Sabadell.
- Montanari M., 1979, *L'alimentazione contadina nell'alto Medioevo*, Liguori editore, Napoli.
- Montanari M., 1989, *Convivio. Storia e cultura dei piaceri della tavola. Dall'Antichità al Medioevo*, Editori Laterza, Roma-Bari.
- Montanari M., 1999a, Strutture di produzione e modelli alimentari nell'alto Medioevo, en J.-L. Flandrin, M. Montanari (eds.), *Storia dell'alimentazione*, Editori Laterza, Roma-Bari, 217-225.
- Montanari M., 1999b, Contadini, guerrieri, sacerdoti. Immagine della società e stili di alimentazione, en J.-L. Flandrin, M. Montanari (eds.), *Storia dell'alimentazione*, Editori Laterza, Roma-Bari, 226-233.
- Montanari M. 1999c, Romani, barbari, cristiani. Agli albori della cultura alimentare europea, en J.-L. Flandrin, M. Montanari (eds.), *Storia dell'alimentazione*, Editori Laterza, Roma-Bari, 213-216.
- Montanari M., 2003, *La fame e l'abbondanza. Storia dell'alimentazione in Europa*, Editori Laterza, Roma-Bari.
- Montanari M., 2010, *Il formaggio con le pere. La storia in un proverbio*, Editori Laterza, Roma-Bari.
- Montanari M., 2012, *I gusti del Medioevo. I prodotti, la cucina, la tavola*, Editori Laterza, Roma-Bari.
- Montanari M., 2015, Contadini, Signori, Monaci. La cucina nel Medioevo, ponencia en la conferencia *I tempi del cibo: la Storia in Piazza a Genova*, Palazzo Ducale, Genova, Abril 2015.
- Moro García A., 1987, Revisió i interpretació de les superposicions basilicals de la seu episcopal d'Ègara. A Josep Rigol i Fornaguera. Terrassa, 1897-1986, *Terme*, 2: 42-54.

Moro García A., 1988, Evolució del poblament antic, *Terme*, 3: 21-26.

Moro García A., 1991a, Descripció arquitectònica del conjunt de les Esglésies d'Ègara-Terrassa. Santa Maria, *Catalunya Romànica*, Vol. XVIII: *El Vallès Occidental. El Vallès Oriental*, Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 237-241.

Moro García A., 1991b, Descripció arquitectònica del conjunt de les Esglésies d'Ègara-Terrassa. Sant Miquel, *Catalunya Romànica*, Vol. XVIII: *El Vallès Occidental. El Vallès Oriental*, Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 244-251.

Moro García A., 2010, *L'Istme de Sant Pere: l'ocupació d'un territori. Del 10 de juny de 2010 al 27 de febrer de 2011*. Museu de Terrassa, Castell Cartoixa de Vallparadís, Ajuntament de Terrassa, Regidora de Cultura, Museu de Terrassa, Terrassa.

Moro García A., Rigo Jovells A., Tuset Bertran F., 1996, Resultats de les excavacions arqueològiques a les esglésies de Sant Pere de Terrassa. Campanya 1995, *Terme*, 11: 17-18.

Moro García A., Tuset Bertran F., 1997, Primers resultats de la segona campanya d'excavació arqueològica a les esglésies de Sant Pere de Terrassa. Campanya 1996-1997, *Terme*, 12: 12-14.

Moro García A., Tuset Bertran F., 2001, Les darreres excavacions arqueològiques 1995-2001, en *Les esglésies de Sant Pere de Terrassa: de seu episcopal a conjunt monumental. II taula rodona*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 2001, 51-65.

Mottram H.R., Dudd S.N., Lawrence G.J., Stott A.W., Evershed R.P., 1999, New chromatographic and stable isotope approaches to the classification of degraded animal fats preserved in archaeological pottery, *Journal of Chromatography A*, 833: 209-221.

Mundó Marcet A.M., 1992, El bisbat d'Ègara de l'època tardo-romana a la carolíngia, en *Simposi Internacional sobre les Esglésies de Sant Pere de Terrassa. 20, 21 i 22 de novembre de 1991*. Actes, Centre d'Estudis Històrics de Terrassa, Terrassa, 41-49.

Navarro Sáez R., 1999, El territorio i el món rural, en P. De Palol Salellas, A. Pladevall Font (eds.), *Del Romà al Romànic. Història, art i cultura de la Tarraconense*

- Mediterrànea entre els segles IV i X*, Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 103-123.
- Navarro Sáez R., 2005, L'Antiguitat tardana. La documentació arqueològica, en J. Guitart Duran (ed.), *Història agrària dels països catalans*, vol.1, Barcelona, 513-584.
- Needham S., Evans J., 1987, Honey and dripping: Neolithic food residues from Runnymede Bridge, *Oxford Journal of Archaeology*, 6 (1): 21-28.
- Nigra B.T., Faull K.F., Barnard H., 2015, Analytical chemistry in archaeological research, *Analytical chemistry*, 87: 3-18.
- Nolla J.M., 2011, La Catalunya Vella: de la caiguda de l'Imperi Romà a la fi del domini carolingi. Una visió des de l'arqueologia, en *Actes del IV Congrés d'Arqueologia Medieval i Moderna a Catalunya. De la fi de la Tarraconense a la consolidació dels comtats. Tarragona, del 10 al 13 de juny de 2010*, Ajuntament de Tarragona, Associació Catalana per a la Recerca Arqueològica en Arqueologia Medieval (ACRAM), Tarragona, vol. I, 27-45.
- Notarstefano F. 2012, *Ceramica e alimentazione. L'analisi chimica dei residui organici nelle ceramiche applicata ai contesti archeologici*, Edipuglia, Bari.
- Oller Guzmán J., 2009, El municipi romà d'Ègara: antecedents, constitució i evolució, *Terme*, 24: 189-208.
- Oller Guzmán J., 2014, La *civitas sine urbe* y su función de vertebración en el territorio provincial hispano: los casos de *Egara* y Caldes de Montbui, *Pyrenae*, 45 (1):89-110.
- Oltra Puigdo J., 2010, *La producció d'aliments al Sud Est de la Península Ibèrica (c. 1500-900 cal ANE)*, Tesis doctoral inédita, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Orlandis J., Ramos-Lisson D., 1986, *Historia de los concilios de la España romana y visigoda*, Edicions Universidad de Navarra, Pamplona.
- Orton C., Tyers P., Vince A., 1993, *Pottery in archaeology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Oudemans T.F.M., 2006, *Molecular study of organic ceramics preserved in ancient vessels*, Leiden University, Tesis Doctoral.

- Padilla J.I., Álvaro K., 2012, La organización del espacio funerario entre la Antigüedad Tardía y el mundo medieval: de la necrópolis a los cementerios medievales hispanos, en N. Molist, G. Ripoll (eds.), *Arqueologia funeraria al nord-est peninsular (segles VI-XII)*, Monografies d'Olèrdola 3.1, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Olèrdola, 41-70.
- Palol Salellas P., 1989, *El Bovalar (Seròs; Segrià): conjunt d'època paleocristiana i visigòtica*, Diputació de Lleida, Generalitat de Catalunya, Lleida.
- Papageorgopoulou C., Xirotiris N.I., Iten P.X., Baumgartner M.R., Schmid M., Rühli F., 2009, Indications of embalming in Roman Greece by physical, chemical and histological analysis, *Journal of Archaeological Science*, 36: 35-42.
- Parras D.J., Sánchez A., Ramos N., Rodríguez Ariza M. O., Tuñón J.A., 2011, Identification of fats and beeswax in ceramic vessels of the tomb 121 of Castellón Alto (Galera, Granada), *Coalition*, 22: 7-13.
- Passi S., Cataudella S., Di Marco P., De Simone F., Rastrelli L., 2002, Fatty acid composition and antioxidant levels in muscle tissue of different mediterranean marine species of fish and shellfish, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50: 7314-7322.
- Passi S., Rothschild-Boros, Fasella P., Nazzaro-Porro M., Whitehouse D., 1981, An application of high performance liquid chromatography to analysis of lipids in archaeological samples, *Journal of Lipid Research*, 22: 778-784.
- Pastor Mongrell A., 2001, Les directrius del Pla Director envers la restauració i l'adequació cultural de les esglésies, en *Les esglésies de Sant Pere de Terrassa: de seu episcopal a conjunt monumental. II taula rodona*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 2001, 81-89.
- Patrick M., de Koning A.J, Smith A.B., 1985, Gas liquid Chromatographic analysis of fatty acids in food residues from ceramics found in the Southwestern Cape, South Africa, *Archaeometry*, 27 (2): 231-236.
- Pecci A., 2003, Analisi chimiche dei pavimenti. Un indicatore per la comprensione dell'uso degli ambienti, en C. Mascione, A. Patera (eds.), *Materiali per Populonia 2*, Edizioni all'Insegna del Giglio, Firenze, 159-167.

- Pecci A., 2005, *Per un definizione funzionale degli spazi e delle ceramiche all'interno degli insediamenti in corso di scavo: un progetto archeometrico*, Università degli Studi di Siena, Tesis Doctoral inédita.
- Pecci A., 2006a, Rivestimenti organici nelle ceramiche medievali: un accorgimento tecnologico "invisibile", *Archeologia Medievale*, XXXIII: 517-523.
- Pecci A., 2006b, Analisi organiche del contenuto di un'anfora romana rinvenuta a Populonia, en M. Apro시오, C. Mascione (eds.), *Materiali per Populonia 5*, Edizioni ETS, Pisa, 273-282.
- Pecci A., 2007, Analisi chimiche di alcune anfore, en F. Cantini, C. Cianferoni, R. Francovich, E. Scampoli (eds.), *Firenze prima degli Uffizi. Lo scavo di Via de' Castellani: contributi per un'archeologia urbana tra Tardo Antico ed Età Moderna*, Edizioni All'Insegna del Giglio, Firenze, 662-681.
- Pecci A., 2009a, Analisi funzionale della ceramica e alimentazione medievale, *Archeologia Medievale*, XXXVI: 21-42.
- Pecci A., 2009b, Analisi chimiche delle superfici pavimentali: un contributo all'interpretazione degli spazi archeologici, en G. Volpe, P. Favia (eds.), *V Congresso Nazionale di Archeologia Medievale*, Edizioni All'Insegna del Giglio, Firenze, 105-110.
- Pecci A., 2010, Olio ed olii: le analisi dei residui organici nelle ceramiche, en G. Barbieri, A. Ciacci, A. Zifferero (eds.), *Eleiva, Oleum, Olio. Le origini dell'olivocultura in Toscana: nuovi percorsi di ricerca tra archeologia, botanica e biologia molecolare. Atti della Giornata di Studi, San Quirico d'Orcia-Siena, Palazzo Chigi Zondadari, 8 dicembre 2007*, Editrice Don Chisciotte, San Quirico d'Orcia, 213-228.
- Pecci A., 2012, Potenzialità delle analisi chimiche applicate all'archeologia dei consumi alimentari: un bilancio delle conoscenze, en A. Ciacci, P. Rendini, A. Zifferero (eds.), *Archeologia della vite e del vino in Toscana e nel Lazio. Dalle tecniche dell'indagine archeologica alle prospettive della biologia molecolare*, Edizioni All'Insegna del Giglio, Firenze, 153-163.
- Pecci A., 2013, Almost ten year of plasters residue analysis in Italy: activity areas and functional structures, *Periodico di Mineralogia*, 82 (3): 393-410.

Pecci A., 2015, Alimentazione nella Firenze medievale: analisi dei residui organici nelle ceramiche, en V. D'Aquino, G. Guiducci, S. Nencetti, S. Valentini (eds.), *Archeologia a Firenze: città e territorio. Atti del workshop. Firenze, 12-13 aprile 2013*, Archaeopress, Oxford, 373-378.

Pecci A., Cau Ontiveros M.Á., 2010, Análisis de residuos orgánicos en ánforas: el problema de la resina y del aceite, en J.M. Blázquez Martínez, J. Remesal Rodríguez (eds.), *Estudios sobre el Monte Testaccio Roma, V*, Universitat de Barcelona, Barcelona, 593-600.

Pecci A., Cau Ontiveros M.Á., 2014, Analysis of Late Roman pots and amphorae from Sa Mesquida (Mallorca, Balearic Islands), en N. Poulou-Papadimitriou, E. Nodaru, V. Kilikoglu (eds.), *LRCW4. Late Roman Coarse Wares, Cooking Wares and Amphorae in the Mediterranean. Archaeology and Archaeometry. The Mediterranean: a market without frontiers*, BAR International Series 2616, vol. I, Oxford, 833-841.

Pecci A., Cau Ontiveros M.Á., Garnier N., 2013, Identifying wine and oil production: analysis of residues from Roman and Late Antique plastered vats, *Journal of Archaeological Science*, 40: 4491-4498.

Pecci A., Cau Ontiveros M.Á., Valdambri C., Inserra F., 2013a, Understanding residues of oil production: chemical analyses of floors in traditional mills, *Journal of Archaeological Science*, 40: 883-893.

Pecci A., D'Andria F., 2014, Oil production in Roman times: residue analysis of the floors of an installation in Lecce (southern Italy), *Journal of Archaeological Science*, 46: 363-371.

Pecci A., Degl'Innocenti E., Giorgi G., Cantini F., 2015, Are glazed ceramics really waterproof? Chemical analysis of the organic residues trapped in some post-medieval glazed slip painted wares found in Florence, en S. Gelichi (ed.), *Atti del IX Convegno Internazionale sulla Ceramica Medievale nel Mediterraneo, AIECM2. Venezia, 23-27 novembre 2009*, All'Insegna del Giglio, Firenze, 316-318.

Pecci A., Degl'Innocenti E., Giorgi G., Cau Ontiveros M.Á., Cantini F., Solanes Potrony E., Alós C., Miriello D., en prensa a, Organic residues analysis of experimental,

- Medieval and Post Medieval archaeological glazed ceramics, *Journal of Archaeological and Anthropological Science*.
- Pecci A., Giorgi G., Salvini L., Cau Ontiveros M.Á., 2013b, Identifying wine markers in ceramics and plasters using gas chromatography-mass spectrometry. Experimental and archaeological materials, *Journal of Archaeological Science*, 40: 109-115.
- Pecci A., Grassi F., Salvini L., Giorgi G., 2006, Cooking activities in a building yard. Organic residues in potsherds recovered from the Carmine convent in Siena, en *Proceedings of the 34<sup>th</sup> International Symposium on Archaeometry, 3-7 May 2007, Zaragoza 2004*, 583-588.
- Pecci A., Ortiz A., López Varela S., 2003, El estudio de los pisos como medio para entender las actividades humanas. Un proyecto etnoarqueológico, *Quaderni di Thule. Rivista di studi americanistici*, II: 119-126.
- Pecci A., Salvini L., 2008, Food preparation traces in ceramics. Functional interpretation of pots and jugs from Sant'Antimo church (Piombino- Central Italy) based on organic residues, en L. Longo, N. Skakun (eds.), *"Prehistoric technology" 40 years later: functional studies and the Russian legacy*, BAR International Series 1783, Oxford, 383-387.
- Pecci A., Salvini L., Cantini F., 2010, Residue analysis of some Late Roman amphora coming from the excavations of the historical center of Florence, en S. Menchelli, S. Santoro, M. Pasquinucci, G. Guiducci (eds.), *LRCW3. Late Roman Coarse Wares, Cooking Wares and Amphorae in the Mediterranean. Archaeology and Archaeometry. Comparison between western and eastern Mediterranean*, BAR International Series 2185 (II), Oxford, 363-367.
- Pecci A., Salvini L., Cirelli E., Augenti A., 2010, Castor oil (Ravenna-Italy): residue analysis of some Late Roman amphorae coming from the port, en S. Menchelli, S. Santoro, M. Pasquinucci, G. Guiducci (eds.), *LRCW3. Late Roman Coarse Wares, Cooking Wares and Amphorae in the Mediterranean. Archaeology and Archaeometry. Comparison between western and eastern Mediterranean*, BAR International Series 2185 (II), Oxford, 617-622.

Pecci A., Smadar Gabrieli R., Inserra F., Cau Ontiveros M.Á., Waksman S.Y., en prensa b, Preliminary results of the organic residues analysis of 13th century cooking wares from a household in Frankish Paphos (Cyprus), en *Proceedings of the 40<sup>th</sup> International Symposium on Archaeometry (ISA)*.

Pecci A., Salvini L., Valdambrini C., 2006, Preparazione e consumo di alimenti nel Medioevo. Studio dei residui organici assorbiti dalle cermiche e dalle superfici pavimentali di Grosseto, en C. D'Amico, *Atti del Convegno di Caserta (febbraio 2005) dell'Associazione Nazionale di Archeometria*, Patrón editore, Bologna, 507-517.

Pecci A., Valdambrini C., Bellucci V., 2009, Le analisi archeometriche, en C. Citter (ed.), *Dieci anni di ricerche a Castel di Pietra. Edizione degli scavi 1997-2007*, Edizioni All'Insegna del Giglio, Firenze, 174-180.

Pető A., Gyulai F., Pópitay D., Kenéz Á., 2013, Macro and micro-archaeobotanical study of a vessel content from a Late Neolithic structured deposition from southeastern Hungary, *Journal of Archaeological Science*, 40 (1): 58-71.

Peña Chocarro L., González Urquijo J.E., Ibañez J.J. Zapata L., 2013, Técnicas de almacenamiento de alimentos en el mundo rural tradicional: experiencias desde la etnografía, en A. Vigil-Escalera Guirado, G. Bianchi, J.A. Quirós Castillo (eds.), *Horrea barns and silos. Storage and Incomes in Early Medieval Europe*, Universidad del País Vasco, Bilbao, 209-216.

Piqué Huerta R., Mensua C., 2008, Annex 30. Informe de l'anàlisi de les restes de fusta carbonitzada del jaciment de Can Gambús (Vallès Occidental), en J. Roig Buxó, J.M. Coll Riera (eds.), *Memòria de la intervenció arqueològica a Can Gambús-1 (Sabadell, Vallès Occ.)*, Abril 2003- desembre 2004 i agost 2006, Informe depositado al Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya.

Pollard A.M., Heron C., 2008, *Archaeological Chemistry*, Royal Society of Chemistry Publishing, Cambridge.

Prieto Martínez M.P., 2011, Capítulo 14. Vasos troncocónicos y cerveza en contextos campaniformes de Galicia: la cista de a forxa como ejemplo, en M.P. Prieto Martínez, L. Salanova (eds.), *Las comunidades campaniformes en Galicia. Cambios sociales*

*en el III y II milenios BC en el NW de la Península Ibérica*, Diputación de Pontevedra, Pontevedra, 119-125.

Prieto Martínez M.P., Juan-Tresserras J., Matamala J.C., 2005, Ceramic production in the northwestern Iberian Peninsula: studying the functional features of pottery by analysing organic material, en M. I. Prudencio, M.I. Dias, J.C. Waerenborgh (eds.), *Understanding people through their pottery. Proceedings of the 7<sup>th</sup> European Meeting on Ancient Ceramics (Emac'03). October 27-31, 2003- Instituto Tecnológico e Nuclear, Lisbon, Portugal*, *Trabalhos de Arqueologia*, 42, Instituto Português de Arqueologia, Lisboa, 193-199.

Puig Cadafalch J., 1889, *Notes arquitectòniques sobre les esglésies de Sant Pere de Terrassa*, A Jocs Florals de Barcelona, Barcelona.

Puig Cadafalch J., 1948, *Noves descobertes a la catedral d'Egara. La catedral primitiva. La catedral visigòtica. Les pintures de la segona catedral*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.

Puig Ustrell P., 1988, Ègara. Gràfic que correspon a la pronúncia correcta del nom de l'antic municipi flavi, *Terme*, 3: 44-56.

Quirós Castillo J.A., 2011, La arquitectura doméstica de los yacimientos rurales en torno al 711, *Zona arqueológica*, 15, Dedicado a: 711.Arqueología e Historia entre dos mundos, vol.II, 64-82.

Quirós Castillo J.A. (ed.), 2013, *El poblamiento rural de época visigoda en Hispania. Arqueología del campesinado en el interior peninsular*, Universidad del País Vasco, Bilbao.

Rageot M., Pêche-Quilichini K., Py V., Filippi J.J., Fernández X., Regert M., 2015, Exploitation of beehive products, plant exudates and tars in Corsica during the Early Iron Age, *Archaeometry*.

Raven A.M., Van Bergen P.F., Stott A.W., Dudd S.N., Evershed R.P., 1997, Formation of long-chain ketones in archaeological pottery vessels by pyrolysis of acyl lipids, *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 40-41: 267-285.

- Rébé I., Raynaud C., Sénac P. (eds.), 2014, *Le premier Moyen Âge à Ruscino (Château-Roussillon, Perpignan, Pyrénées-Orientales) entre Septimanie et al-Andalus (VII<sup>e</sup>-IX<sup>e</sup> s.). Hommage à Rémy Marichal*, Monographies d'Archéologie Méditerranéenne 35, Édition pour l'Association pour le Développement de l'Archéologie en Languedoc-Roussillon, Lattes.
- Redon O., Sabban F., Serventi S., 2012, *A tavola nel Medioevo con 150 ricette dalla Francia e dall'Italia*, Editori Laterza, Roma-Bari.
- Regert M., 2004, Investigating the history of prehistoric glues by gas chromatography-mass spectrometry, *Journal of Separation Science*, 27: 244-254.
- Regert M., 2011, Analytical strategies for discriminating archaeological fatty substances from animal origin, *Mass Spectrometry Reviews*, 30 (2): 177-220.
- Regert M., Bland H.A., Dudd S.N., Van Bergen P.F., Evershed R.P., 1998, Free and bound fatty acid oxidation products in archaeological ceramic vessels, *Proceeding of The Royal Society of London*; 265: 2027-2032.
- Regert M., Colinart S., Degrand L., Decavallas O., 2001, Chemical alteration and use of beeswax through time: accelerated ageing tests and analysis of archaeological samples from various environmental contexts, *Archaeometry*, 43 (4): 549-569.
- Regert M., Devière T., Le Hô A.S., Rougelle A., 2008, Reconstructing ancient Yemeni commercial routes during the Middle Ages using structural characterization of terpenoid resins, *Archaeometry*, 50 (4): 668-695.
- Regert M., Garnier N., Decavallas O., Cren-Olivé C., Rolando C., 2003a, Structural characterization of lipid constituents from natural substances preserved in archaeological environments, *Measurements Science and Technology*, 14: 1620-1630.
- Regert M., Langlois J., Colinart S. 2005, Characterisation of wax works of art by gas chromatographic procedures, *Journal of Chromatography A*, 1091: 124-136.
- Regert M., Langlois J., Laval E., Le Hô A.S., Pagès-Camagna S., 2006, Elucidation of molecular and elementary composition of organic and inorganic substances involved in 19<sup>th</sup> century sculptures using an integrated analytical approach, *Analytica Chimica Acta*, 577: 140-152.

- Regert M., Rolando C., 2002, Identification of archaeological adhesives using direct inlet electron ionization mass spectrometry, *Analytical Chemistry*, 74: 965-975.
- Regert M., Vacher S., 2001, Des adhésifs organiques sur un site de La Tène au Grand Aunay, *Archéopages*, 4: 20-29.
- Regert M., Vacher S., Moulherat C., Decavallas O. 2003b, Adhesive production and pottery function during iron ages at the site of Grand Aunay (Sarthe, France), *Archaeometry*, 45: 101-120.
- Renfrew C., Bahn P., 1995, *Archeologia. Teorie. Metodi. Pratica*, Zanichelli, Bologna.
- Reynolds P., 2005, *Hispania* in the Late Roman Mediterranean: ceramics and trade, en K. Bowes, M. Kulikowski (eds.), *Hispania in Late Antiquity. Current Perspectives*, Brill, Leiden-Boston, 369-486.
- Reynolds P., 2007, Cerámica, comercio y el Imperio Romano (100-700 d.C.): perspectivas desde *Hispania*, África y el Mediterráneo oriental, en *Estudios de cerámica tardorromana y altomedieval. Primer Taller de Cerámica de Granada "La cerámica tardorromana y altomedieval"*, 28 de marzo- 1 de abril de 2005, Universidad de Granada, Granada, 13-82.
- Reynolds P., 2010, *Hispania and the Roman Mediterranean AD 100-700. Ceramics and Trade*, Duckworth, Dorchester.
- Reynolds P., 2015, Material culture and the economy in the age of Saint Isidore of Seville (6<sup>th</sup> and 7<sup>th</sup> centuries), *Antiquité Tardive*, 23: 163-210.
- Ribechini E., Modugno F., Colombini M.P., Evershed R.P., 2008, Gas chromatographic and mass spectrometric investigations of organic residues from Roman glass *unguentaria*, *Journal of Chromatography A*, 1183: 158-169.
- Rice P., 1987, *Pottery analysis. A sourcebook*, The University of Chicago Press, Chicago-London.
- Riera Melis A., 1991, El sistema alimentario como elemento de diferenciación social en la Alta Edad Media. Occidente, siglos VIII-XII, en A. Riera Melis, C. Frugoni, J.P. Dedieu, G. Dupour, F. Fernández Busy (eds.), *Representaciones de la sociedad en*

*la historia: de la autocomplacencia a la utopía*, Instituto de Historia de Simancas, Universidad de Valladolid, Valladolid, 9-62.

Riera Melis A., 1996, L'olla camperola a l'Alta Edat Mitjana, entre la carn dels potents i els llegums dels Sants, en *Seure a taula. Una història del menjar a la Mediterrània*, Diputació de Barcelona, Oficina de Patrimoni Cultural, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona, 17-20.

Riera Mora S., 1994, *Evolució del paisatge vegetal holocè al pla de Barcelona, a partir de les dades pol.líniques*, Universitat de Barcelona, Tesis doctoral inédita.

Riera Mora S., 2005, Canvis ambientals i modelació antròpica del territori entre l'època ibèrica i l'altmedieval a Catalunya: aportacions de la palinologia, *Cota Zero*, 20: 99-107.

Riera Mora S., 2008, Los paisajes vegetales de la España mediterránea a lo largo de la historia, en R. Garrabou, M. Naredo (eds.), *El paisaje en perspectiva histórica. Formación y transformación del paisaje en el mundo mediterráneo. Monografías de Historia Rural*, 6, Sociedad Española de Historia Agraria, Zaragoza, 21-45.

Riera Mora S., Esteban Amat A., 1994, Vegetation history and human activity during the last 6000 years on the central Catalan coast (northeastern Iberian Peninsula), *Vegetation History and Archaeobotany*, 3: 7-23.

Riera Mora S., Palet J.M., 2005, Aportaciones de la Palinología a la historia del paisaje mediterráneo: estudio de los sistemas de terrazas en las Sierras Litorales Catalanas desde la perspectiva de la Arqueología Ambiental y del Paisaje, en S. Riera Mora, R. Julià (eds.), *Transdisciplinary approach to a 8,000-yr history of land uses. 1st Workshop of Catalan network for the study of cultural landscapes and environmental history. Monografies del SERP*, 5, Universitat de Barcelona, Barcelona, 55-74.

Riera Pañellas P., 2001, Les directrius del pla director envers la integració urbana del conjunt monumental, en *Les esglésies de Sant Pere de Terrassa: de seu episcopal a conjunt monumental. II taula rodona*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 2001, 67-79.

- Ripoll López G., 1989, Características generales del poblamiento y la arqueología funeraria visigoda de *Hispania, Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología*, t.2: 389-418.
- Ripoll López G., 1999, El món funerari, en P. De Palol Salellas, A. Pladevall Font (eds.), *Del Romà al Romànic. Història, art i cultura de la Tarraconense Mediterrànea entre els segles IV i X*, Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 249-260.
- Ripoll G., 2015, La ciudad de la Antigüedad Tardía. Algunos puntos de reflexión, en A. Riera, J. Guitart, S. Giner (eds.), *Ciutats mediterrànies: civilització i desenvolupament. Seminari Internacional. Barcelona, 16-18 de novembre de 2011*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 159-171.
- Ripoll López G., en prensa, Aristocratic residences in Late Antique Hispania, en A. Marzano, G.P.R. Métraux (eds.), *The Roman villa in the Mediterranean basin: from the Late Republic to Late Antiquity*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Ripoll G., Arce J., 2006, Transformación y final de las *villae* en occidente (siglos IV-VIII): problemas y perspectivas, *Arqueología y Territorio Medieval*, 8: 21-54.
- Ripoll G., Molist N., 2012, L'arqueologia funerària a Catalunya de l'Antiguitat tardana al món medieval, en N. Molist, G. Ripoll (eds.), *Arqueologia funeraria al nord-est peninsular (segles VI-XII)*, Monografies d'Olèrdola 3.1, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Olèrdola, 17-32.
- Ripoll G., Molist Capella N., 2014, *Cura mortuorum* en el nordeste de la Península Ibérica, siglos IV al XII d.C., *Territorio, Sociedad y Poder*, 9: 5-66.
- Ripoll G., Velázquez I., 1995, *La Hispania visigoda: del rey Ataúlfo a Don Rodrigo*, Historia de España 6, Historia 16- Temas de Hoy, Madrid.
- Ripoll G., Velázquez I., 1999, Origen y desarrollo de las *parrochiae* en la *Hispania* de la antigüedad tardía, en P. Pergola (ed.), *Alle origini della parrocchia rurale (IV-VIII sec.)*, Sussidi allo Studio delle antichità cristiane, XII, Pontificio Istituto di Archeologia Cristiana, Città del Vaticano, Roma, 101-165.
- Riutort J., Cau Ontiveros M.Á., Fantuzzi L., Roig J., en prensa, Late Roman Common and Cooking Wares from the site of Can Gambús (Catalonia, Spain): archaeometric

interim results, en *LRCW5. Ve Congrès International sur le Céramique Commune, la Cèramique Culinaire et les Amphores de l'Antiquité Tardive en Méditerranée. Archéologie et Archéométrie.*

Robin L., Silvino T., Garnier N., 2012, Les «balsamiques» en contexte funéraire à Lyon/Lugdunum (I<sup>E</sup>-II<sup>E</sup> s. apr. J.-C.). Un état de la question, en *Actes du colloque sur les parfums antiques, Rome (novembre 2009)*, PUR, 179-189.

Roig Buxó J., 2008a, Annex 3. Llistat i fitxes d'UE, en J.M. Coll Riera (ed.), *Memòria de la intervenció arqueològica als Horts Can Torras (Castellar del Vallès, Vallès Occ.)*. Gener-febrer 2008, Sabadell.

Roig Buxó J., 2008b, Annex 4. Inventari de material arqueològic, en J.M. Coll Riera (ed.), *Memòria de la intervenció arqueològica als Horts Can Torras (Castellar del Vallès, Vallès Occ.)*. Gener-febrer 2008, Sabadell.

Roig Buxó J., 2009, Asentamientos rurales y poblados tardoantiguos y altomedievales en Cataluña (siglos VI al X), en J.A. Quirós Castillo (ed.), *The archaeology of early medieval villages in Europe. Documentos de Arqueología e Historia 1*, Universidad del País Vasco, Bilbao, 207-251.

Roig Buxó J., 2011a, Formas de poblamiento rural y producciones cerámicas en torno al 711: documentación arqueológica del área catalana, *Zona arqueológica*, 15, Dedicado a: 711. Arqueología e Historia entre dos mundos, vol.II, 121-146.

Roig Buxó J., 2011b, Vilatges i assentaments pagesos de l'Antiguitat Tardana als territoris de *Barcino* i *Egara* (Depressió Litoral i Prelitoral): caracterització del poblament rural entre els segles V-VIII, en *Actes del IV Congrés d'Arqueologia Medieval i Moderna a Catalunya. De la fi de la Tarraconense a la consolidació dels comtats. Tarragona, del 10 al 13 de juny de 2010*, Ajuntament de Tarragona, Associació Catalana per a la Recerca Arqueològica en Arqueologia Medieval (ACRAM), Tarragona, vol. I, 227-250.

Roig Buxó J., 2011c, Esglésies rurals de l'Antiguitat tardana i de l'època altmedieval al territori de Barcelona (segles V al X), en O. Achón, P. De Vingo, T. Juárez, J. Miquel, J. Pinar (eds.), *Esglésies rurals a Catalunya entre l'Antiguitat i l'Edat Mitjana*

(segles V-X). *Taula rodona. Esparreguera-Montserrat, 25-27 d'Octubre de 2007*, BraDypUS, Bologna, 87-123.

Roig Buxó J., 2013, Silos, poblados e iglesias: almacenaje y rentas en época visigoda y altomedieval en Cataluña (siglos VI al XI), en A. Vigil-Escalera Guirado, G. Bianchi, J.A. Quirós Castillo (eds.), *Horrea, barns and silos. Storage and incomes in Early Medieval Europe*, Documentos de Arqueología Medieval, 5, Universidad del País Vasco, Bilbao, 145-170.

Roig Buxó J., Coll Riera J.M., 2005, *Memòria de la intervenció arqueològica al jaciment de la Plaça Major de Castellar del Vallès (Vallès Occidental), abril-desembre 2005*, Informe depositado al Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya.

Roig Buxó J., Coll Riera J.M., 2007a, El paratge arqueològic de Can Gambús 1 (Sabadell, Vallès Occidental), *Tribuna d'Arqueologia*, 2006-2007: 85-109.

Roig Buxó J., Coll Riera J.M., 2007b, La intervenció arqueològica al jaciment de l'aparcament subterrani de la Plaça Major de Castellar del Vallès. Primeres dades i resultats preliminars, *Recerca*, 5: 117-187.

Roig Buxó J., Coll Riera J.M., 2008a, Estudi de les restes ceràmiques de l'Antiguitat Tardana de Can Gambús-1 (Sabadell, Vallès Occ.), en J. Roig Buxó, J.M. Coll Riera (eds.), *Memòria de la intervenció arqueològica a Can Gambús-1 (Sabadell, Vallès Occ.)*, Abril 2003-desembre 2004 i agost 2006, Informe depositado al Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya.

Roig Buxó J., Coll Riera J.M., 2008b, *Memòria de la intervenció arqueològica a Can Gambús-1 (Sabadell, Vallès Occ.)*, Abril 2003-desembre 2004 i agost 2006, Informe depositado al Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya.

Roig Buxó J., Coll Riera J.M. 2010a, La necròpolis del Neolític Mitjà de Can Gambús-1 (Sabadell, Vallès Occ.): nova tipologia de fossa i practiques funeràries durante el IV mil.leni cal BC a Catalunya, *Cypselà*, 18: 93-122.

Roig Buxó J., Coll Riera J.M., 2010b, El jaciment de Plaça Major de Castellar del Vallès (Vallès Occidental): l'assentament del neolític, el canal de l'edat del ferro i el vilatge de l'antiguitat tardana, *Tribuna d'Arqueologia*, 2008-2009:187-216.

Roig Buxó J., Coll Riera J.M., 2010c, El jaciment de la Plaça Major de Castellar del Vallès: de l'assentament neolític al vilatge de l'Antiguitat Tardana. 5.000 anys d'evolució històrica, *Recerca*, 7: 77-108.

Roig Buxó J., Coll Riera J.M., 2011a, Esquelets humans en sitges, pous i abocadors als assentaments rurals i vilatges de l'Antiguitat tardana de Catalunya (segles V-VIII): evidències arqueològiques de la presència d'esclaus i serfs, en *Actes del IV Congrés d'Arqueologia Medieval i Moderna a Catalunya. De la fi de la Tarraconense a la consolidació dels comtats. Tarragona, del 10 al 13 de juny de 2010*, Ajuntament de Tarragona, Associació Catalana per a la Recerca Arqueològica en Arqueologia Medieval (ACRAM), Tarragona, vol. I, 75-82.

Roig Buxó J., Coll Riera J.M., 2011b, El registre ceràmic dels assentaments i vilatges de l'Antiguitat Tardana de la depressió litoral i prelitoral (s. VI-VIII): caracterització de les produccions i estudi morfològic, en *Actes del IV Congrés d'Arqueologia Medieval i Moderna a Catalunya. De la fi de la Tarraconense a la consolidació dels comtats. Tarragona, del 10 al 13 de juny de 2010*, Ajuntament de Tarragona, Associació Catalana per a la Recerca Arqueològica en Arqueologia Medieval (ACRAM), Tarragona, vol. I, 211-226.

Roig Buxó J., Coll Riera J.M., 2012a, El món funerari dels territoris de *Barcino* i *Egara* entre l'Antiguitat tardana i l'època altmedieval (segles V al XII): caracterització de les necròpolis i cronotipologia de les sepultures, en N. Molist, G. Ripoll (eds.), *Arqueologia funeraria al nord-est peninsular (segles VI-XII)*, Monografies d'Olèrdola 3.2, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Olèrdola, 373-401.

Roig Buxó J., Coll Riera J.M., 2012b, El registro cerámico de una aldea modelo de la Antigüedad Tardía en Cataluña (siglos VI-VIII): Can Gambús-1 (Sabadell, Barcelona), en S. Gelichi (ed.), *Atti del IX Congresso Internazionale sulla Ceramica Medievale nel Mediterraneo. Venezia, Scuola Grande dei Carmini, Auditorium Santa Margherita, 23-27 novembre 2009*, All'Insegna del Giglio, Firenze, 195-198.

Roig J., Coll J.M., Gibaja J.F., Chambon P., Villar V., Ruiz J., Terradas X., Subirà M.E., 2010, La necròpolis de Can Gambús-1 (Sabadell, Barcelona). Nuevos conocimientos sobre las prácticas funerarias durante el Neolítico medio del Noreste de la Península Ibérica, *Trabajos de Prehistoria*, 67 (1): 59-84.

- Rojo Guerra M. Á., Garrido Pena R., García Martínez de Lagrán I., 2008, No sólo cerveza. Nuevos tipos de bebidas alcohólicas identificados en análisis de contenidos de cerámicas campaniformes del Valle de Ambrona (Soria), *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 18: 91-105.
- Rojo Guerra M. Á., Garrido Pena R., García Martínez de Lagrán I., Juan-Tresserras J., Matamala J.C., 2006, Beer and Bell Beakers: drinking rituals in copper age Inner Iberia, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 72: 243-265.
- Romanus K., Baeten J., Poblome J., Accardo S., Degryse P., Jacobs P., De Vos D., Waelkens M., 2009, Wine and olive oil permeation in pitched and non-pitched ceramics: relation with results from archaeological amphorae from Sagalassos, Turkey, *Journal of Archaeological Science*, 36: 900-909.
- Romanus K., Poblome J., Verbeke K., Luypaerts A., Jacobs P., De Vos D., Waelkens M., 2007, An evaluation of analytical and interpretative methodologies for the extraction and identification of lipids associated with pottery sherds from the site of Sagalassos, Turkey, *Archaeometry*, 49 (4): 729-747.
- Romanus K., Van Neer W., Marinova E., Verbeke K., Luypaerts A., Accardo S., Hermans I., Jacobs P., De Vos D., Waelkens M., 2008, Brassicaceae seed oil identified as illuminant in Nilotic shells from a first millennium AD Coptic church in Bawit, Egypt, *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 390: 783-793.
- Rosselló Bordoy G., 1991, *El nombre de las cosas en Al-Andalus: una propuesta de terminología cerámica*, Museo de Mallorca, Palma de Mallorca.
- Rotshild-Boros M.C., 1981, The determination of amphora contents, en G. Barker, R. Hodges (eds.), *Archaeology and Italian Society. Prehistoric, Roman and Medieval Studies*, BAR International Series 102, Oxford 79-89.
- Röttlander R.C.A., 1990, Lipid analysis in the identification of vessel contents, *MASCAResearch Papers on Science and Archaeology*, 7: 37-40.
- Röttlander R.C.A., Schlichtherle H., Food identification by analysis of samples from archaeological sites, *Archaeophysika*, 10: 260-267.

Rovira J., Cabús O., Garreta J., Ordoño P., 2009, *La Seu d'Ègara. Les esglésies de Sant Pere de Terrassa. Pedres amb ànima*, Ajuntament de Terrassa, Terrassa.

Ruggini L., 1995, *Economia e società nell'«Italia annonaria». Rapporti fra agricoltura e commercio dal IV al VI secolo d.C.*, Edipuglia, Bari.

Riuz J., Villar V., Subirà M.E., 2006, La població visigòtica de Can Gambús (Sabadell), en *III Congrés d'Arqueologia Medieval i Moderna a Catalunya. Sabadell, del 18 al 21 de Maig de 2006*, Associació Catalana per a la Recerca Arqueològica en Arqueologia Medieval (ACRAM), Museu d'Història de Sabadell, Ajuntament de Sabadell, Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, Diputació de Barcelona, Sabadell, 799-806.

Ruiz J., Villar V., Subirà M.E., 2008, Annex 23. Estudi Antropològic de les restes visigòtiques del jaciment de Can Gambús-1 (Sabadell, Vallès Occidental), en J. Roig Buxó, J.M. Coll Riera (eds.), *Memòria de la intervenció arqueològica a Can Gambús-1 (Sabadell, Vallès Occ.)*, Abril 2003-desembre 2004 i agost 2006, Informe depositado al Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya.

Sales Carbonell J., 2014, El Bovalar (Serós, Lleida). ¿Un monasterio productos de pergamino en la *Hispania* visigoda?, *Rivista di Archeologia Cristiana*, 90: 423-464.

Salque M., Bogucki P.I., Pyzel J., Sobkowiak-Tabaka I., Grygiel R., Szmyt M., Evershed R.P., 2013, Earliest evidence for cheese making in the sixth millennium BC in northern Europe, *Nature*, 493: 522-525.

Salvini L., Pecci A., Giorgi G., 2008, Cooking activities during the Middle Ages: organic residues in ceramic vessels from the Sant'Antimo's church (Piombino- Central Italy), *Journal of Mass Spectrometry*, 43: 108-115.

Salvini L., Pecci A., Papi E., Cerri L 2007, Analisi dei residui assorbiti in due anfore romane (Thamusida, Marocco): GC-MS ed ESI-MS, en D'Amico C. (ed.), *Atti del V congresso nazionale AIAR. Pisa, 1-3 febbraio 2006*, Pàtron editore, Bologna, 741-749.

Sánchez Vizcaíno A., Cañabate Guerrero M.L., 1998, *Indicadores químicos para la arqueología*, Universidad de Jaén, Jaén.

- Saul H., Madella M., Fischer A., Glykou A., Hartz S., Craig O.E., 2013, Phytoliths in pottery reveal the use of spice in European prehistoric cuisine, *PLoS ONE*, 8 (8).
- Schiffer M.B., 1972, Archaeological context and systemic context, *American Antiquity*, 37 (2): 156-165.
- Schiffer M.B., Skibo J.M., Boelke T.C., Neupert M.A., Aronson M., 1994, New perspectives on experimental archaeology: surface treatments and thermal response of the clay cooking pot, *American Antiquity*, 59 (2): 197-217.
- Semeraro G., Notarstefano S., 2013, Integrates methodologies for the study of cultural contexts. Case studies from the Mediterranean area: Malta and Hierapolis, en L. Giardino, G. Tagliamonte (eds.), *Archeologia dei luoghi e delle pratiche di culto. Atti del Convegno (Cavallino, 26-27 gennaio 2012)*, Edipuglia, Bari, 57-70.
- Serra Ràfols J., de Fortuny E., 1949, *Excavaciones en Santa María de Egara (Tarrasa)*, Ministerio de Educación Nacional- Comisaría General de Excavaciones Arqueológicas, Informes y Memorias, 18, Madrid.
- Seymour J., 1994, *Manual práctico de la vida autosuficiente. La conservación de alimentos y productos artesanales*, Blume, Barcelona.
- Skibo J.M., 1992, *Pottery function: a use-alteration perspective*, Plenum Press, New York.
- Smyth J., Evershed R.P., 2015, Milking the megafauna: using organic residues analysis to understand early farming practice, *Journal of Environmental Archaeology*.
- Soler Jiménez J., 2003, El territori d'Ègara, des de la seu episcopal fins al *castrum terracense* (segles V-X). Alguns residus antics de la toponímia altmedieval, *Terme*, 18: 59-95.
- Souviron Bono S., 2009, Fiscalidad y control eclesiástico en la *Hispania visigoda*: supervisión de almas e impuestos, *Baetica. Estudios de arte, geografía e historia*, 31: 275-289.
- Stacey R.J., Cartwright C.R., McEwan C., 2006, Chemical characterization of ancient Mesoamerican "copal" resins: preliminary results, *Archaeometry*, 48 (2): 323-340.

Stasolla F.R., 2001-2003, Tra forma e funzione: i mortai nel Medioevo, en L. Ermini Pani (ed.), *Scienze dell'Antichità. Storia, archeologia e antropologia 11*, Università degli Studi di Roma «La Sapienza», Roma, 203-215.

Steele V. J., Stern B., Stott A.W., 2010, Olive oil or lard? Distinguishing plant oils from animal fats in the archaeological record of the eastern Mediterranean using gas chromatography/combustion/isotope ratio mass spectrometry, *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 24: 3478-3484.

Stern B., Heron C., Corr L., Serpico M., Bourriau J., 2003, Compositional variations in aged and heated *Pistacia* resin found in Late Bronze Age Canaanite amphorae and bowls from Amarna, Egypt, *Archaeometry*, 45: 457-469.

Stern B., Heron C., Tellefsen T., Serpico M., 2008, New investigation into the Uluburun resin cargo, *Journal of Archaeological Science*, 35: 2188-2203.

Subirà M.E., Garcia E., Berrocal I., 2004, Annex 6. Informe de les restes humanes recuperades a l'estructura 11 d'Horts de Can Torras (Castellar del Vallès, Vallès Occidental), en J.M.Coll Riera, *Memòria de la intervenció arqueològica als Horts Can Torras (Castellar del Vallès, Vallès Occ.)*. Març-abril 2003, Informe depositado al Serveid'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya.

Tchapla A., Méjanelle P., Bleton J., Goursaud S., 2004, Characterisation of embalming materials of a mummy of the Ptholemaic era. Comparison with balms from mummies of different eras, *Journal of Separation Science*, 27: 217-234.

Van Bergen P.F., Peakman T.M., Leigh-Firbank E.C., Evershed R.P., 1997, Chemical evidence for archaeological frankincense: boswellic acid and their derivatives in solvent soluble and insoluble fractions of resin-like materials, *Tetrahedron Letters* 38: 8409-8412.

Van den Berg K.J., Boon J.J., Pastorova I., Spetter L.M., 2000, Mass spectrometric methodology for the analysis of highly oxidized diterpenoid acids in old master paintings, *Journal of Mass Spectrometry*, 35: 512-533.

Vaccaro E., Ghisleni M., Arnoldus-Huyzendveld A., Grey C., Bowes K., Mac Kinnon M., Mercuri A.M., Pecci A., Cau Ontiveros M.Á., Rattigheri E., Rinaldi R., 2013,

- Excavating the Roman peasant II: excavations at Case Nuove, Cinigiano (GR), *Papers of the British School at Rome*, 81: 129-179.
- Valdambrini C., Pecci A., Salvini L., 2007, Ceramiche da mensa e da dispensa da alcuni siti della provincia di Grosseto: rapporto contenuto/contenitore, en *La ceramica da fuoco e da dispensa nel Basso Medioevo e nella prima età moderna (secoli XI-XVI). Atti del XXXIX Convegno Internazionale della ceramica (Savona, 26-27 maggio 2006)*, Edizioni All'Insegna del Giglio, Firenze, 120-128.
- Valverde Castro M.R., 2011, La ideología fiscal en el reino visigodo de Toledo, en P. C. Díaz, I. Martín Viso (eds.), *Entre el impuesto y la renta. Problemas de la fiscalidad tardoantigua y altomedieval*, Edipuglia, Bari, 163-187.
- Van Neer W., Parker T.S., 2008, First archaeozoological for *himation*, the “invisible” *garum*, *Journal of Archaeological Science*, 35: 1821-1827.
- Velázquez Soriano I., 1989, Las pizarras visigodas: edición crítica y estudio, *Antigüedad y cristianismo. Monografías históricas sobre la Antigüedad Tardía*, VI.
- Velázquez Soriano I., 2004, *Las pizarras visigodas: entre el latín y su disgregación. La lengua hablada en Hispania, siglos VI-VIII*. Fundación Instituto Castellano y Leonés de la Lengua. Real Academia Española, Madrid-Burgos.
- Vidale M. 2007, *Ceramica e archaeologia*, Carocci editore, Roma.
- Vigil-Escalera Guirado A., 2000, Cabañas de época visigoda. Evidencias arqueológicas del Sur de Madrid. Tipología, elementos de datación y discusión, en L. Caballero, P. Mateos, M. Retuerce (eds.), *Cerámicas tardorromanas y altomedievales en la Península Ibérica. Ruptura y continuidad*, Anejos del Archivo Español de Arqueología, Vol. 73, No 181-182, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 223-252.
- Vigil-Escalera Guirado A., 2007, Algunas observaciones sobre las cerámicas de “época visigoda” (ss.V-IX d.C.) de la región de Madrid, en A. Malpica, J.C. Carvajal (eds.), *Estudios de cerámicas tardorromanas y altomedieval*, Alhulía, Granada, 357-382.

Vigil-Escalera Guirado A., 2013a, Ver el silo medio lleno o medio vacío: la estructura arqueológica en su contexto en A. Vigil-Escalera Guirado, G. Bianchi, J.A. Quirós Castillo (eds.), *Horrea barns and silos. Storage and Incomes in Early Medieval Europe*, Universidad del País Vasco, Bilbao, 127-144.

Vigil-Escalera Guirado A., 2013b, Espacio social y espacio doméstico en los asentamientos campesinos del centro y norte peninsular (siglos V-IX d.C.), en S. Gutiérrez Lloret, I. Grau Mira (eds.), *De la estructura doméstica al espacio social. Lecturas arqueológicas del uso social del espacio*, Publicaciones de la Universidad de Alicante, Alicante, 207-222.

Violant Simorra R., 1944, *La casa pallaresa y la vida pastoril. Guía y comentario de las instalaciones*, Instituto de Historia de Barcelona, Archivo Histórico de la Ciudad, Barcelona.

Wickham C., 1998, Overview: production, distribution and demand, en R. Hodges, W. Bowden (eds.), *The sixth century. Production, Distribution and Demand*, Brill, Leiden-Boston- Köln, 279-292.

Wickham C., 2008, *Una historia nueva de la Alta Edad Media. Europa y el mundo mediterráneo, 400-800*, Crítica, Barcelona.

# ANEXOS



**ANEXO 1****TABLAS DE CORRESPONDENCIA DE LOS IDENTIFICADORES DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS****CAN GAMBÚS-1**

FORMA	SIGLA YACIMIENTO	ID	FASE
Olla	CG1- 266-810/ 266-815-260/ 266-864-316/ 266-699-162,351,150/ 266-807-350/266-863	CG-1	S.VI
Olla	CG1 - 266-699-126	CG-2	S.VI
Olla	CG1- 266-699-127	CG-3	S.VI
Olla	CG1- 66-427-3/134-1820	CG-4	SS.VII-VIII
Olla	CG1- 210-580-10,16,19/265-686-56	CG-5	SS.VII-VIII
Olla	CG1- 265-684-10	CG-6	SS.VII-VIII
Olla	CG1- 649-1770-30, 36	CG-7	SS.VII-VIII
Orza	CG1- 216-517-84/ 216-517-42	CG-8	S.VI
Puchero	CG1-98-179-13	CG-9	SS.VII-VIII
Puchero	CG1-66-427-1	CG-10	SS.VII-VIII
Puchero	CG1- 265-792-112/265-684-5/265-792-82,92/ 265-791-74/ 256-550-1	CG-11	SS.VII-VIII
Jarra	CG1-649-1770-33	CG-12	SS.VII-VIII
Cazuela	CG1- 266-815-265/ 266-810-840	CG-13	S.VI
Cazuela	CG1- 266-810-238/ 266-698-92/ 266-807-213	CG-14	S.VI
Cazuela	CG1- 216-676-243,237/ 216-676-263/ 216-821-414	CG-15	S.VI
Cazuela	CG1 - 216-517-82	CG-16	S.VI
Mortero	CG1- 350-1384-430,446	CG-17	S.VI
Lebrillo	CG1- 350-928-197	CG-18	S.VI
Lebrillo	CG1- 216-517-97/ 216-676-256	CG-19	S.VI

## PLAÇA MAJOR-HORTS DE CAN TORRAS: SIGLO VI

FORMA	SIGLA YACIMIENTO	ID
Olla	PMCV '05/ 12-164-49	PMCV-1
Olla	PMCV '05/ 27-143-4	PMCV-2
Olla	PMCV '05/ 26-106-28	PMCV-3
Olla	PMCV '05/ 26-106-24	PMCV-4
Jarra	PMCV '05/ 12-22-47	PMCV-5
Jarra	PMCV '05/ 32-287-1	PMCV-6
Cazuela	PMCV '05/ 27-143-5	PMCV-7
Cazuela	PMCV '05/ 12-164-41	PMCV-8
Cazuela	PMCV '05/ 12-164-34	PMCV-9
Luterio	PMCV '05/ 26-106-5	PMCV-10
Luterio	PMCV '05/ 26-106-1	PMCV-11
Luterio	PMCV '05/ 12-164-3	PMCV-12
Mortero	PMCV '05/ 26-106-27	PMCV-13
Mortero	PMCV '05/ 12-164-21	PMCV-14
Mortero	PMCV '05/ 26-106-4	PMCV-15

## PLAÇA MAJOR-HORTS DE CAN TORRAS: SIGLOS VII-VIII

FORMA	SIGLA YACIMIENTO	ID
Olla	HTC-13-39-2	HCT-1
Olla	HTC-19-55-1	HCT-2
Olla	HTC-16-46-3	HCT-3
Olla	HTC-16-46-6	HCT-4
Olla	HTC-13-39-6	HCT-5
Puchero	HTC-13-39-1	HCT-6
Jarra	HTC-13-39-4	HCT-7
Jarra	HTC-13-39-5	HCT-8
Jarra	HTC-16-46-1A	HCT-9
Jarra	HTC-16-46-1B	HCT-9
Botella	HTC-19-55-9	HCT-10
Cazuela	HTC-13-39-3	HCT-11
<i>Dolium</i>	HTC-13-39-31	HCT-12
<i>Dolium</i>	HTC-19-55-2	HCT-13

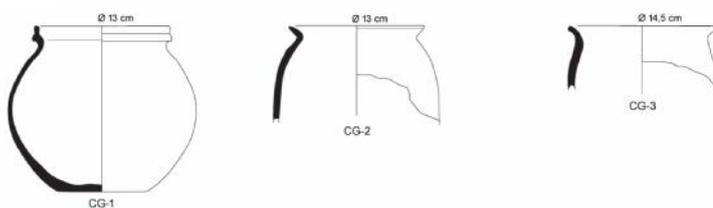
## ESGLÈSIES DE SANT PERE DE TERRASSA

FORMA	SIGLA YACIMIENTO	NÚMERO MUESTRA	FASE
Olla	SP- 12309-195	274	S.VI
Olla	SP- 71316- 304	275	S.VI
Olla	SP- 71316-317	276	S.VI
Olla	SP- 101122-50	277	SS.VII-VIII
Olla	SP- 12537-80	279	SS.VII-VIII
Olla	SP-12537-77	280	SS.VII-VIII
Puchero	SP-101122-54	278	SS.VII-VIII
Botella	SP- 101056-32	281	SS.VII-VIII
Cazuela	SP- 71316-282	270	S.VI
Cazuela	SP- 71316- 249	271	S.VI
Cazuela	SP- 12309-189	272	S.VI
Mortero	SP- 15201-11	268	S.VI
Mortero	SP- 71316-371	269	S.VI

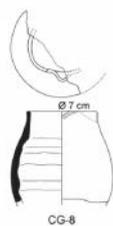
## ANEXO 2

### CERÁMICAS ANALIZADAS PROCEDENTES DEL YACIMIENTO DE CAN GAMBÚS-1 SIGLO VI

#### Ollas



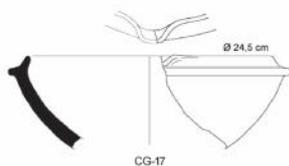
#### Orza



#### Cazuelas



#### Mortero

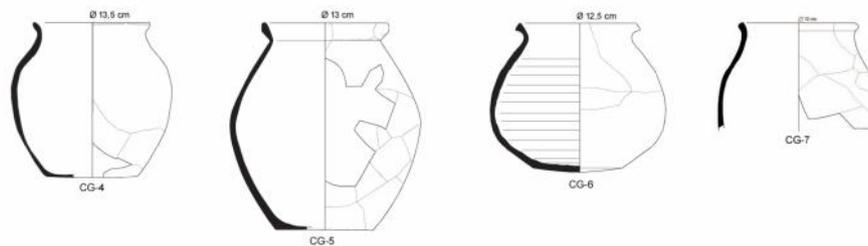


#### Lebrillos

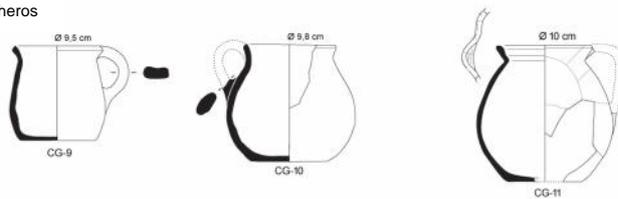


## SIGLOS VII-VIII

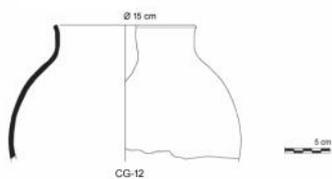
### Ollas



### Pucheros



### Jarra

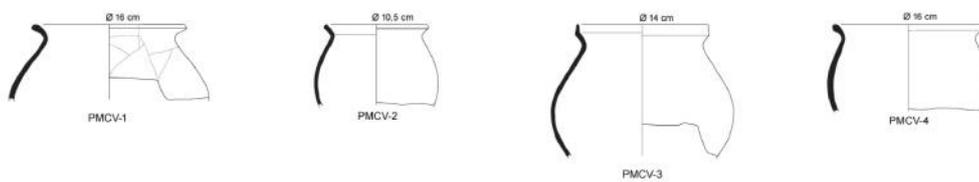


### ANEXO 3

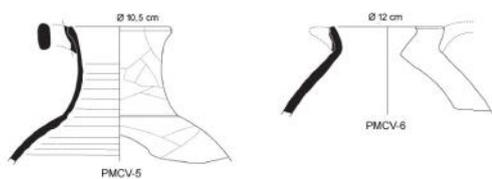
## CERÁMICAS ANALIZADAS PROCEDENTES DEL YACIMIENTO DE PLAÇA MAJOR- HORTS DE CAN TORRAS

### SIGLO VI

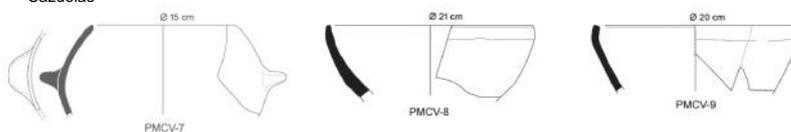
Ollas



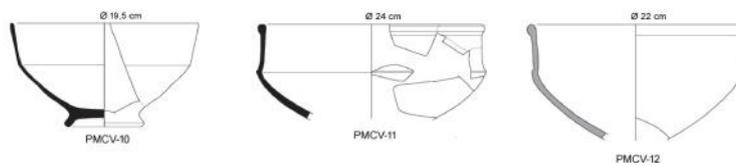
Jarras



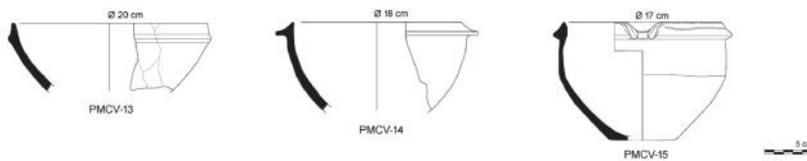
Cazuelas



Luterios

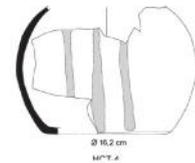
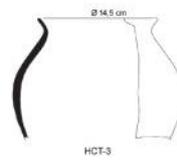
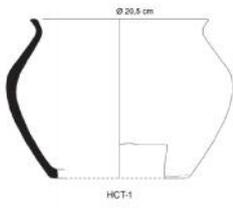


Morteros

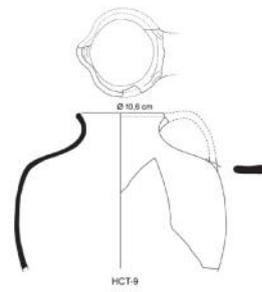
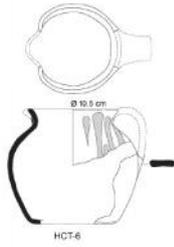


## SIGLOS VII-VIII

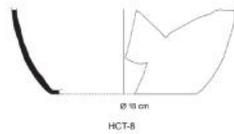
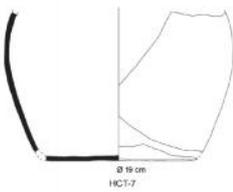
### Ollas



### Puchero



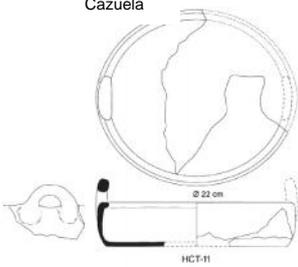
### Jarras



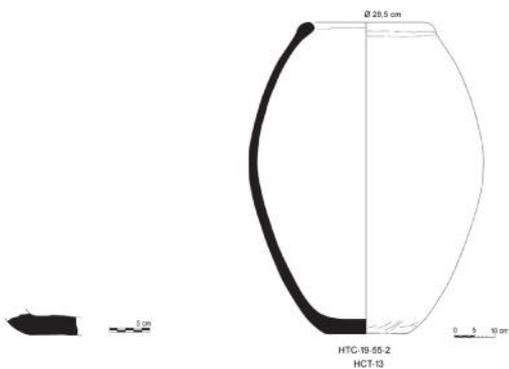
### Botella



### Cazuela



### Dolia

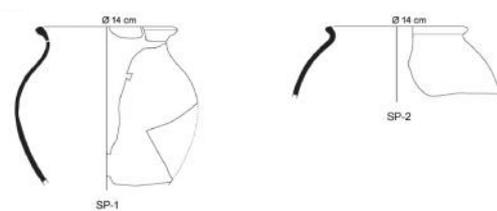


## ANEXO 4

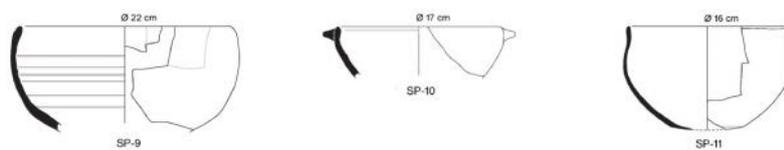
### CERÁMICAS ANALIZADAS PROCEDENTES DEL YACIMIENTO DE LAS ESGLÈSIES DE SANT PERE DE TERRASSA

#### SIGLO VI

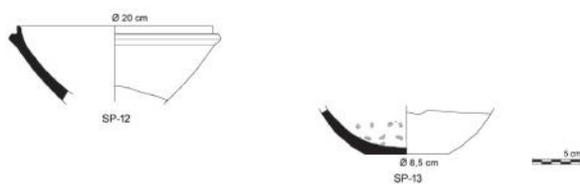
##### Ollas



##### Cazuelas

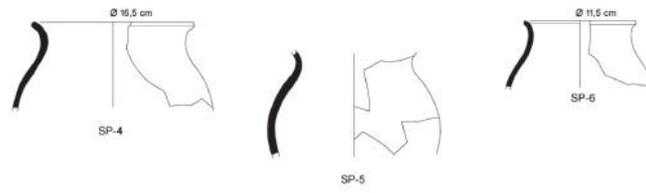


##### Morteros

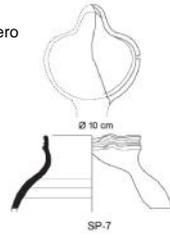


## SIGLOS VII-VIII

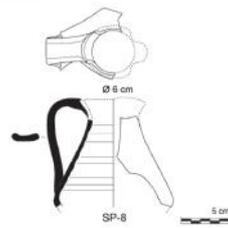
### Ollas



### Puchero



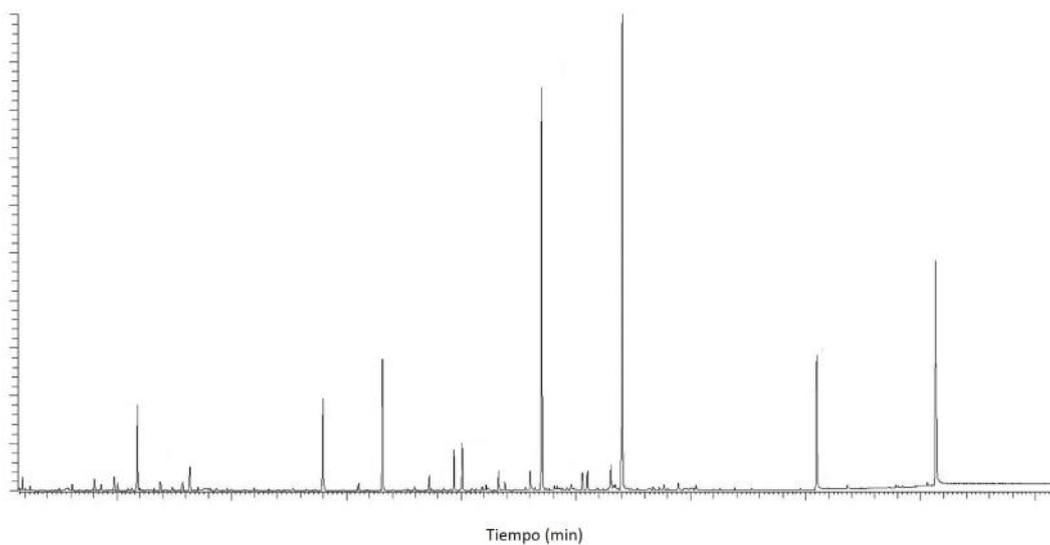
### Botella



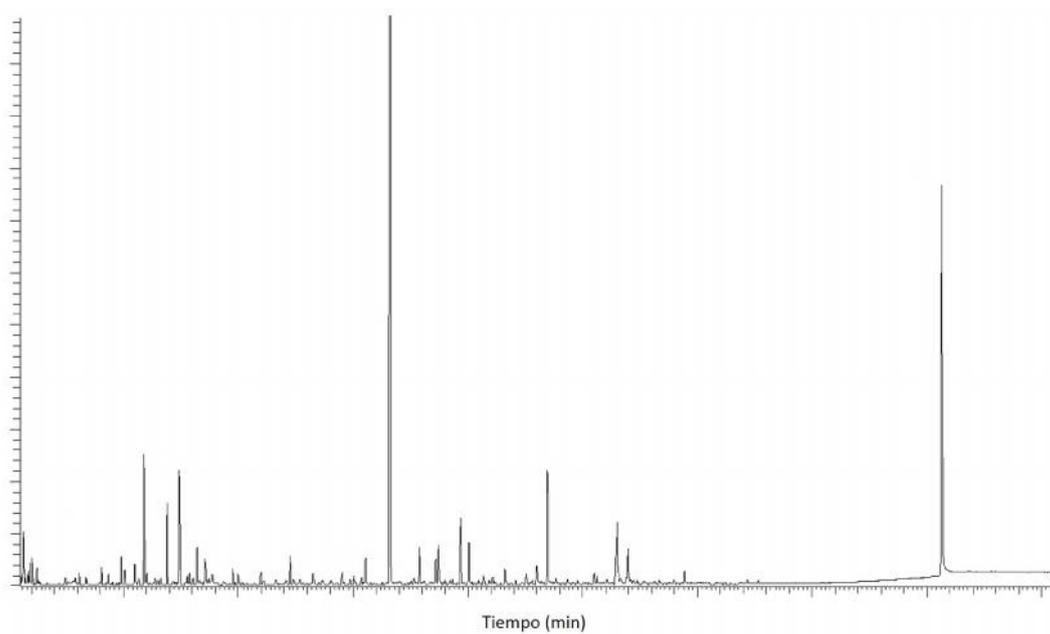
## ANEXO 5

### CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-1

Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-1

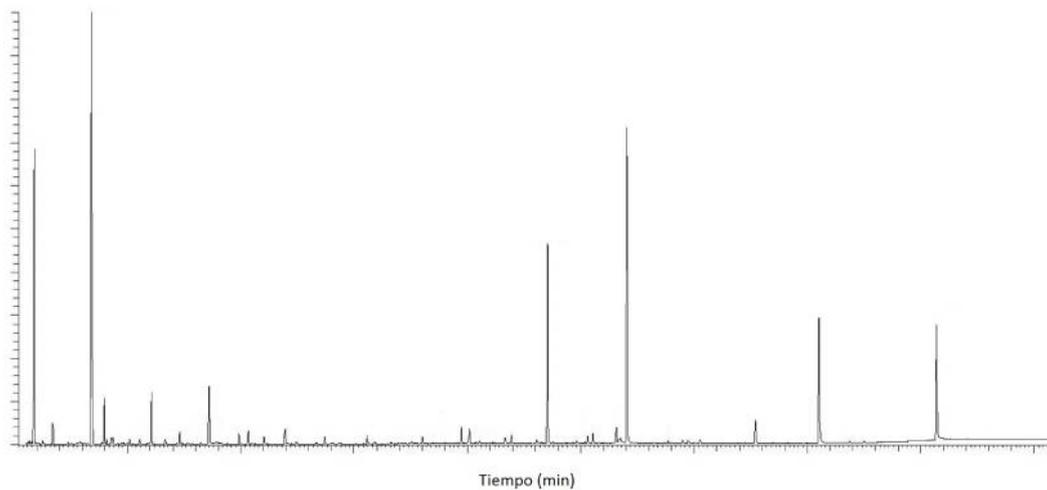


Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-1

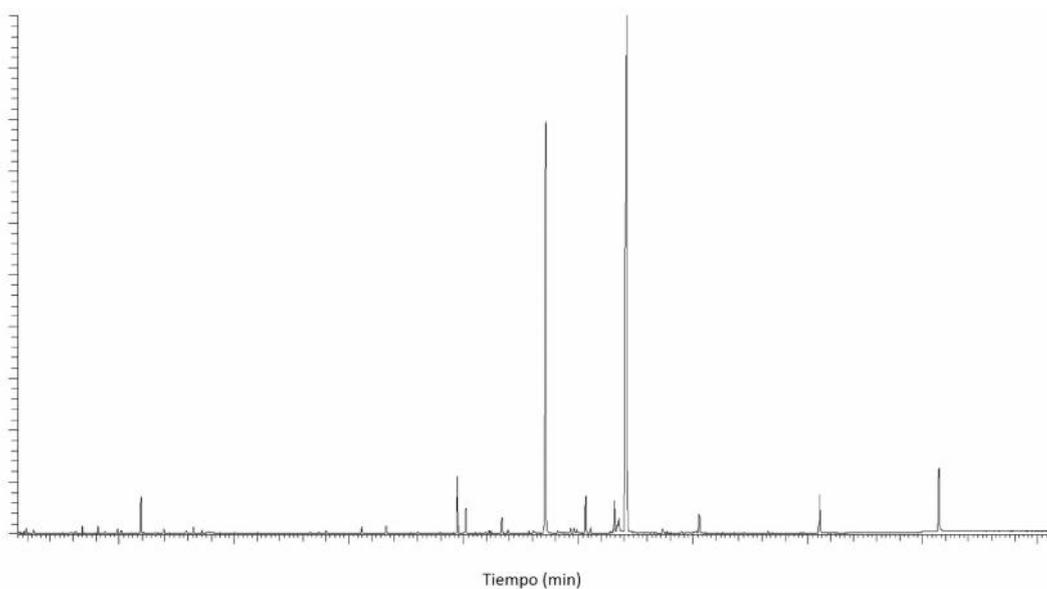


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-2

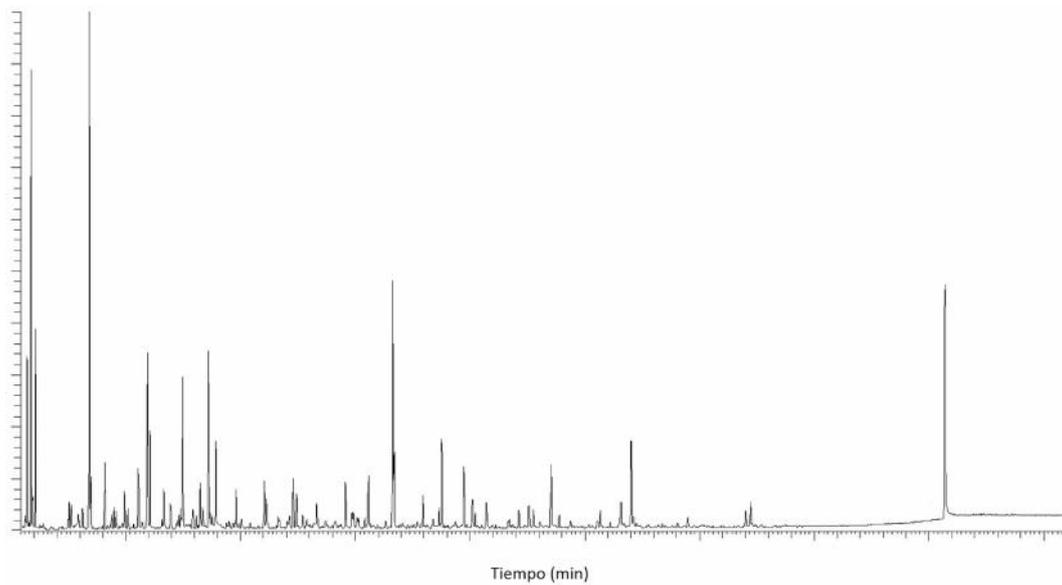
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-2



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-2

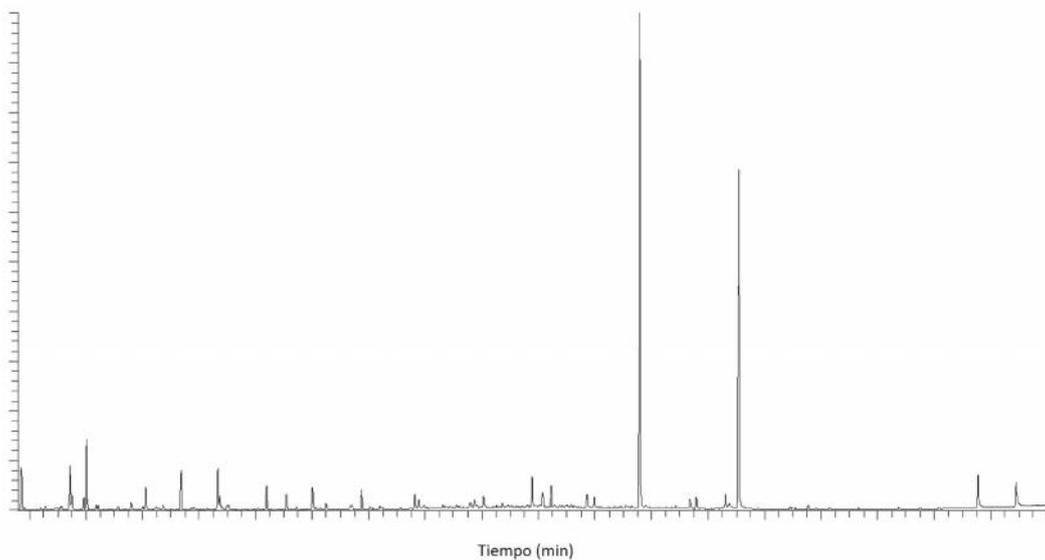


Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-2

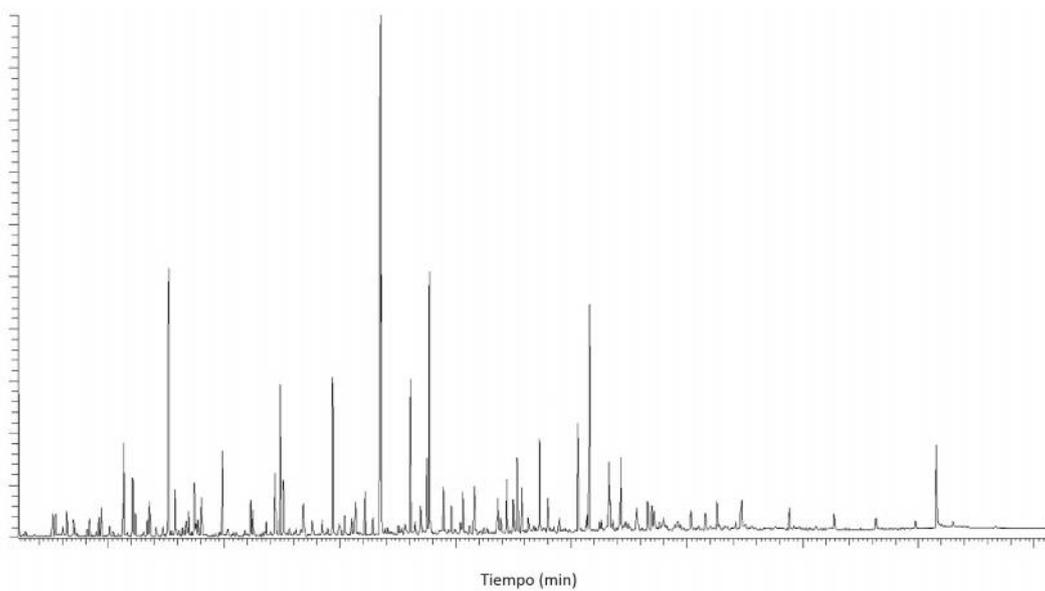


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-3

Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-3

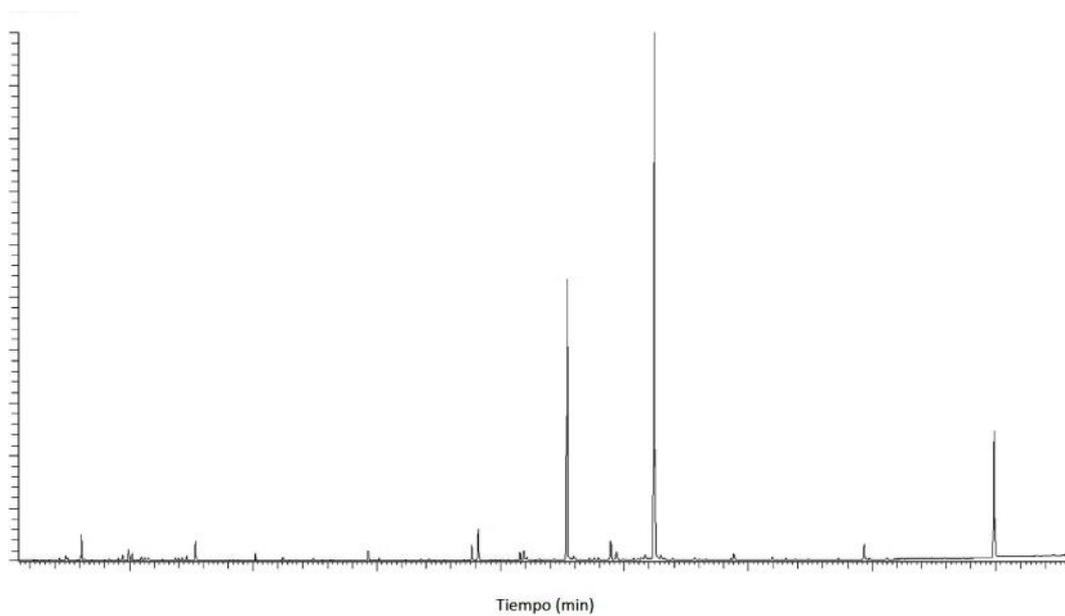


Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-3

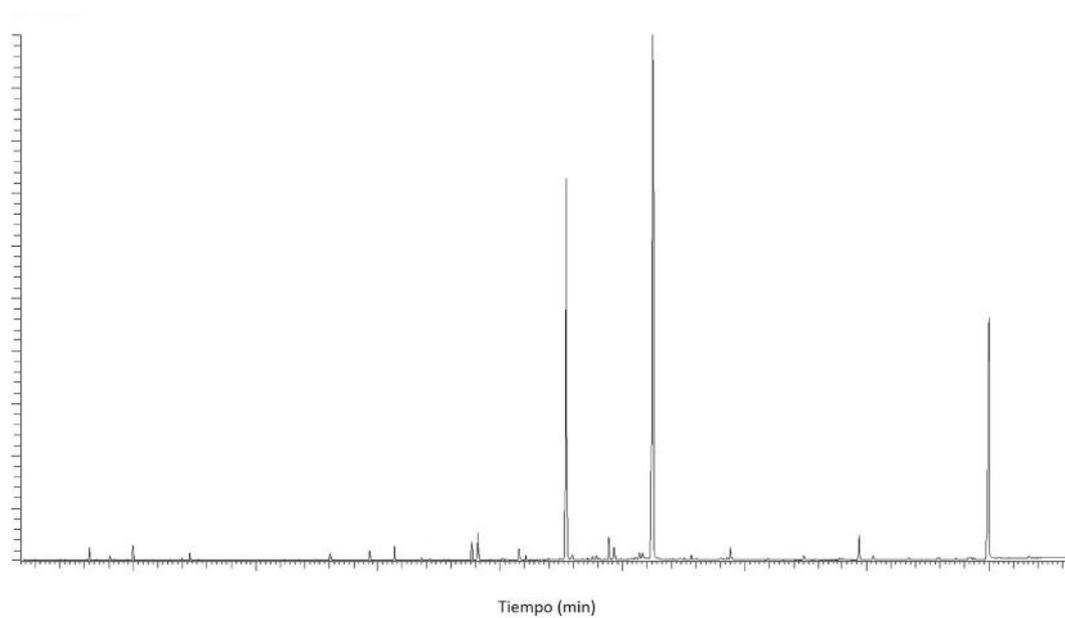


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-4

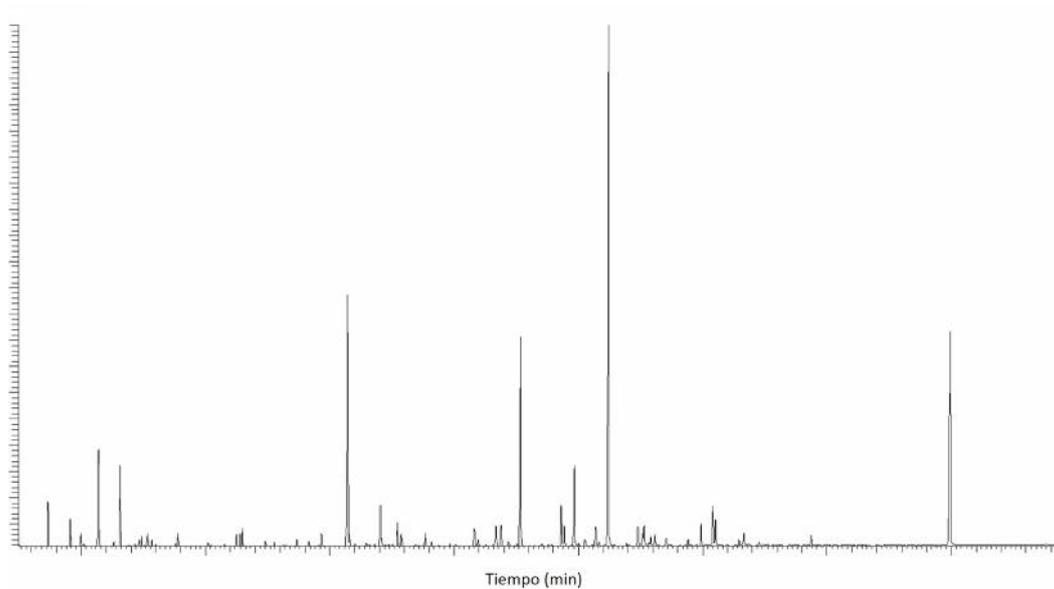
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-4



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-4

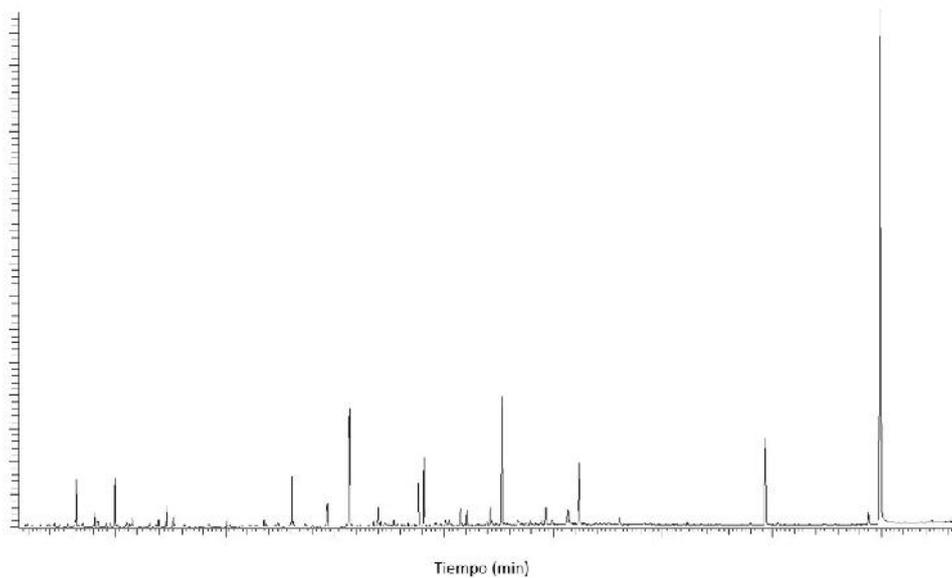


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-4

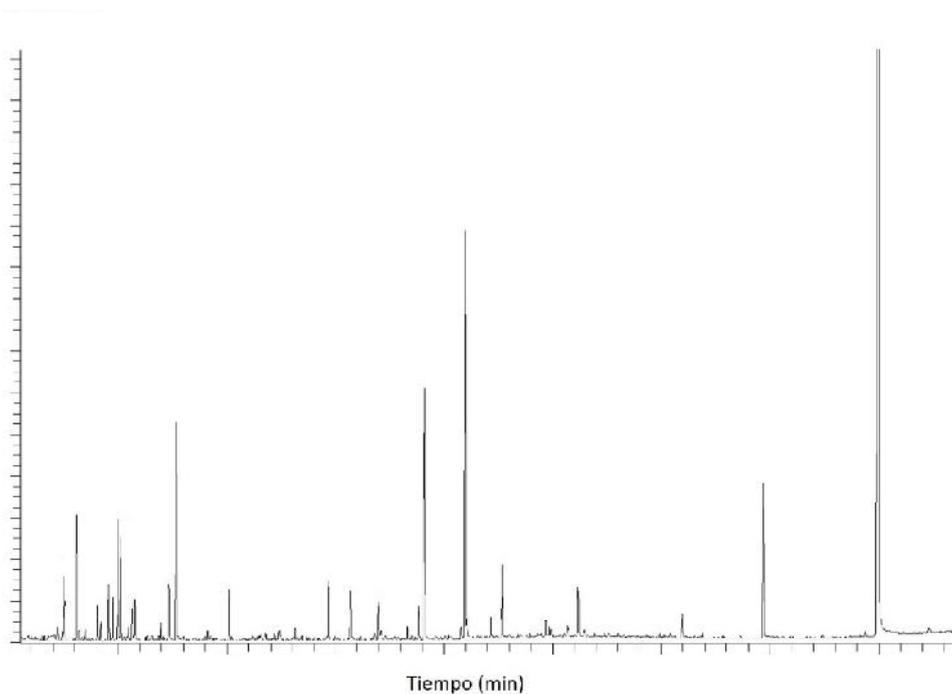


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-5

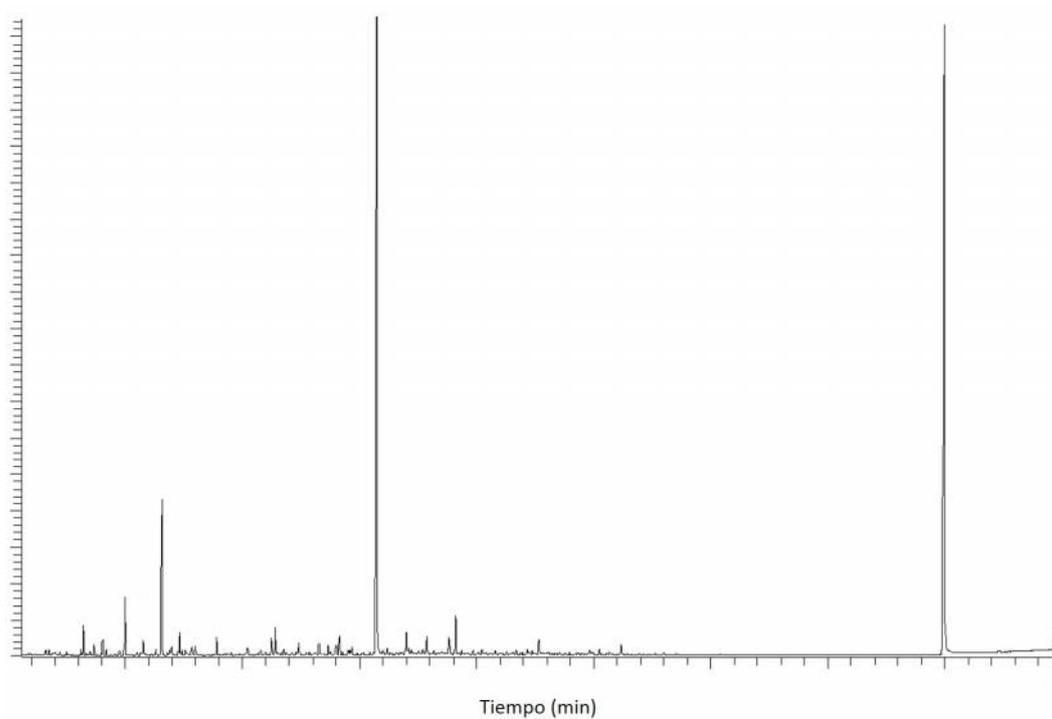
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-5



Cromatograma de la hidrólisis del extracto lipídico total de la muestra CG-5

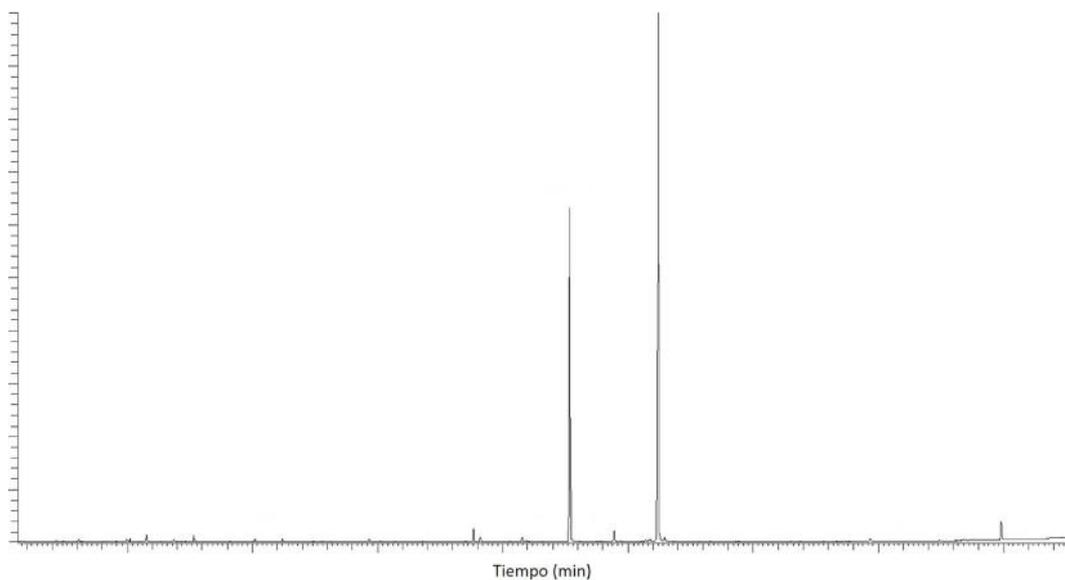


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-5

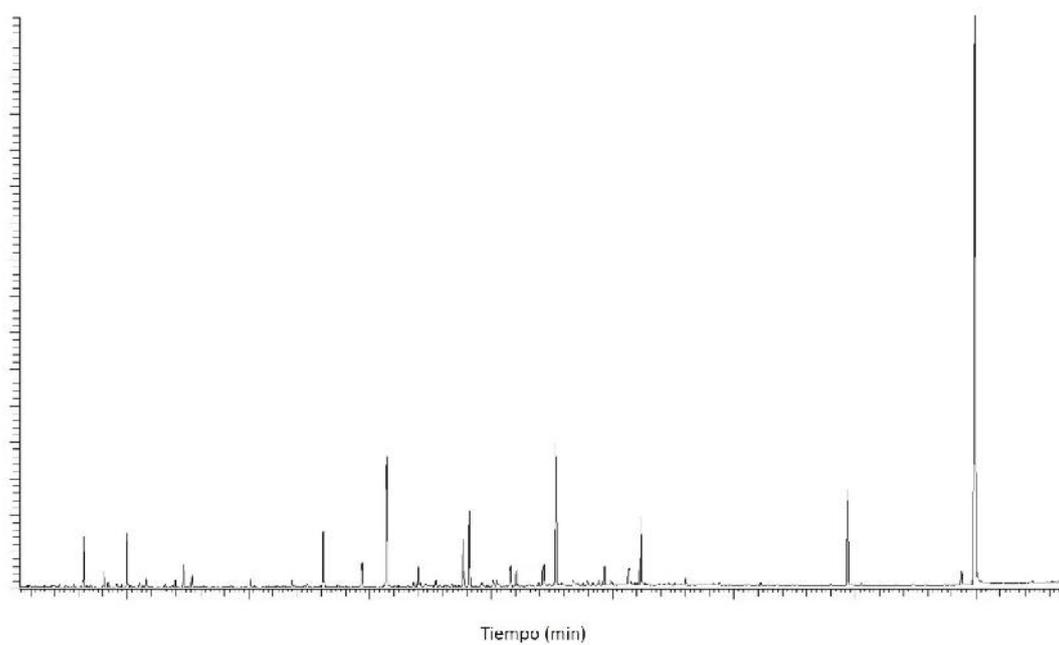


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-6

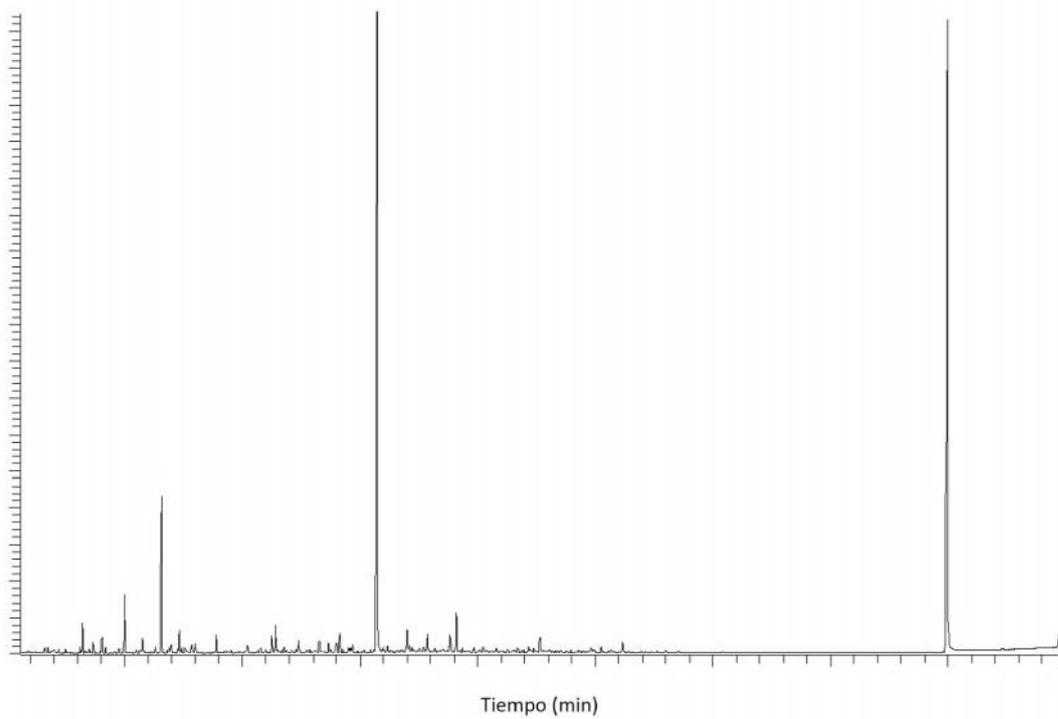
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-6



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-6

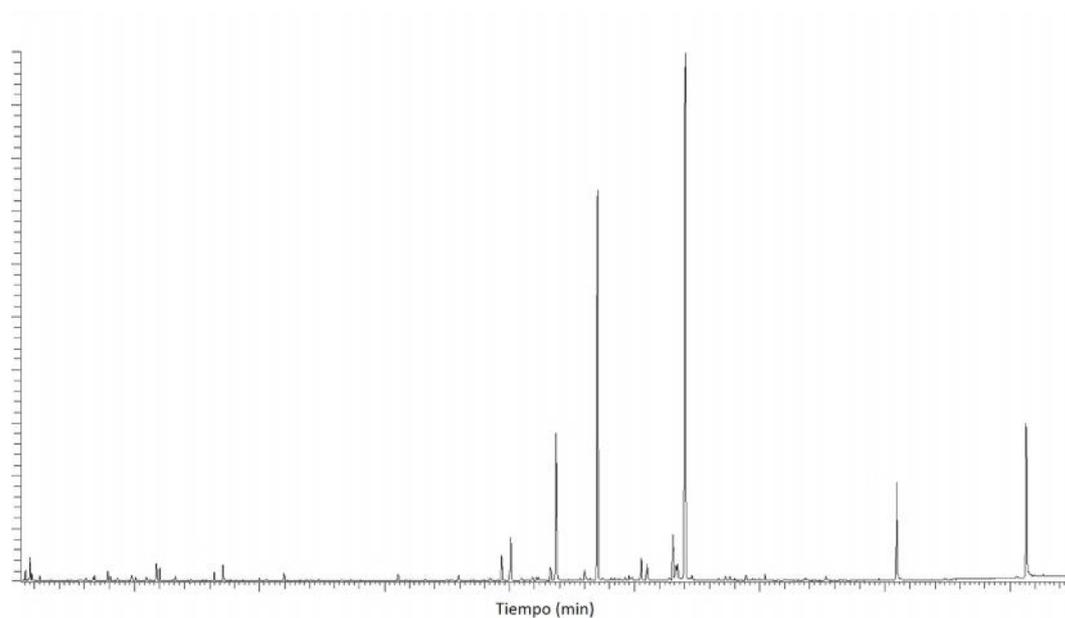


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-6

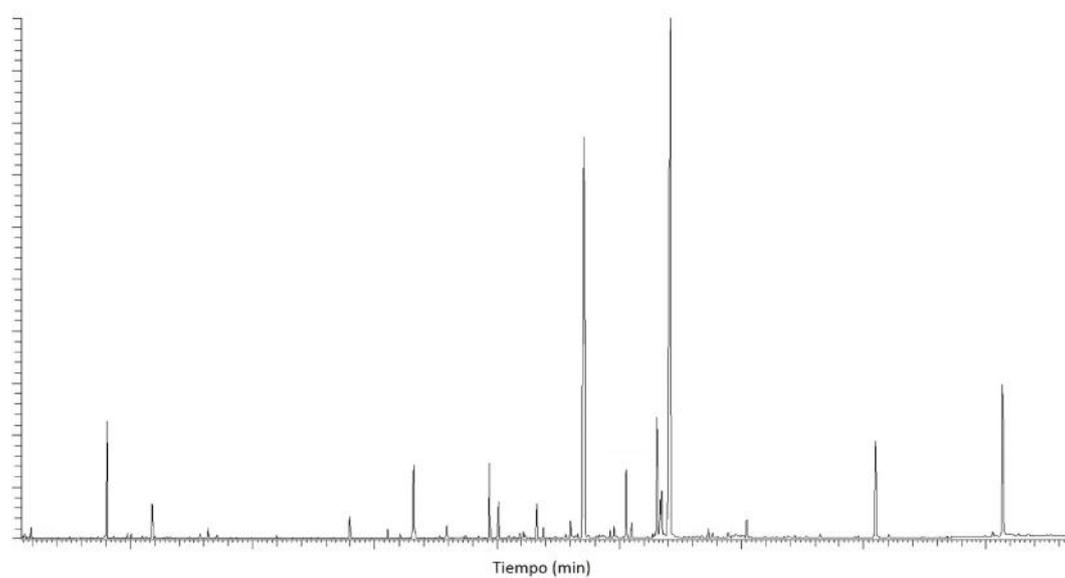


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-7

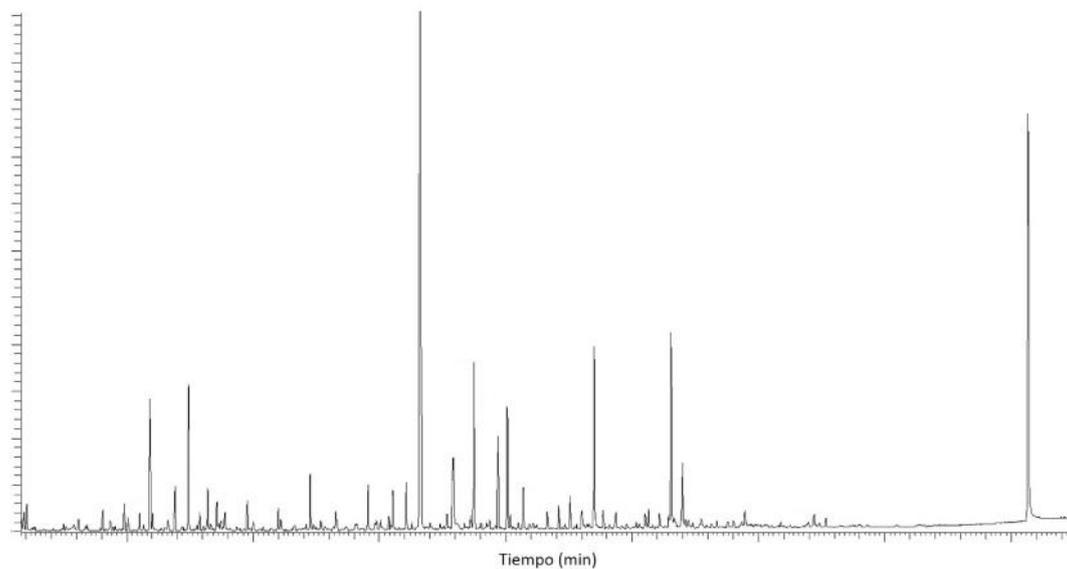
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-7



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-7

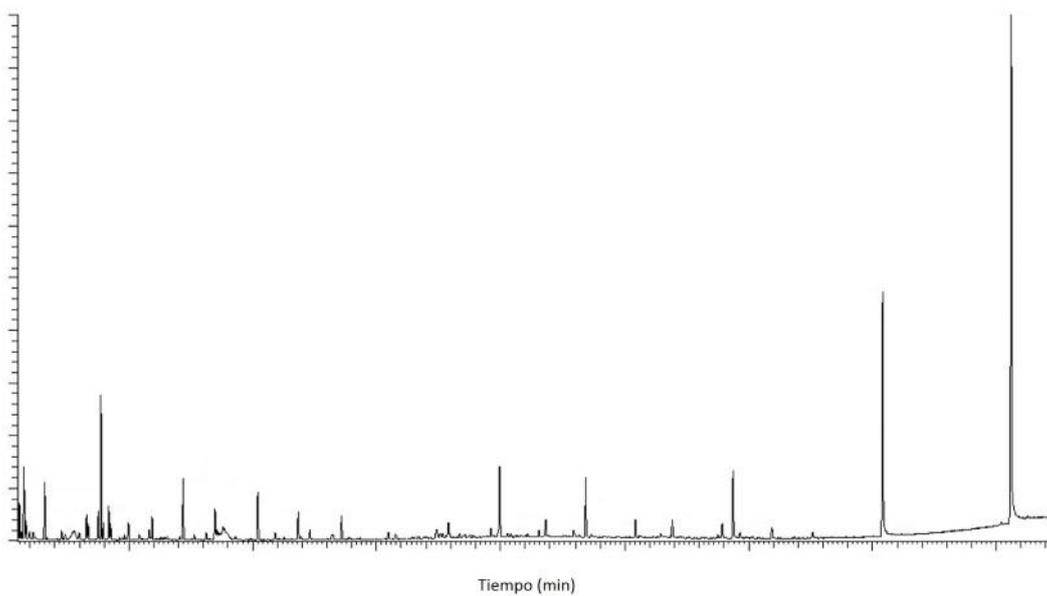


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-7

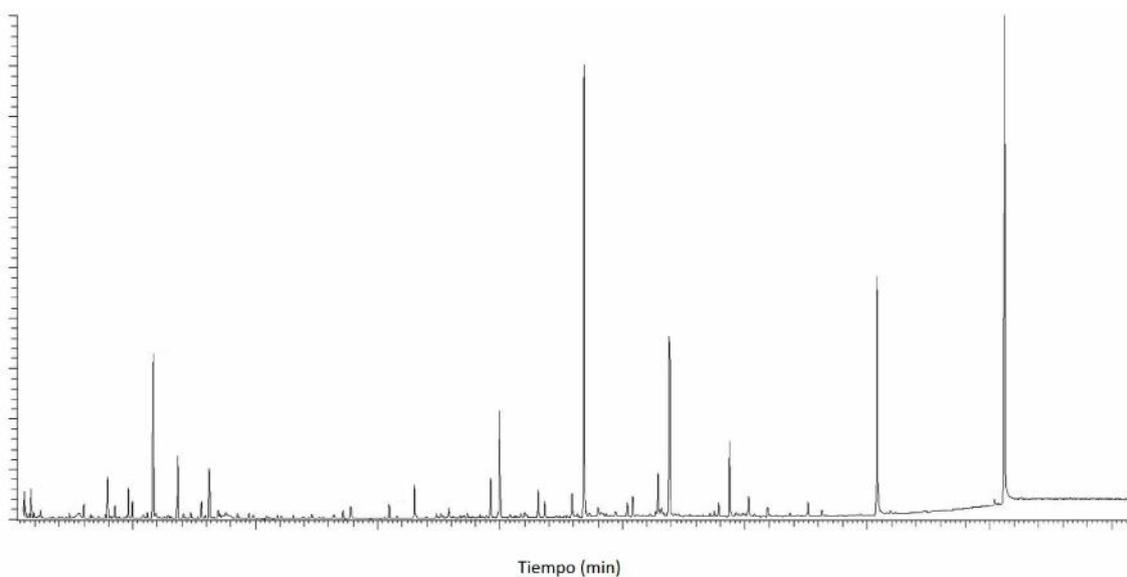


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-8

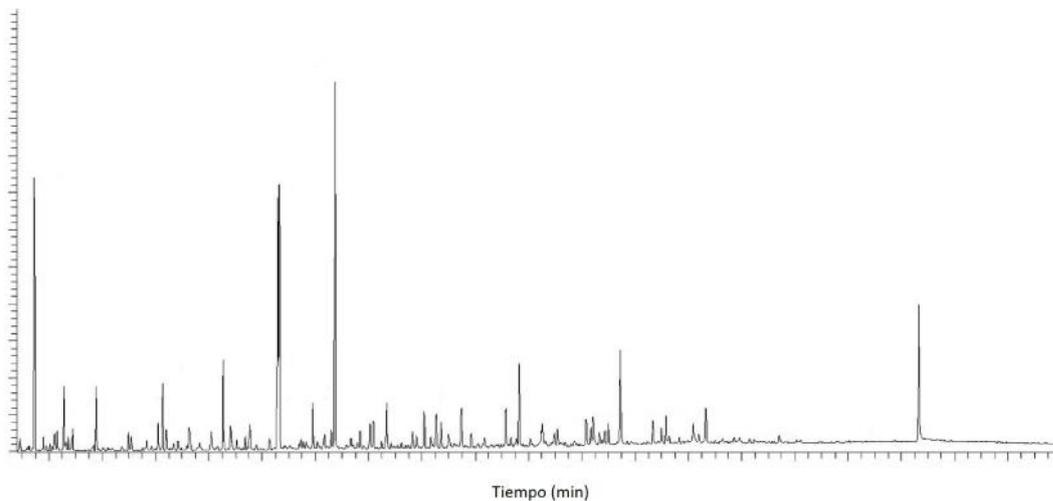
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-8



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-8

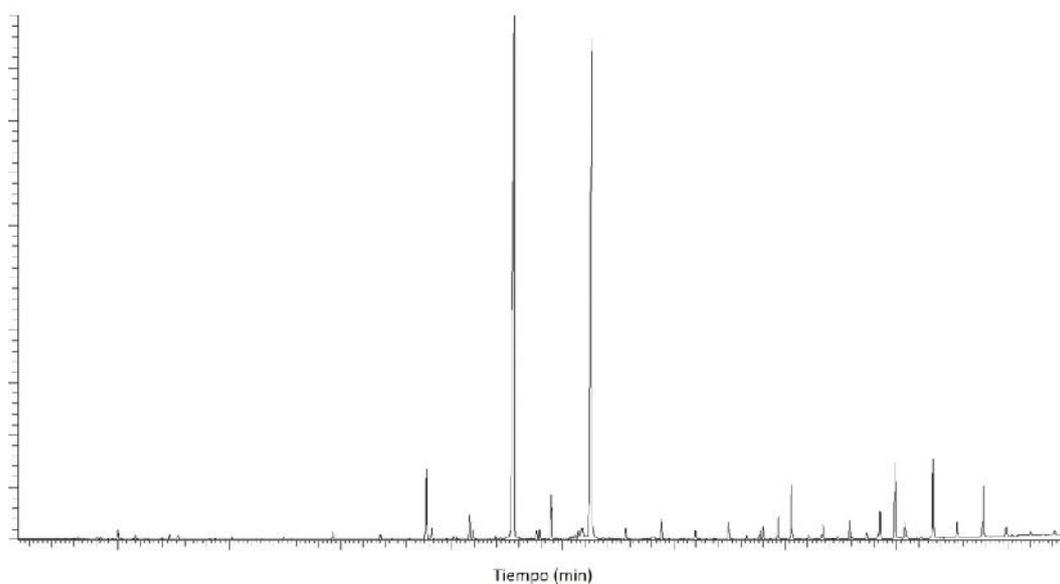


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-8

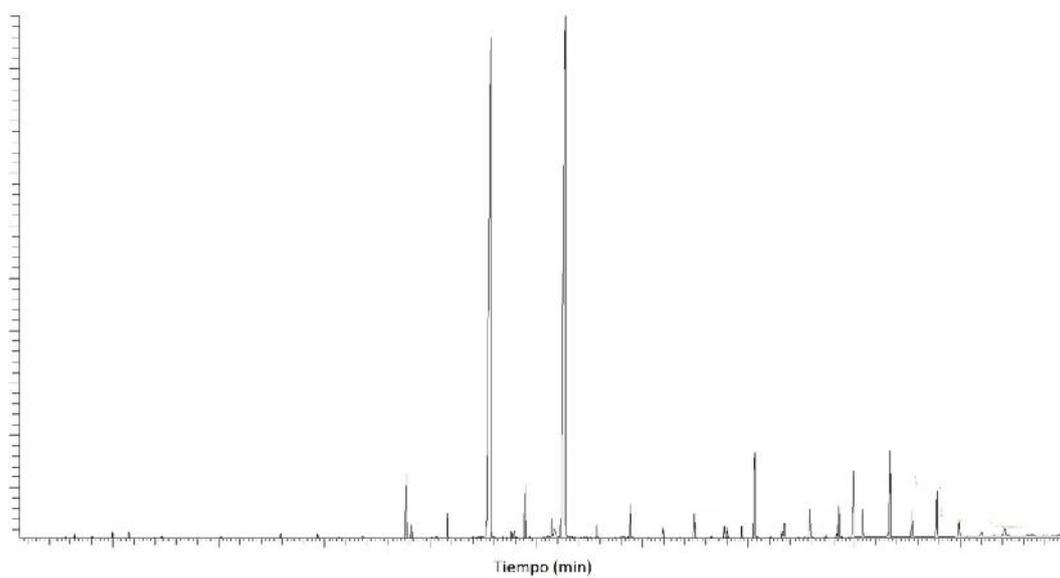


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-9

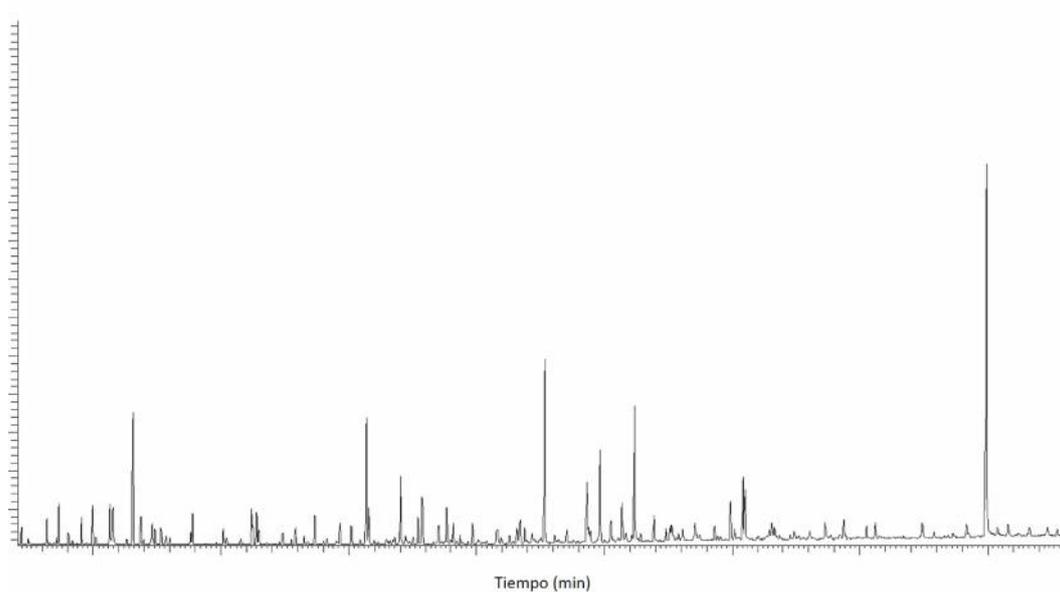
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-9



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-9

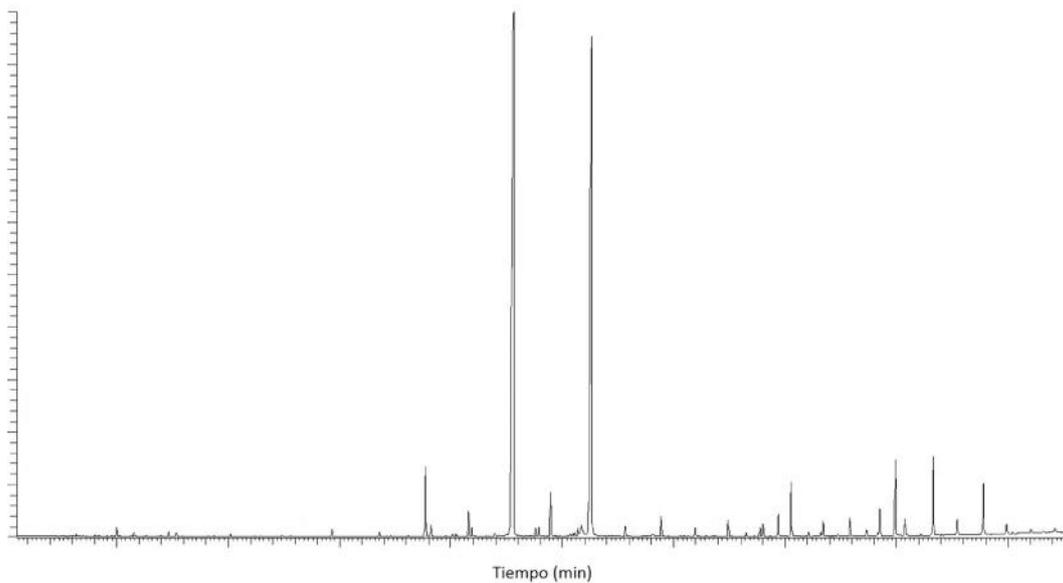


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-9

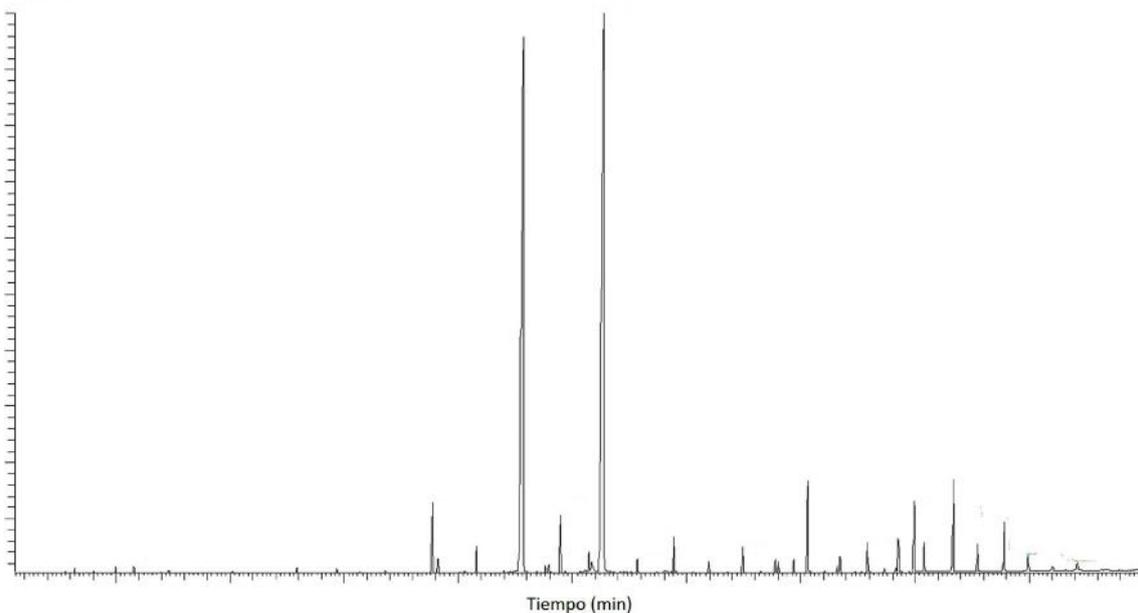


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-10

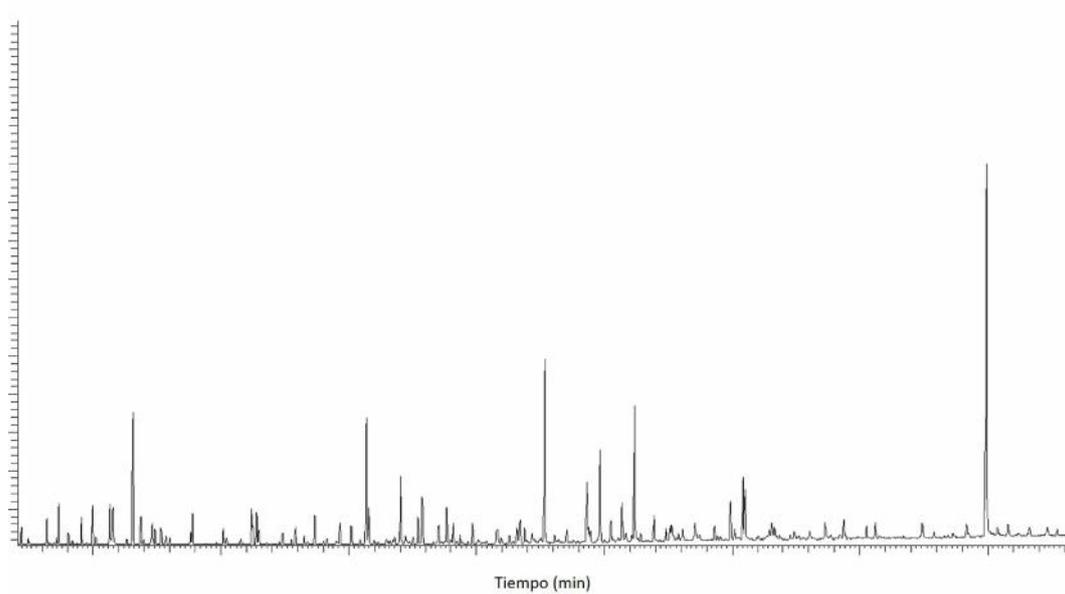
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-10



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-10

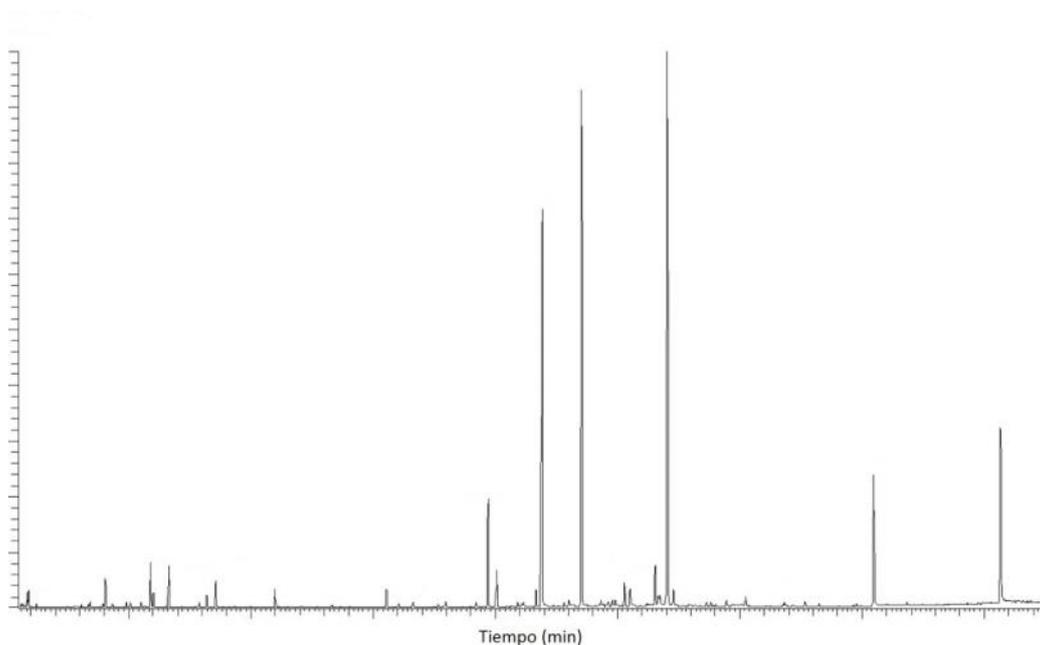


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-10

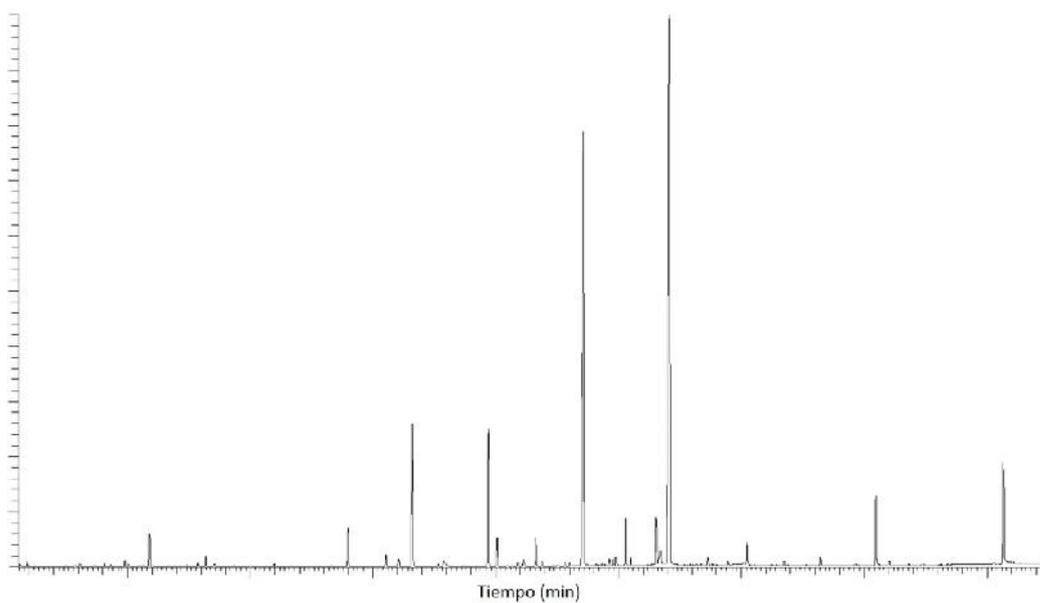


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-11

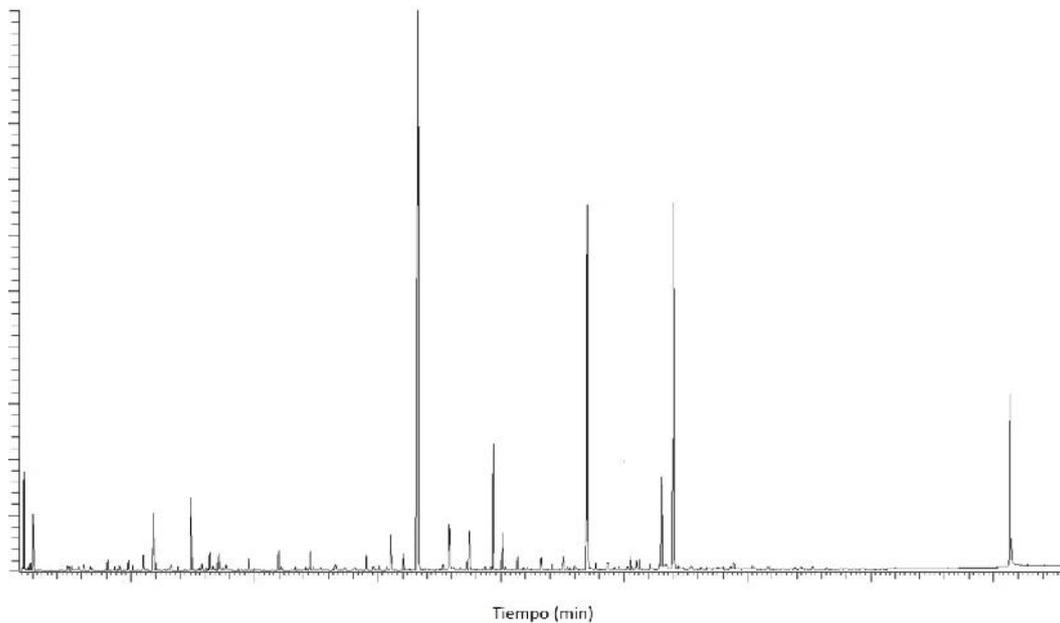
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-11



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-11

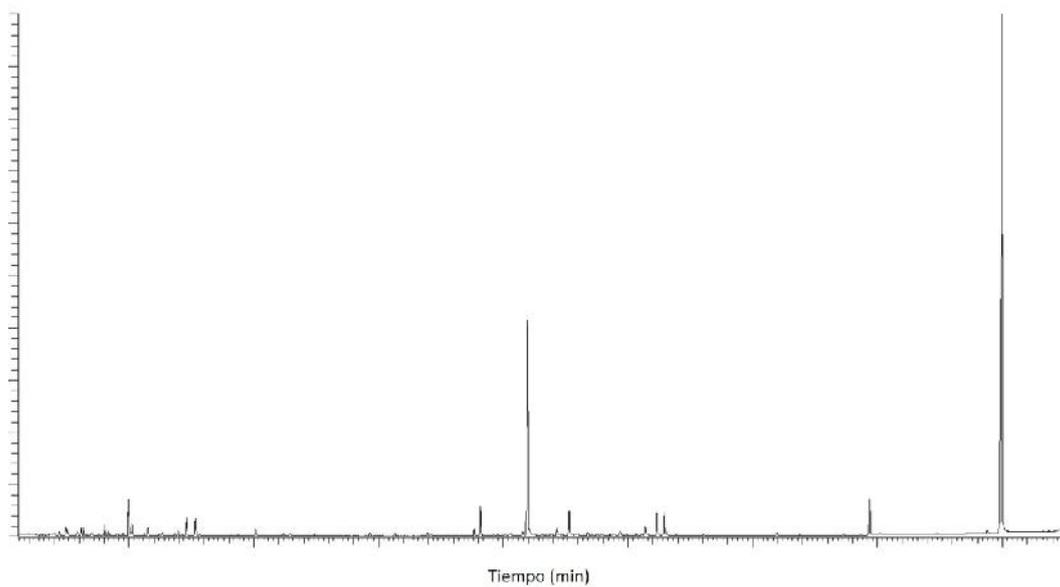


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-11

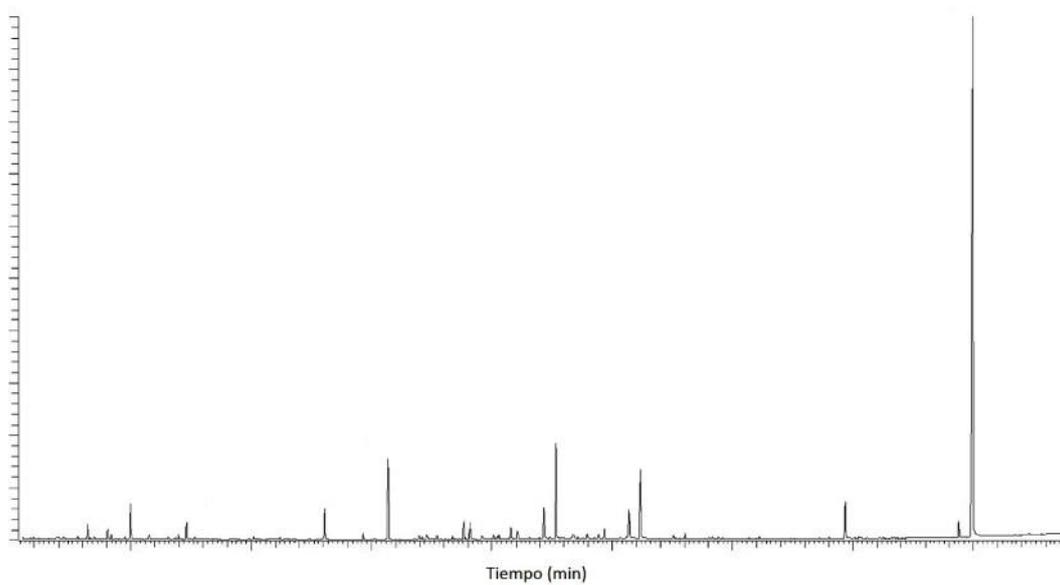


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-12

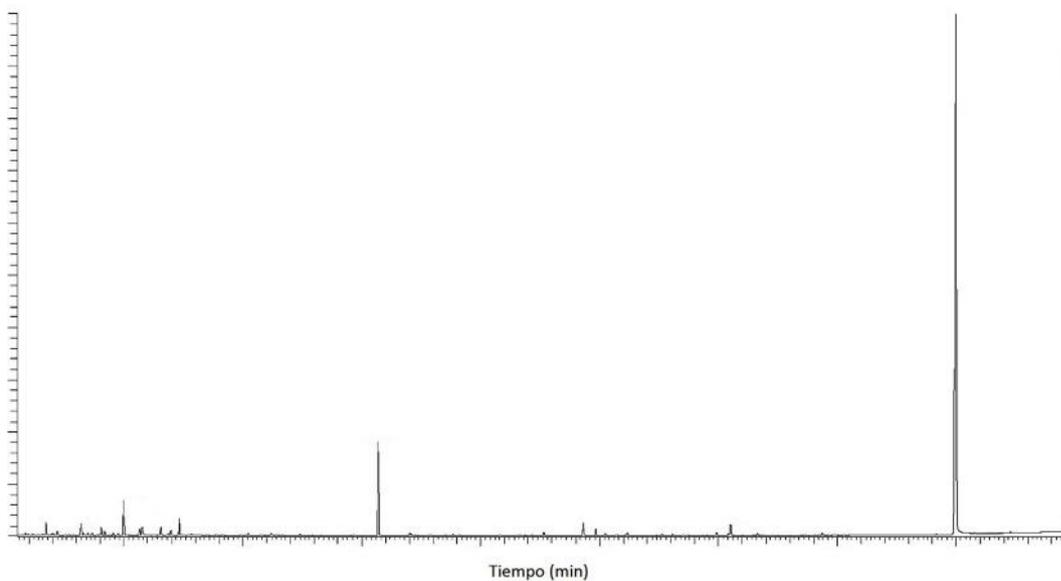
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-12



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-12

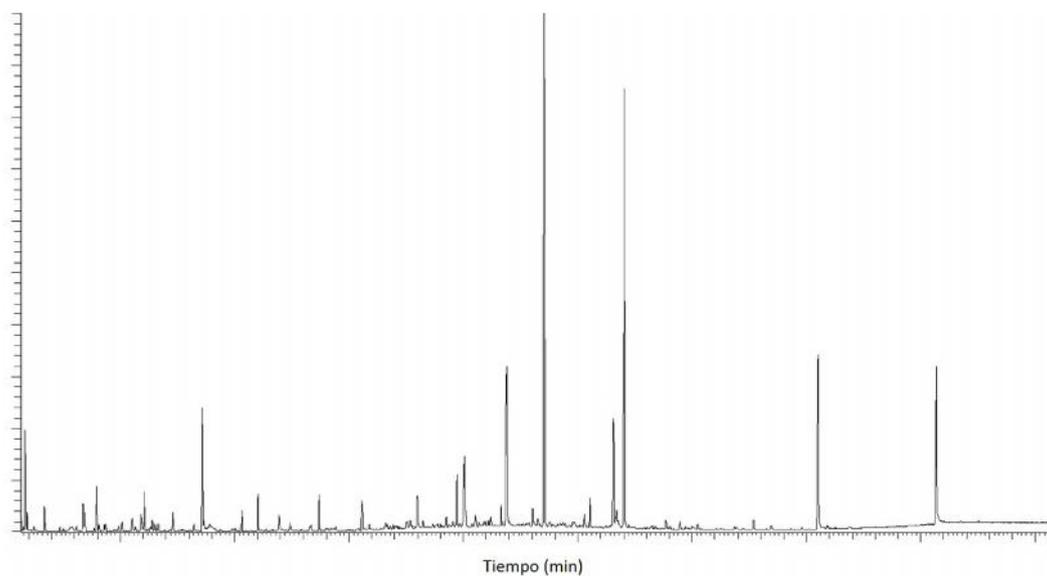


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-12

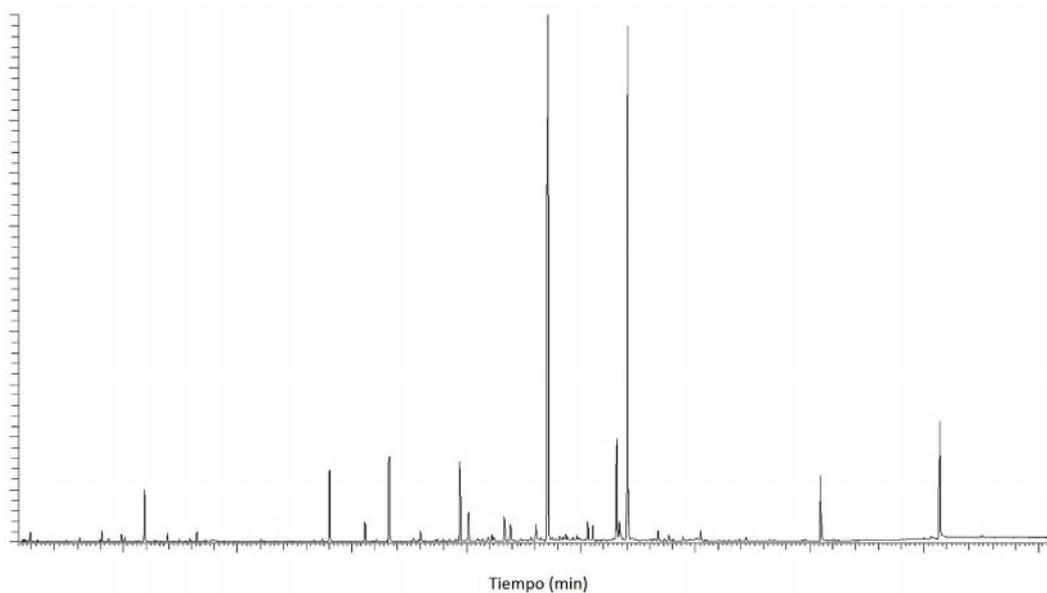


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-13

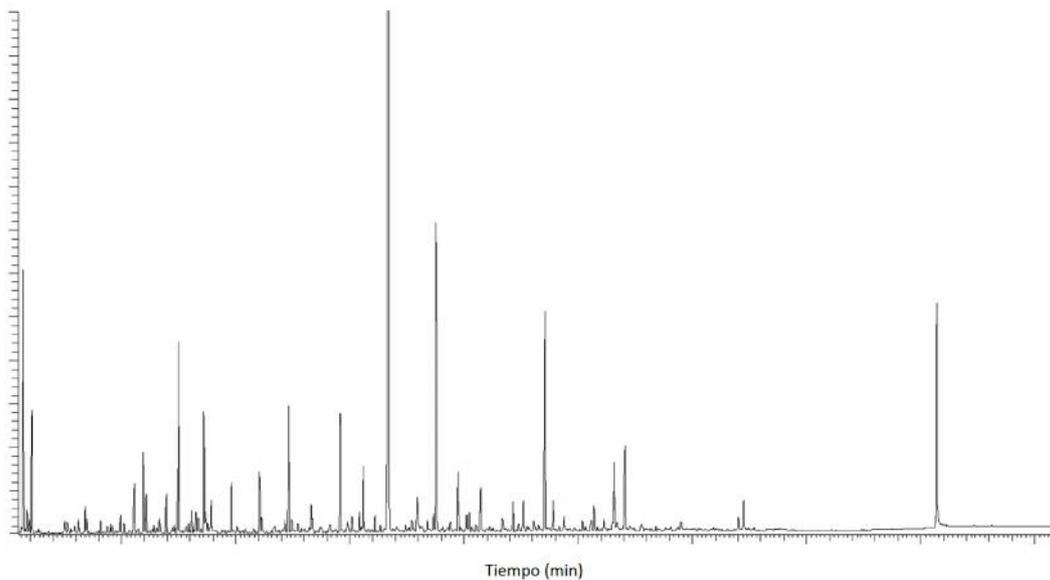
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-13



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-13

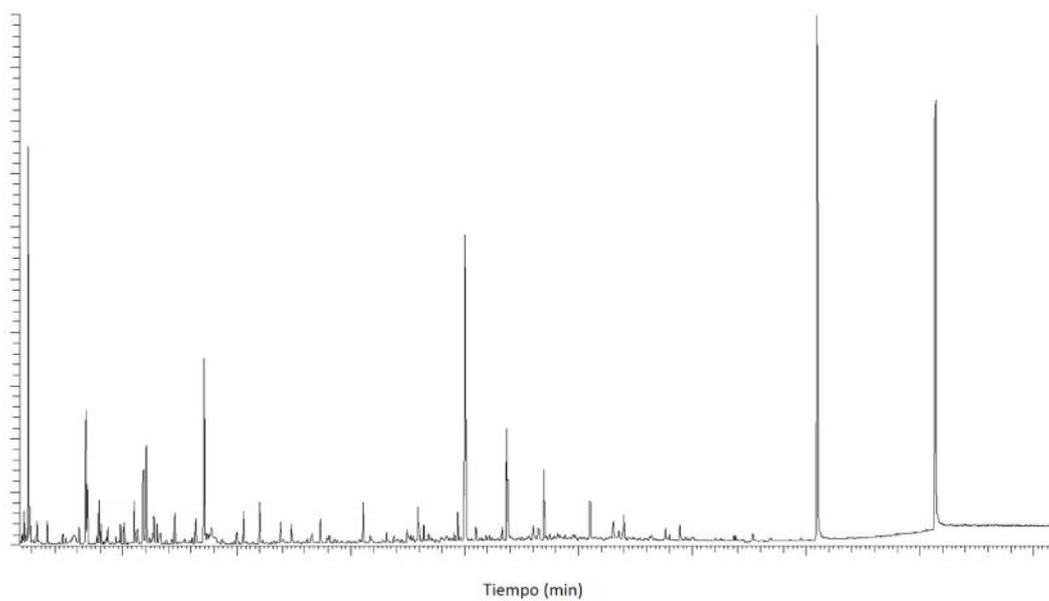


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-13

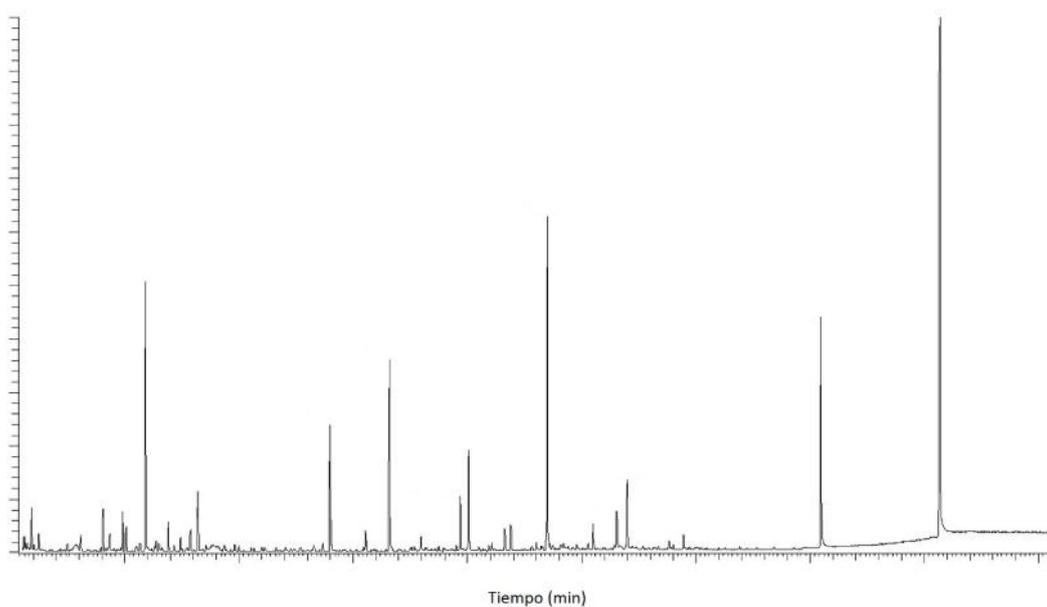


### CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-14

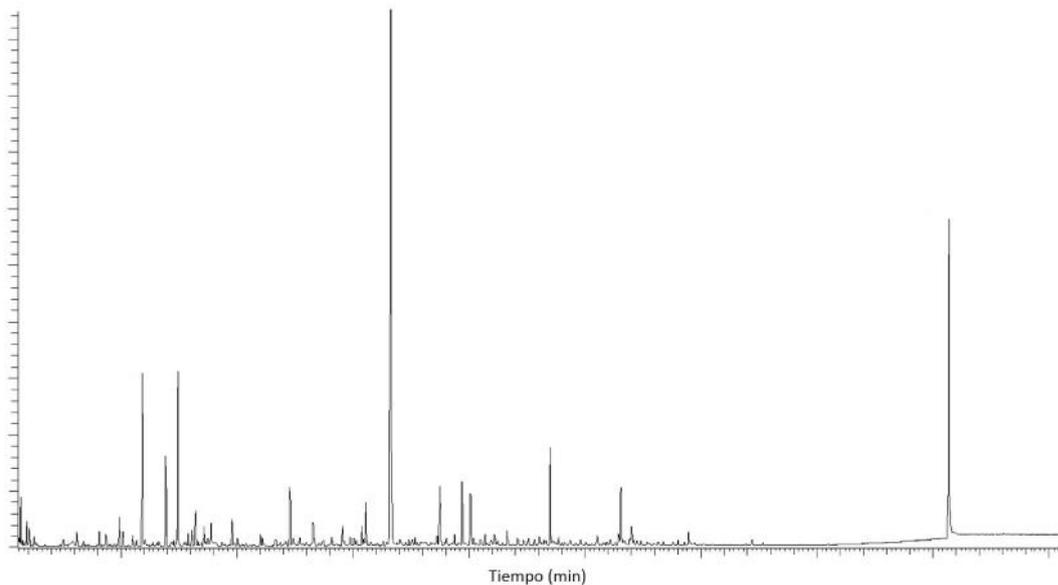
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-14



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-14

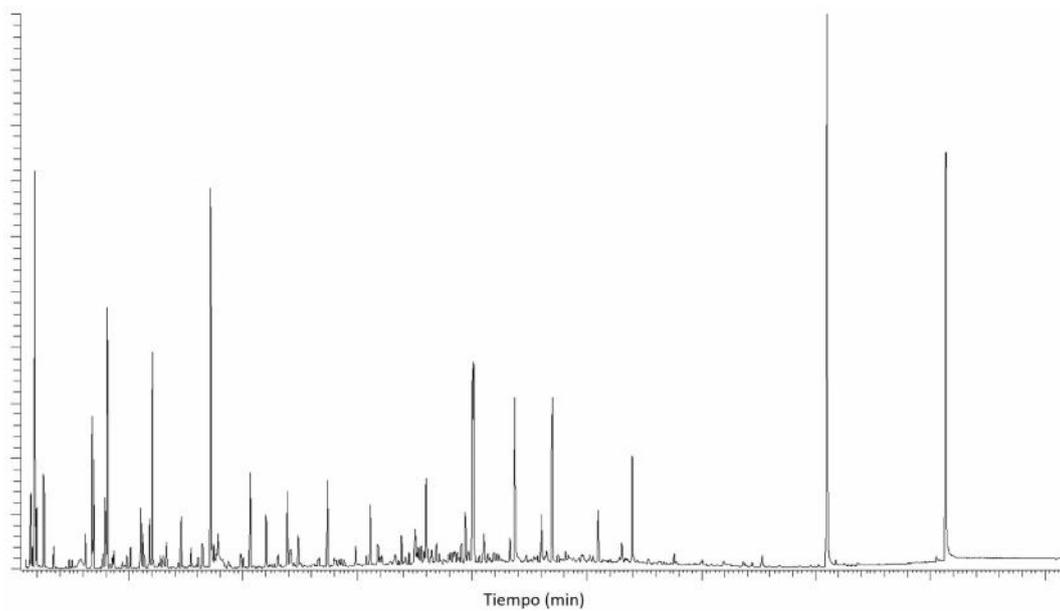


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-14

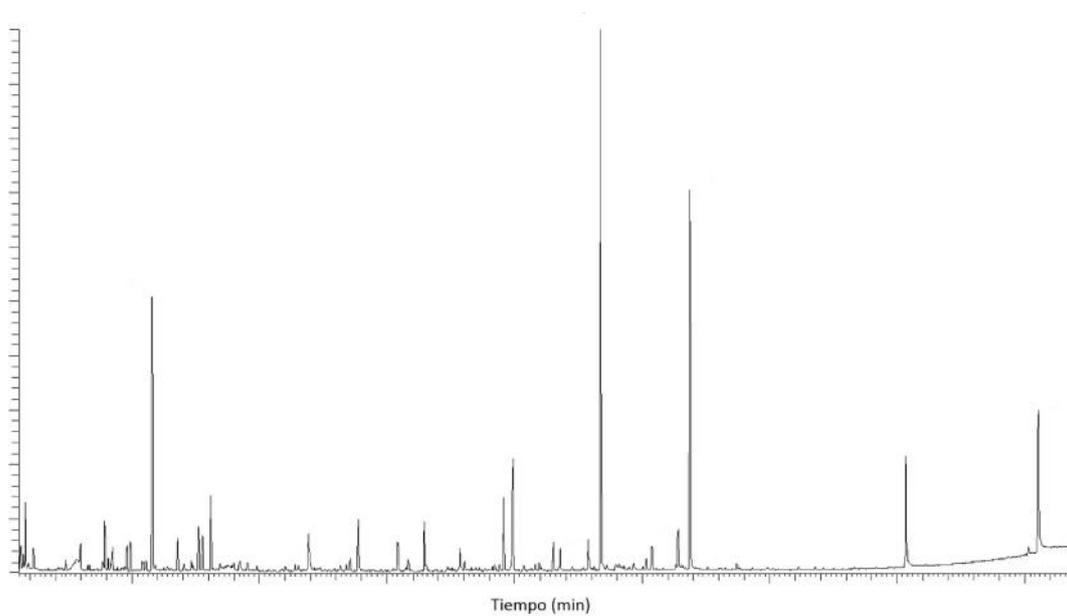


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-15

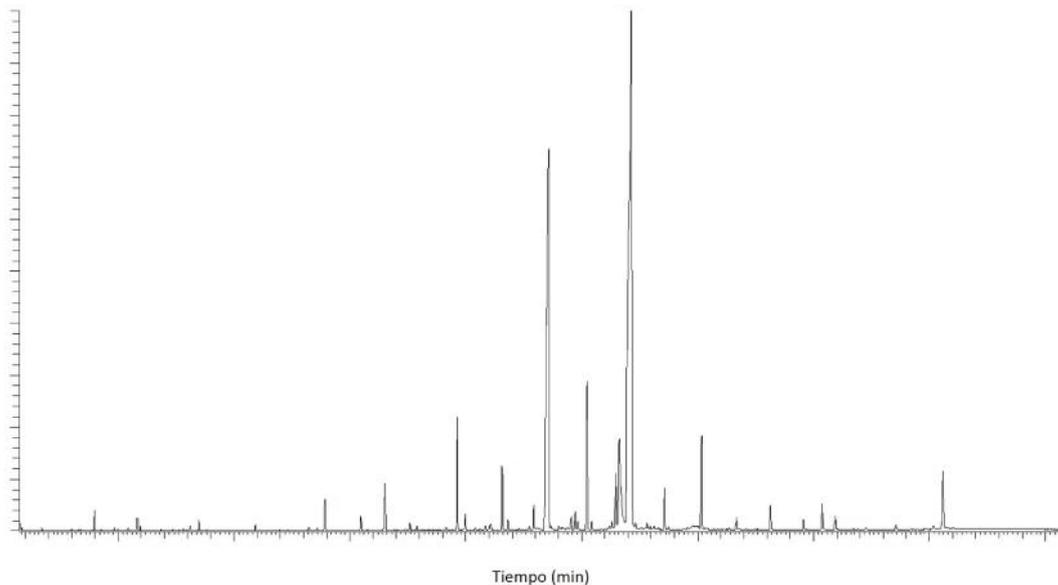
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-15



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-15

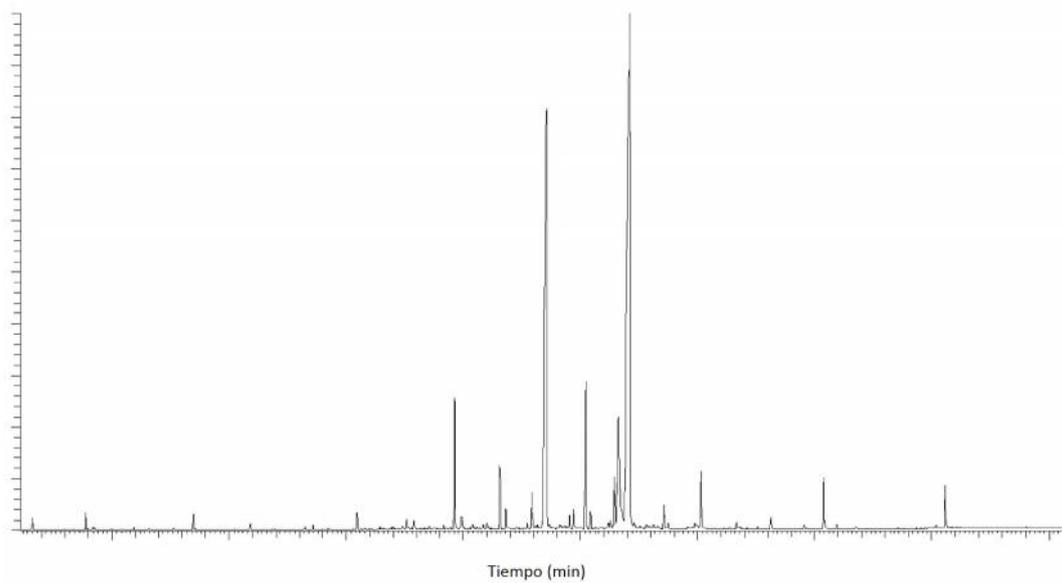


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-15

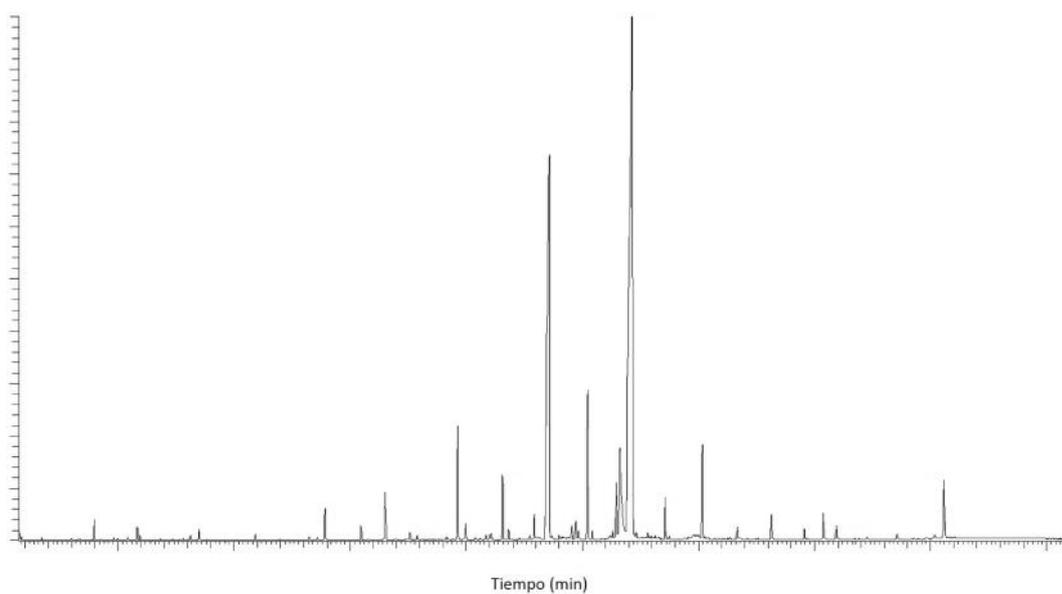


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-16

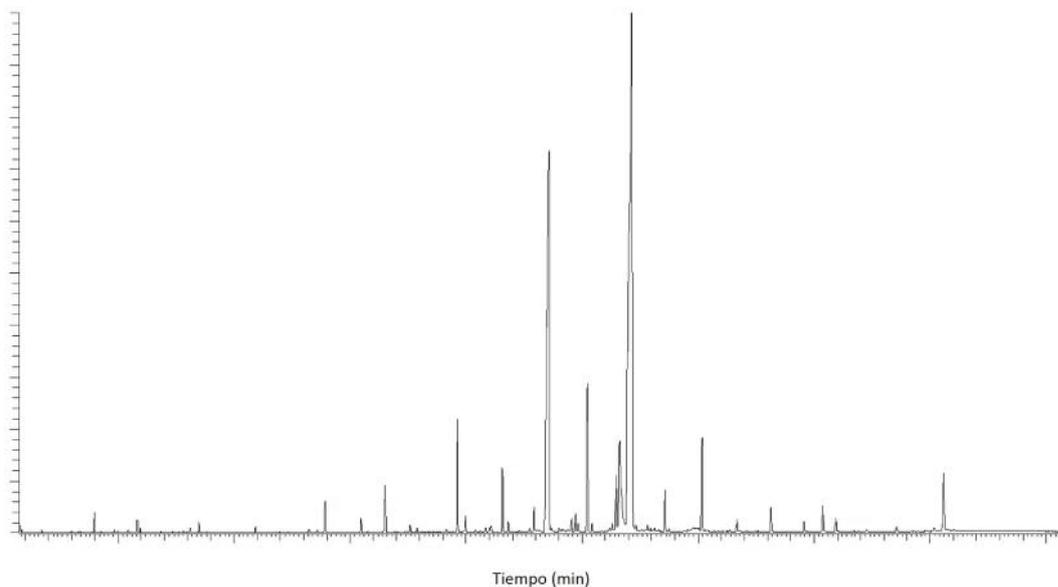
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-16



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-16

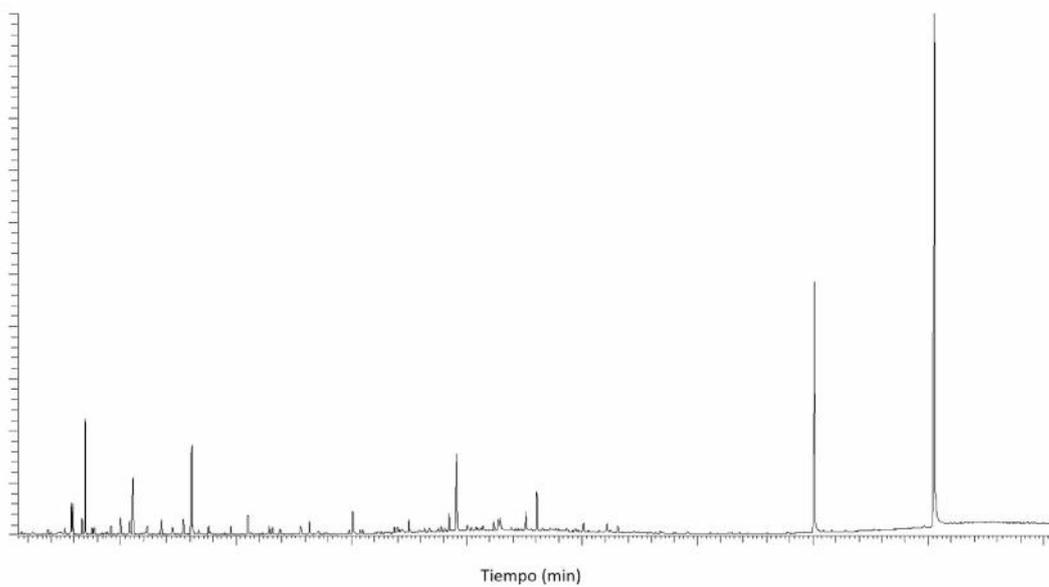


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-16

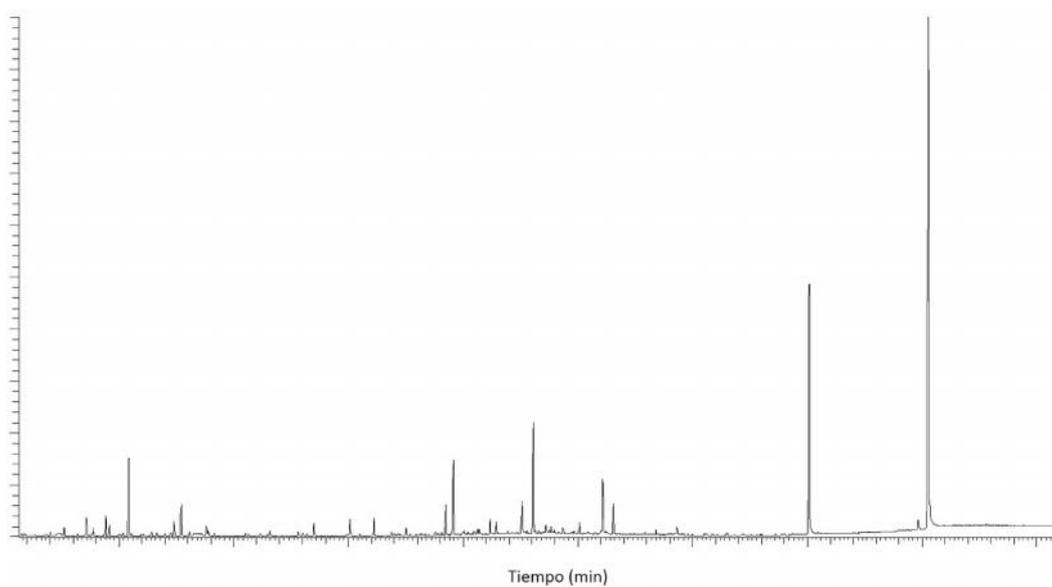


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-17

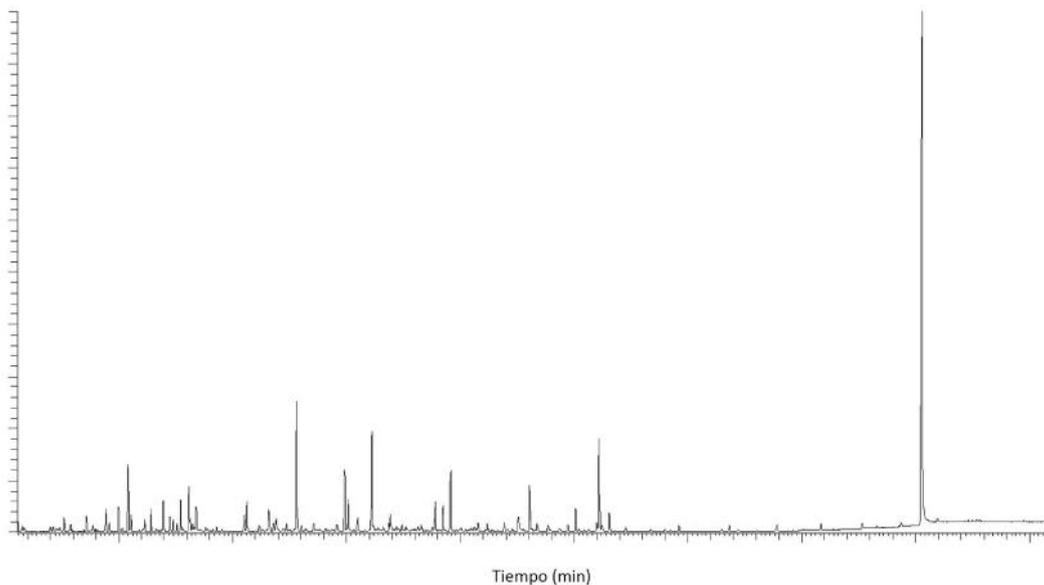
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-17



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-17

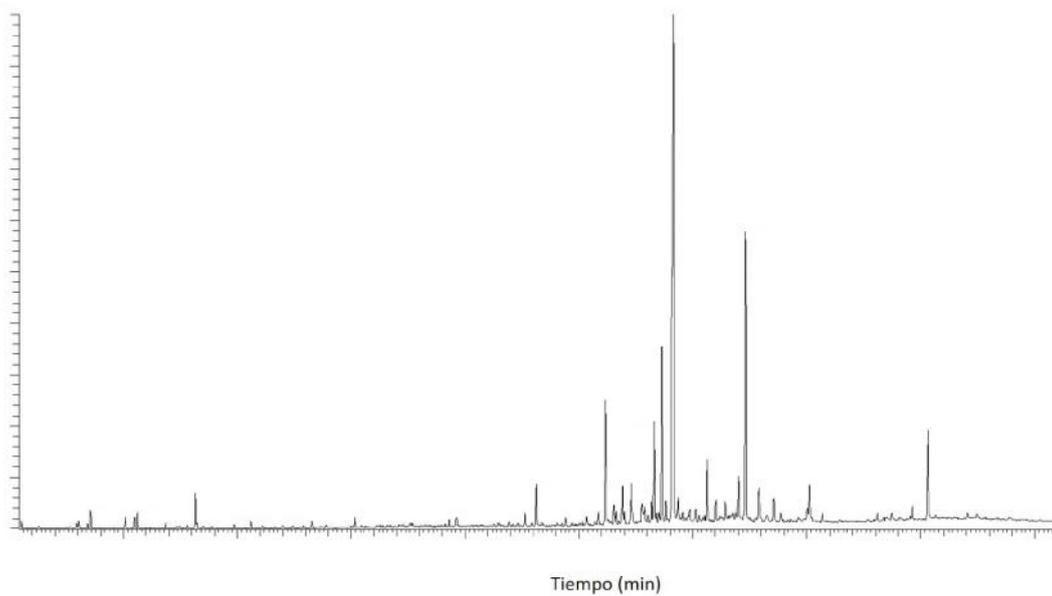


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-17

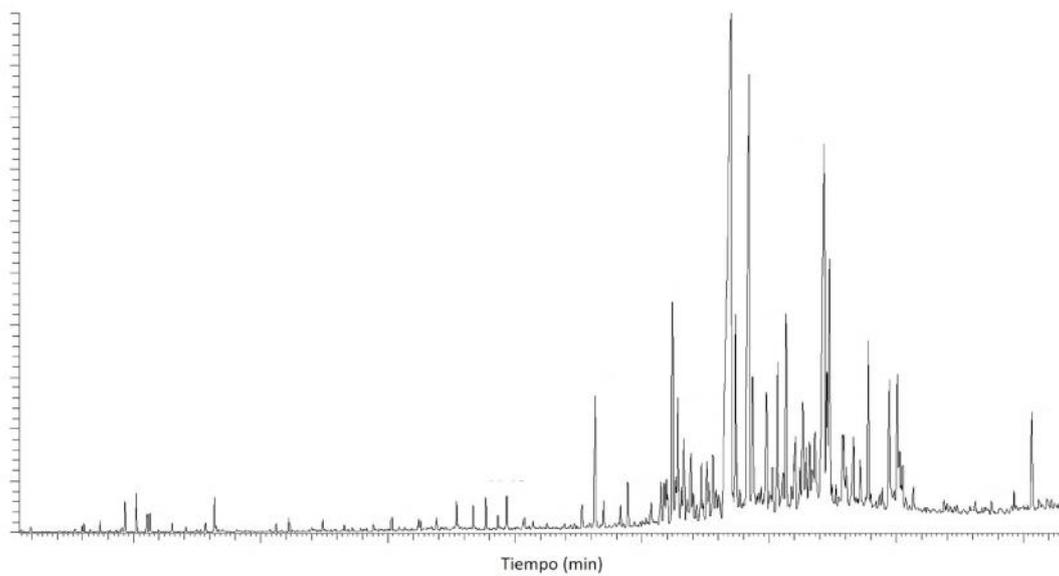


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-18

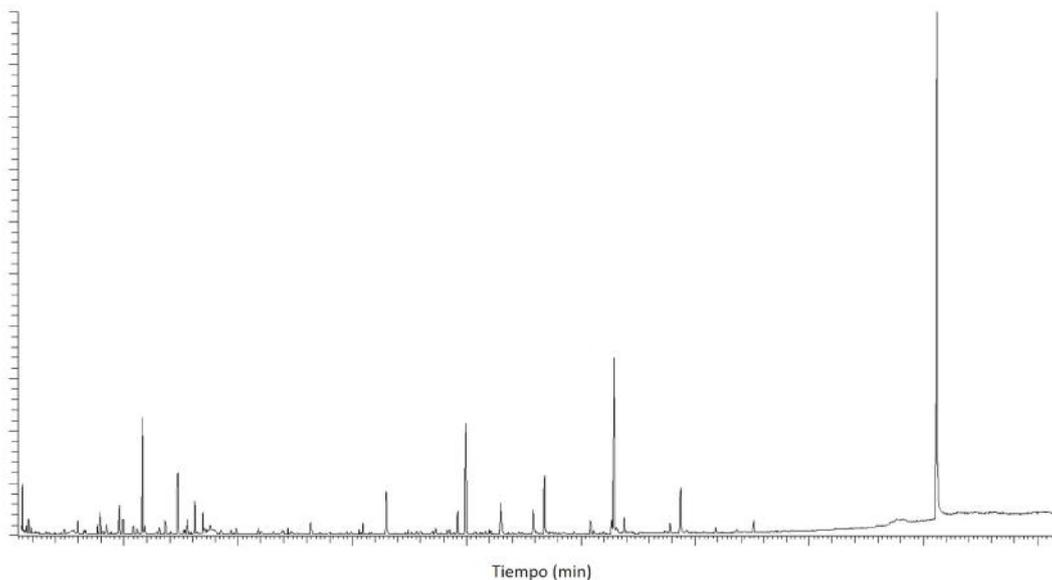
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-18



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-18

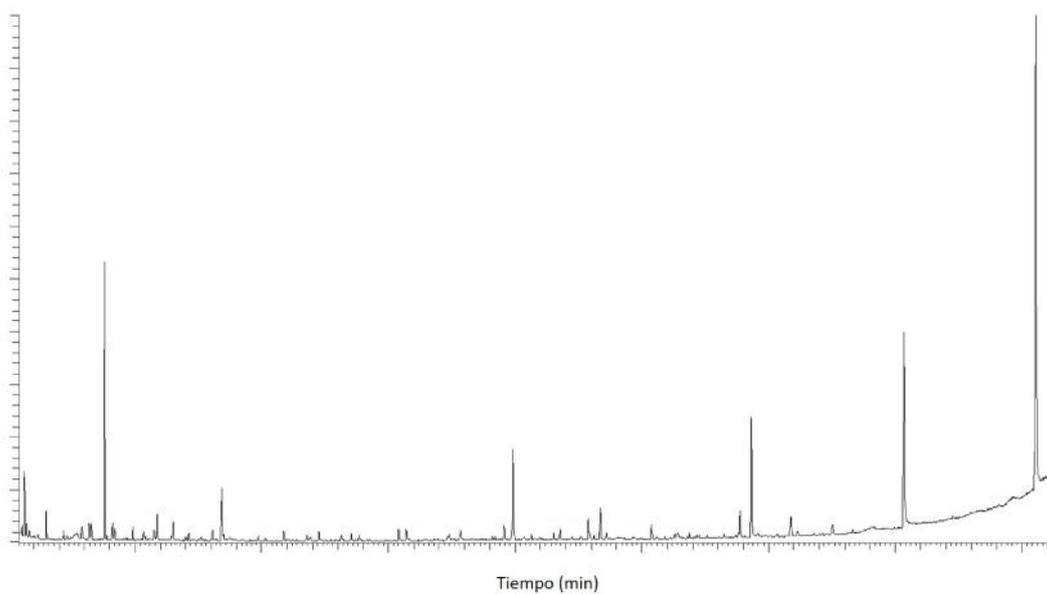


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-18

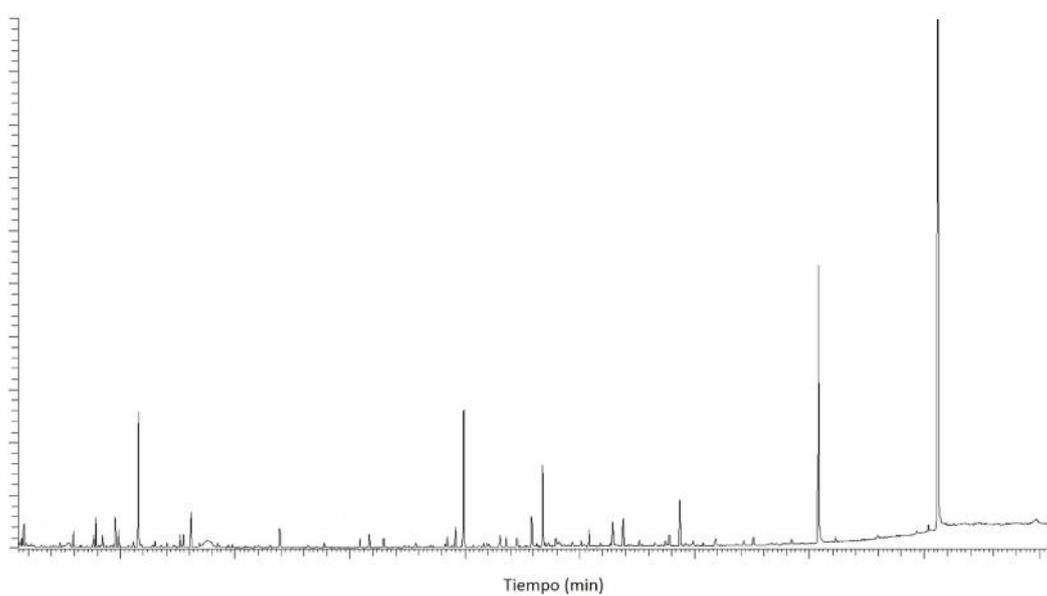


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA CG-19

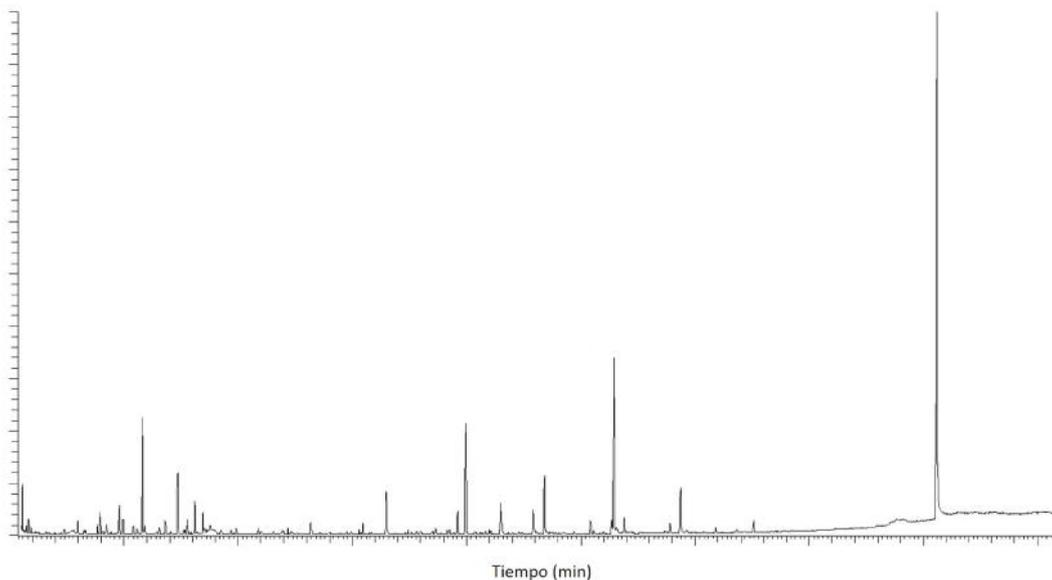
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra CG-19



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra CG-19

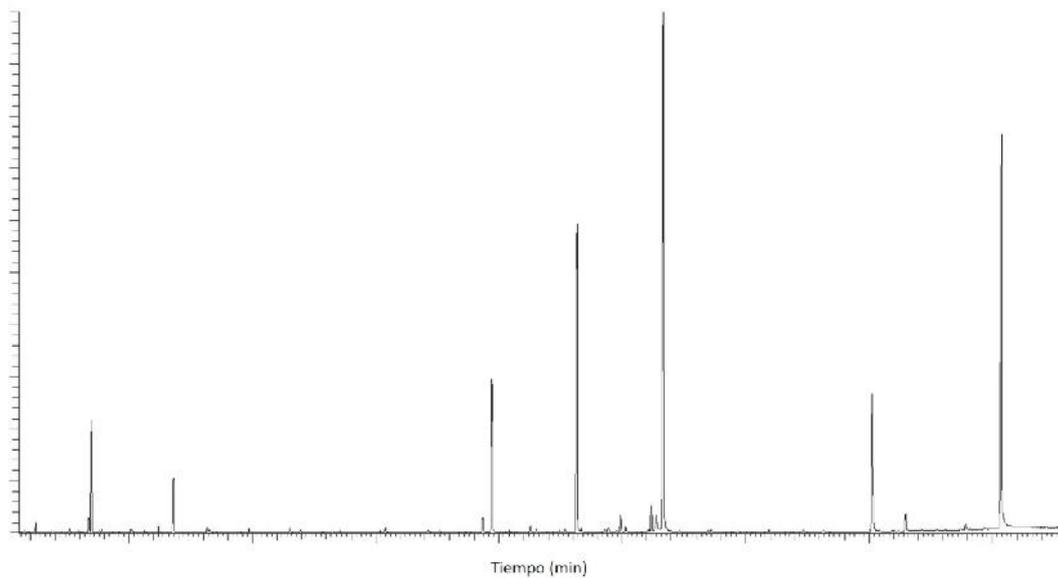


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra CG-19

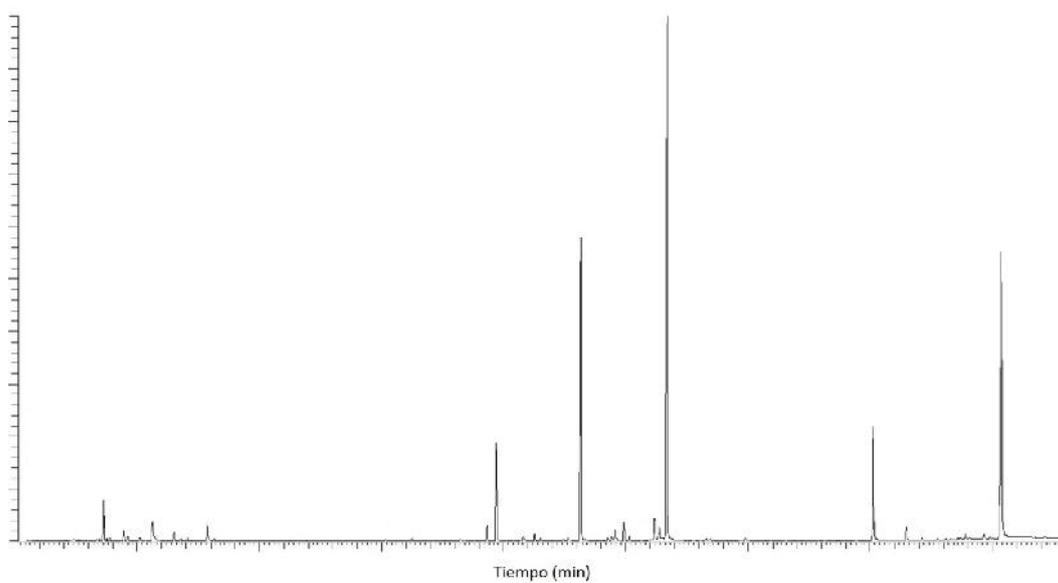


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA PMCV-1

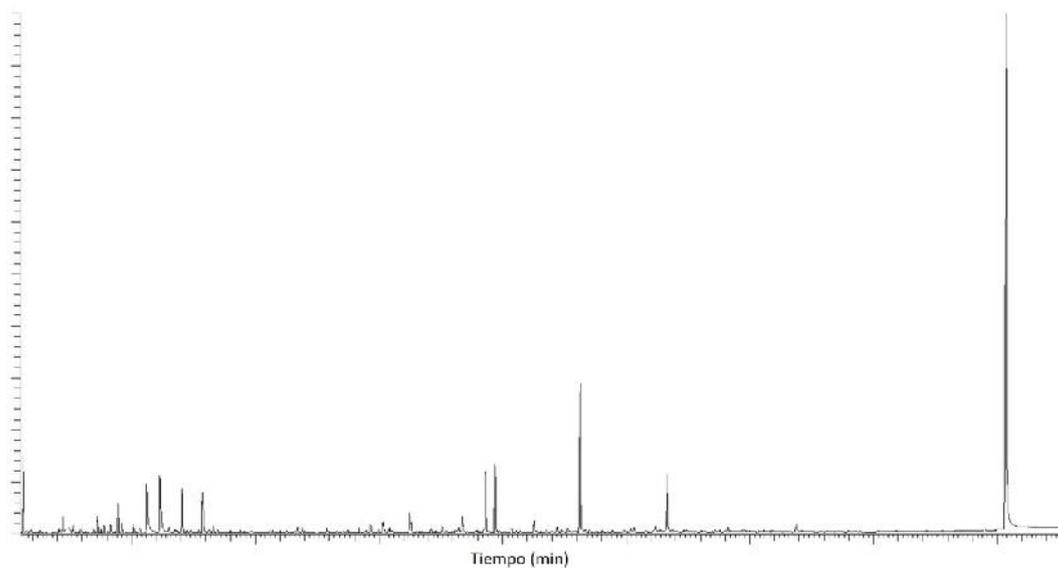
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra PMCV-1



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-1

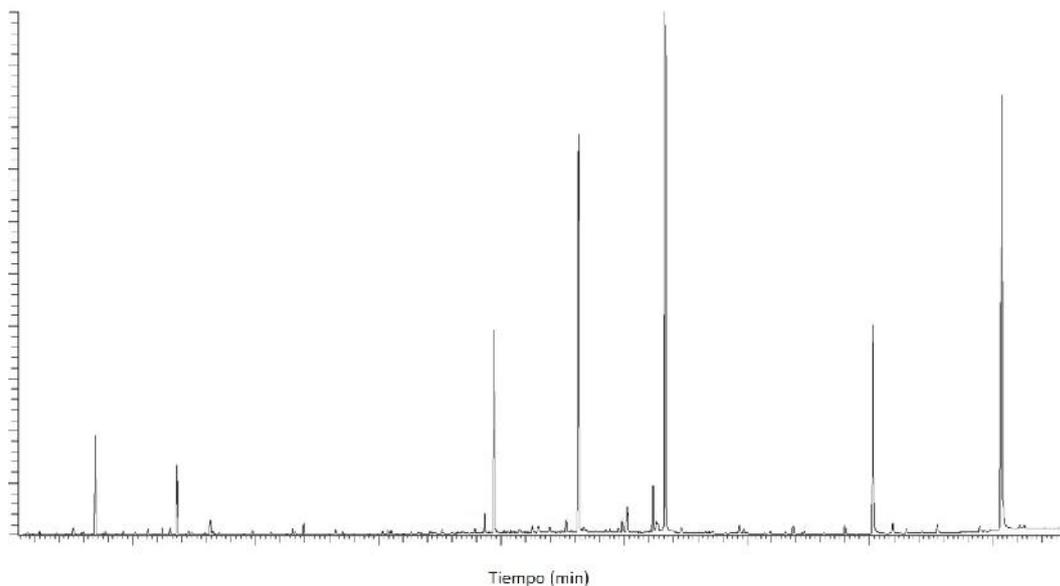


## Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-1

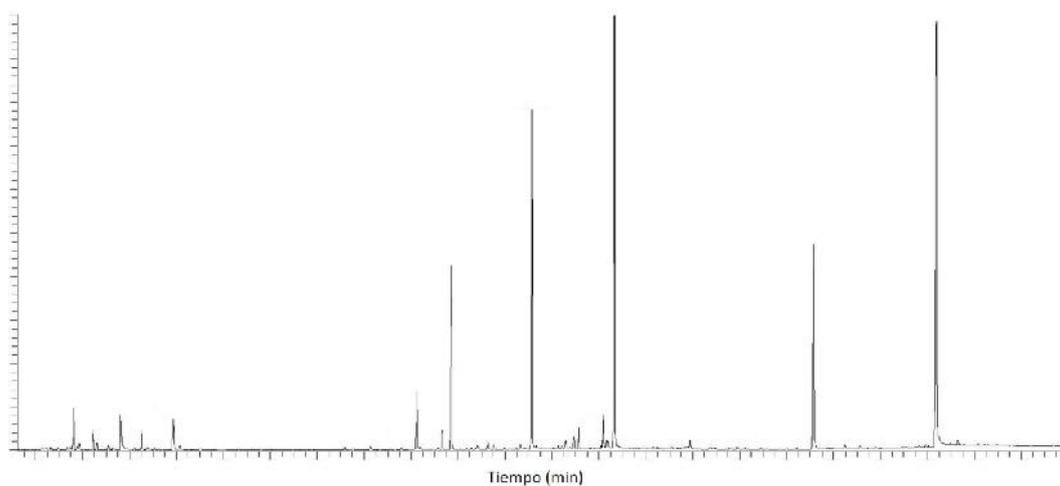


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA PMCV-2

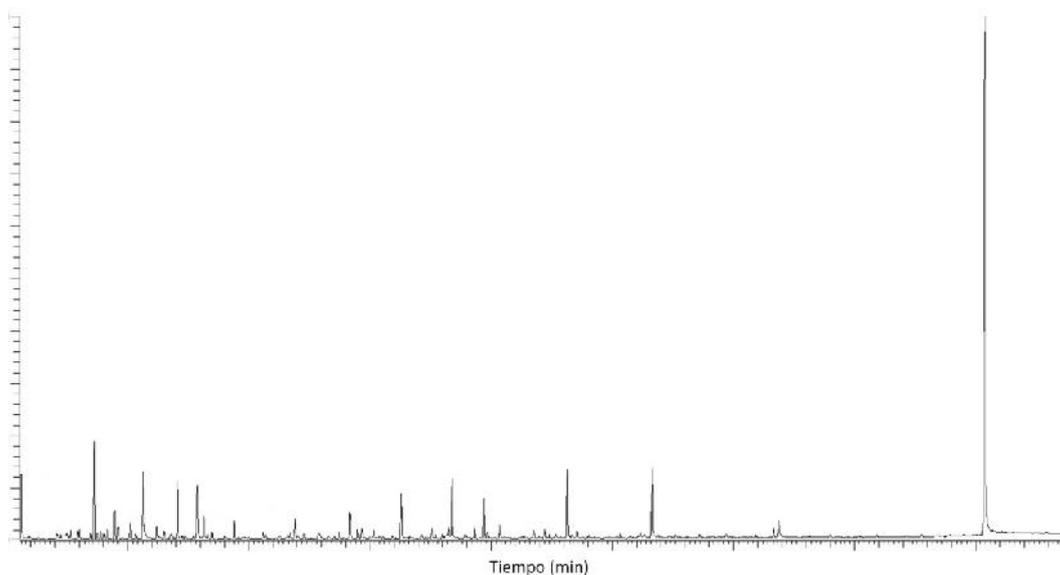
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra PMCV-2



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-2

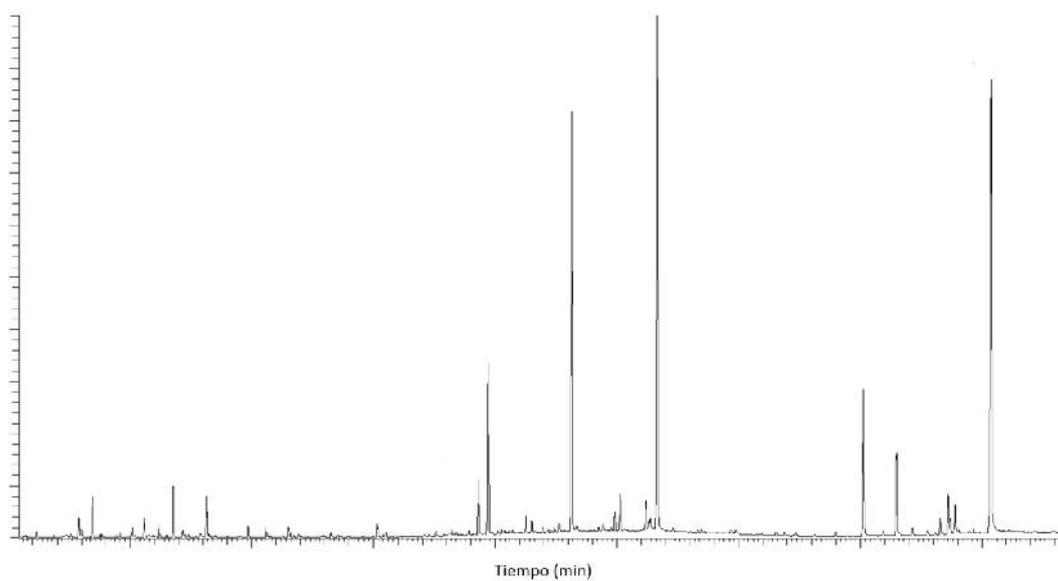


## Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-2

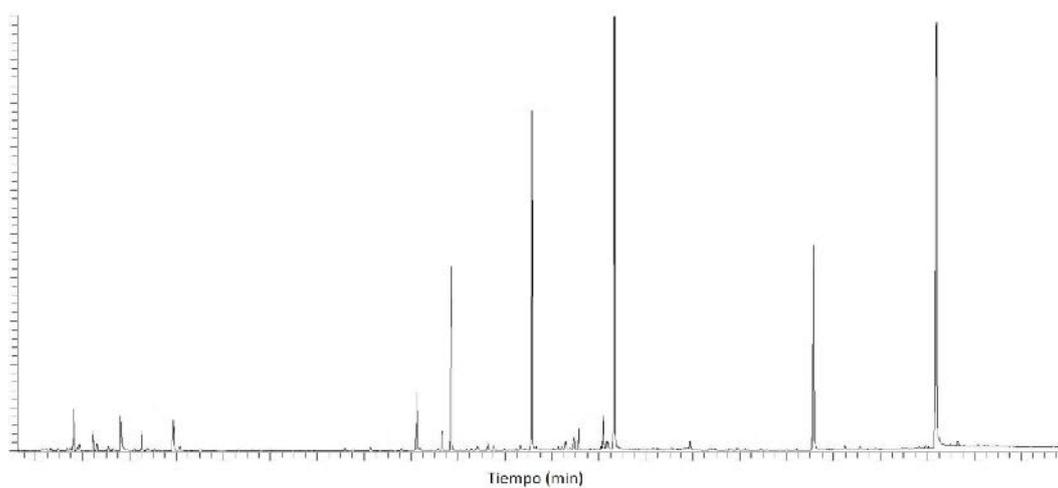


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRAS PMCV-3

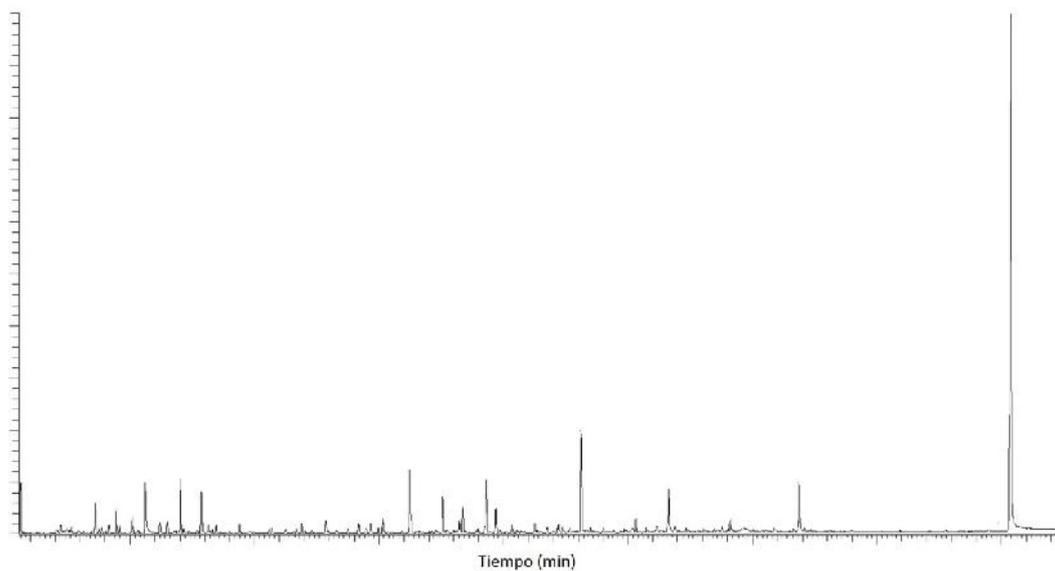
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra PMCV-3



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-3

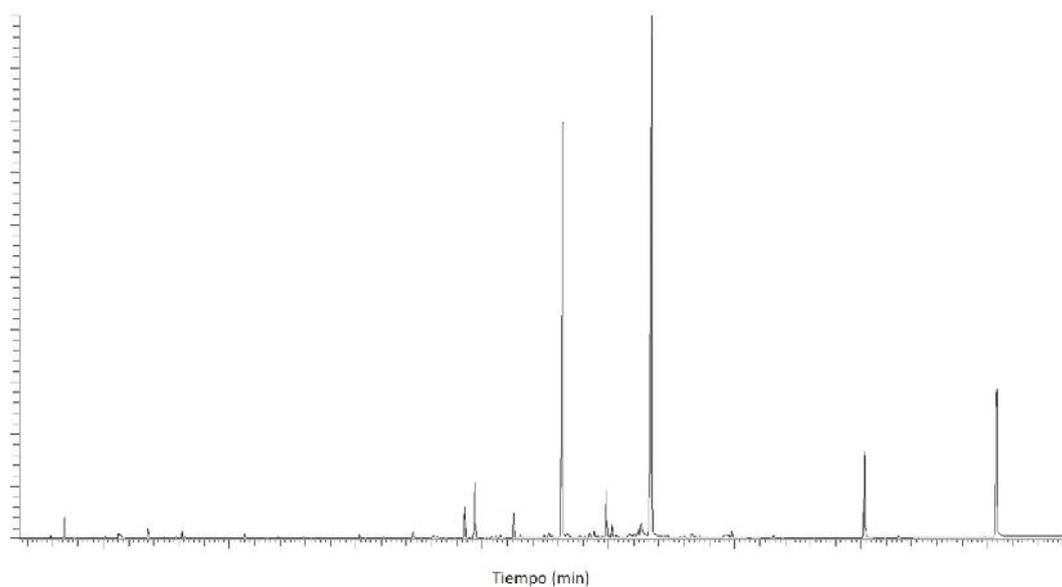


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-3

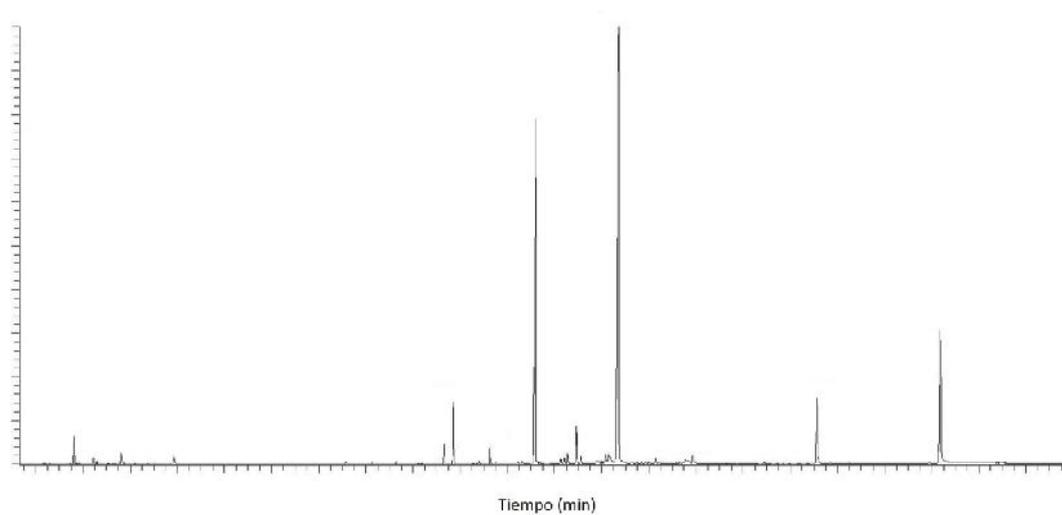


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRAS PMCV-4

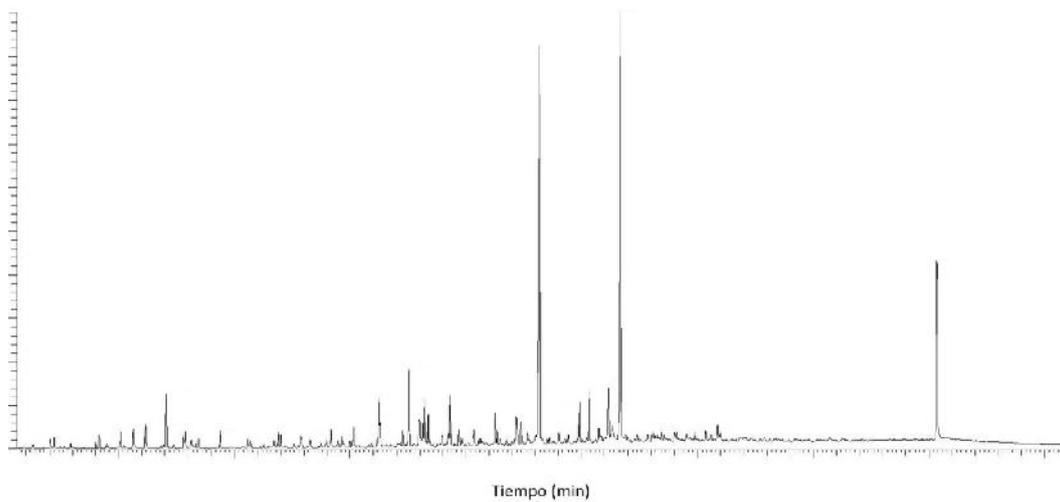
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra PMCV-4



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-4

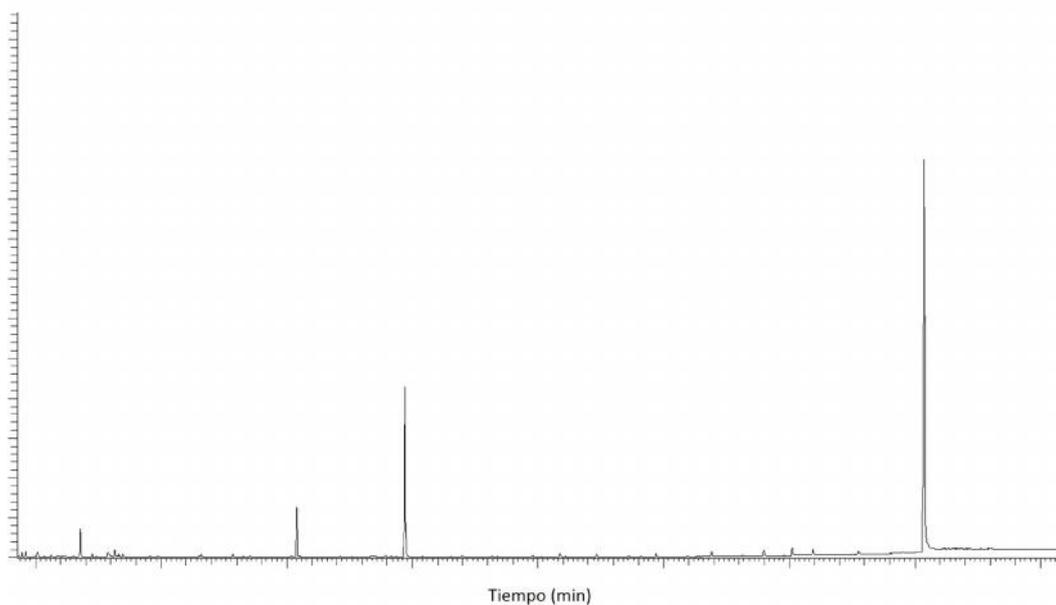


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-4

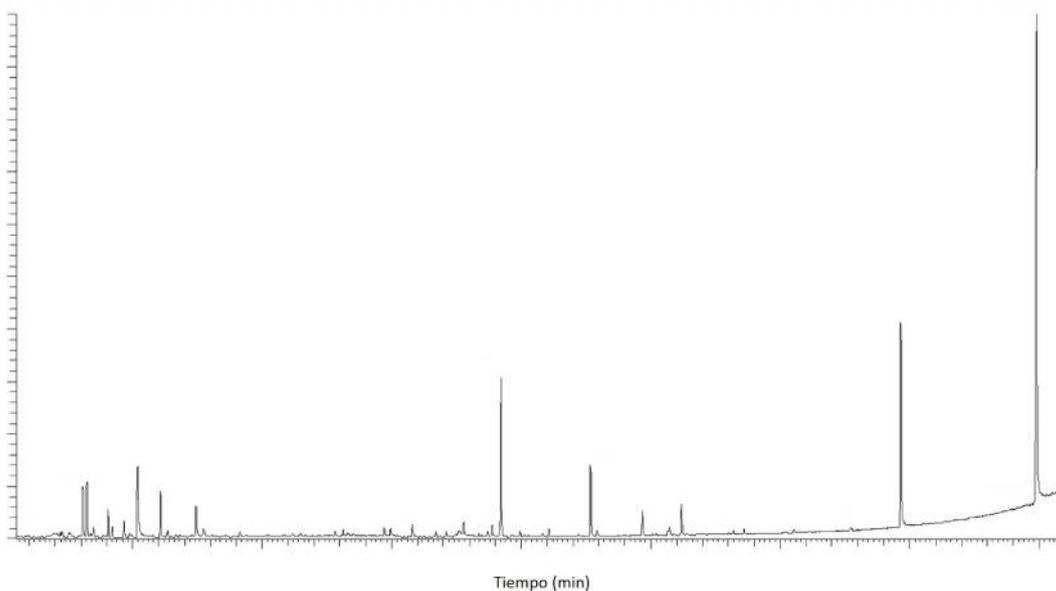


### CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA PMCV-5

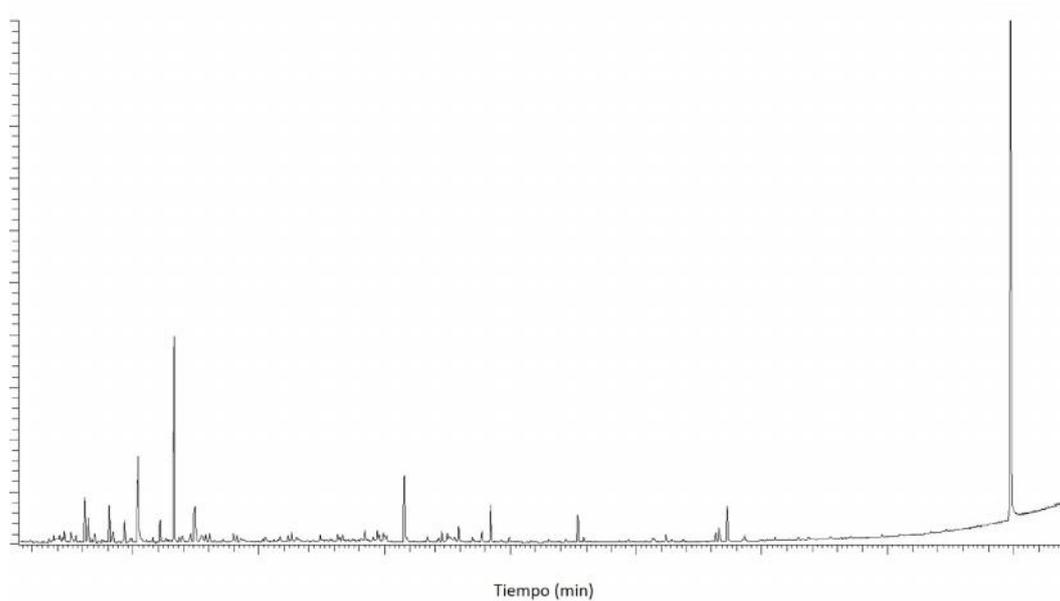
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra PMCV-5



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-5

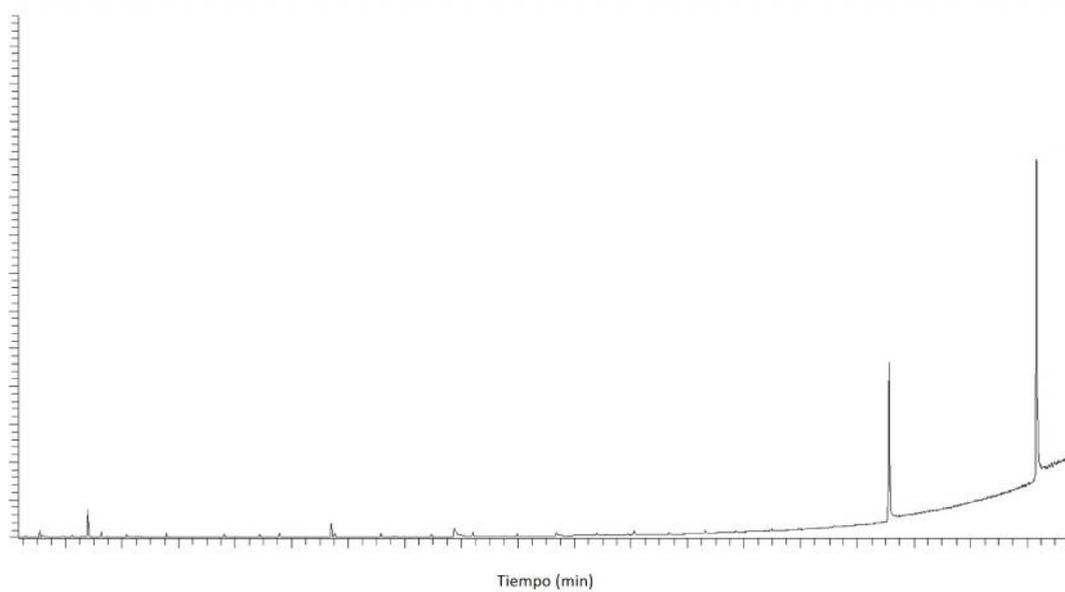


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-5

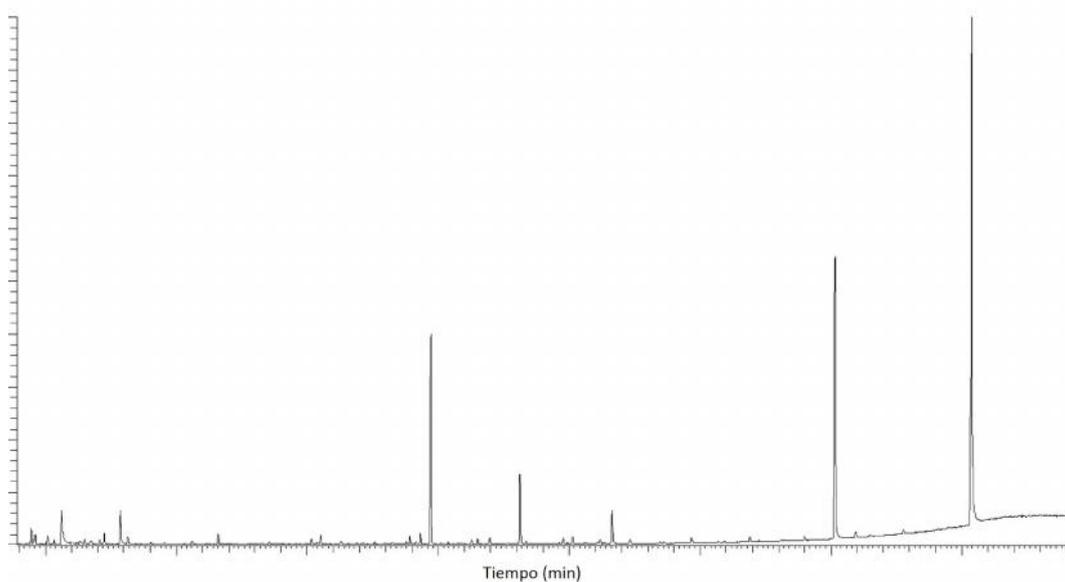


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA PMCV-6

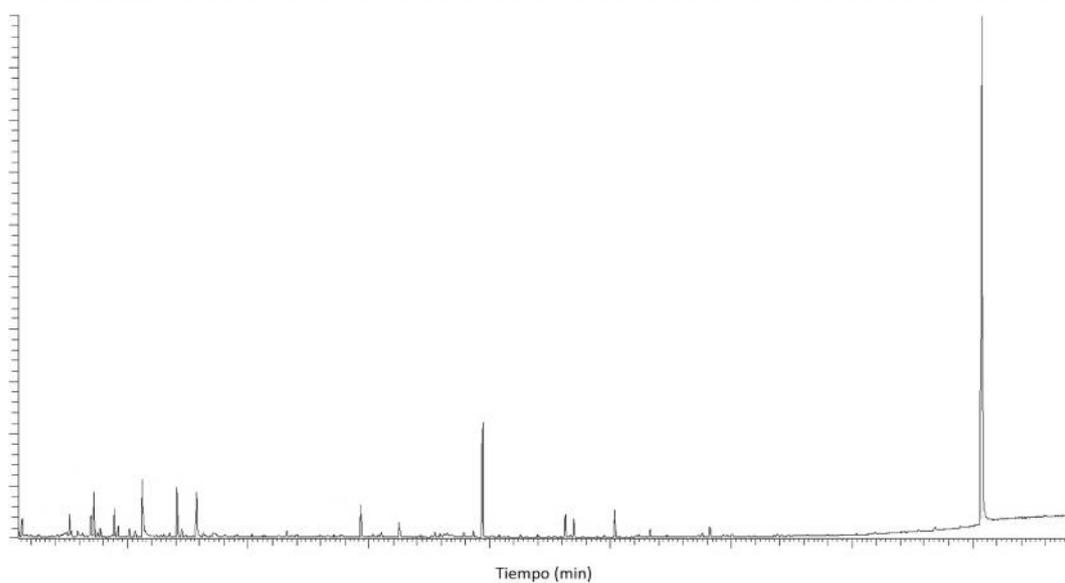
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra PMCV-6



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-6

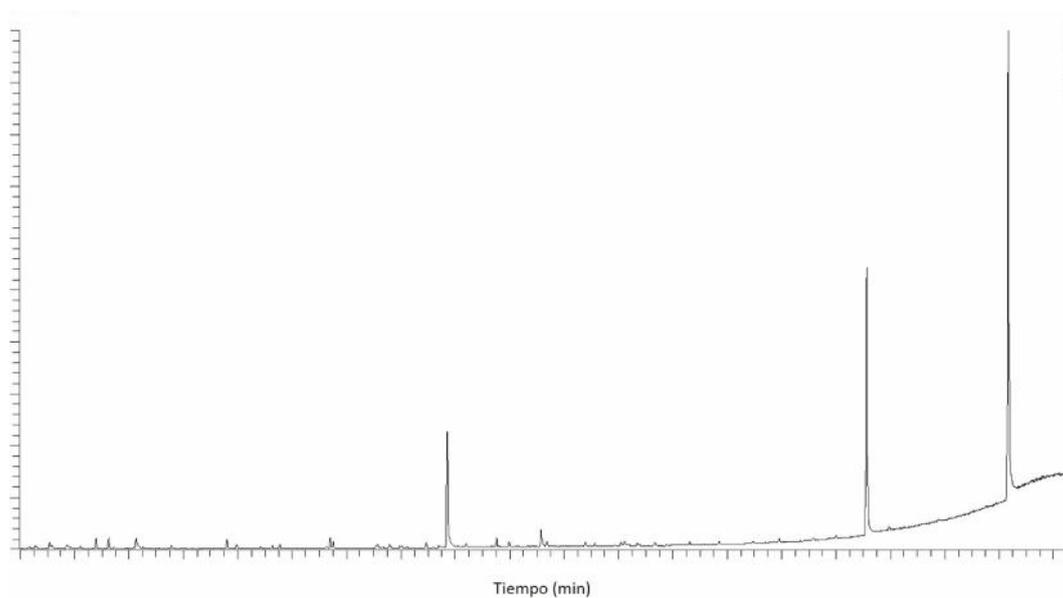


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-6

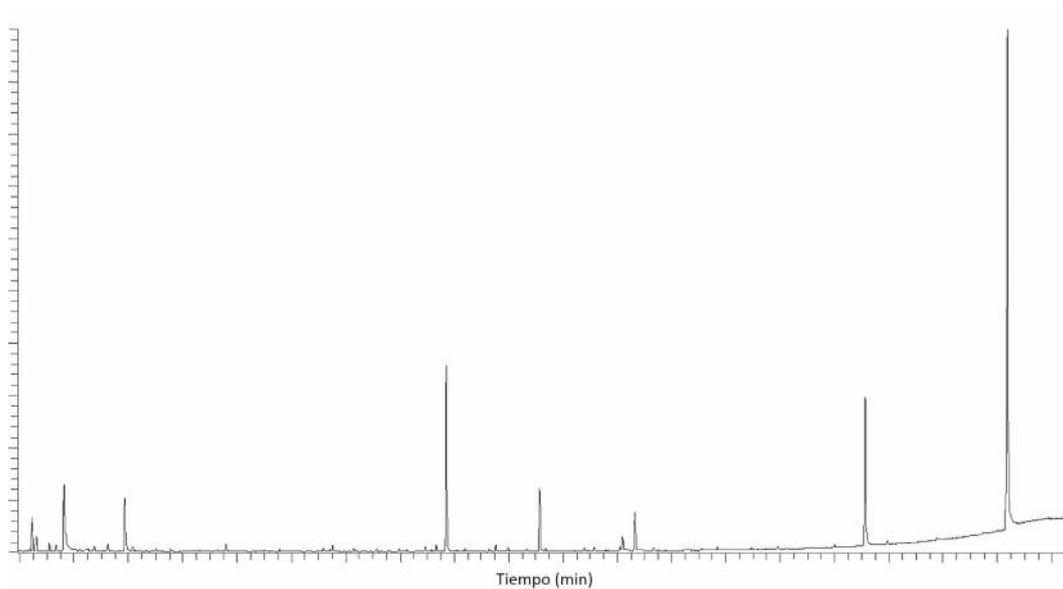


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA PMCV-7

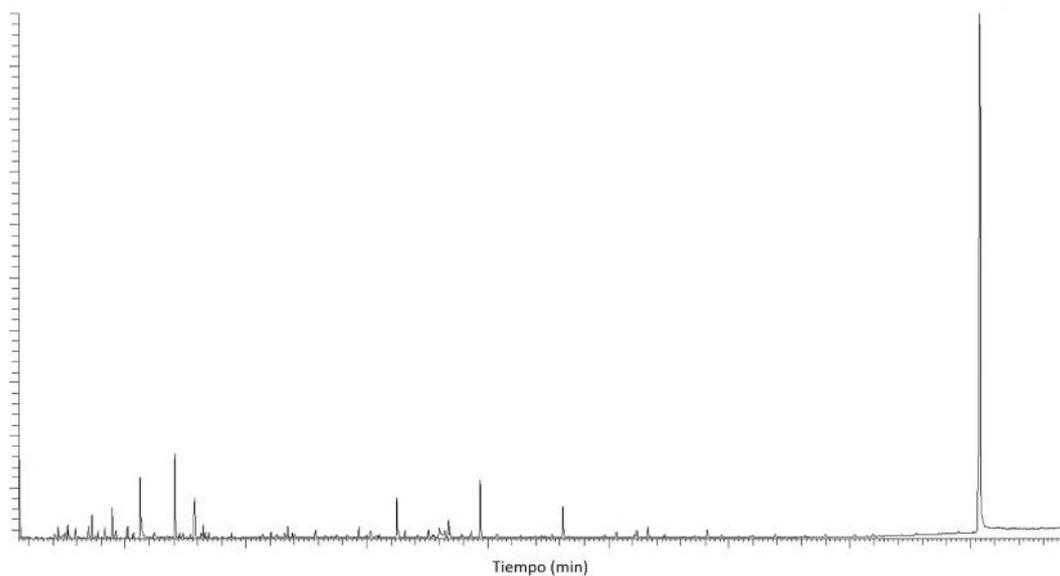
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra PMCV-7



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-7

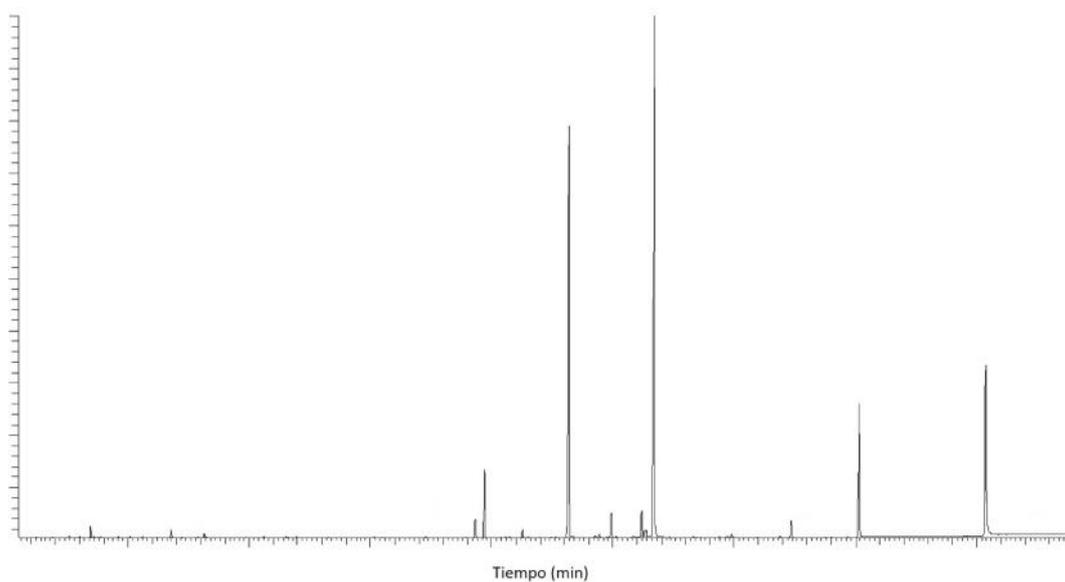


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-7

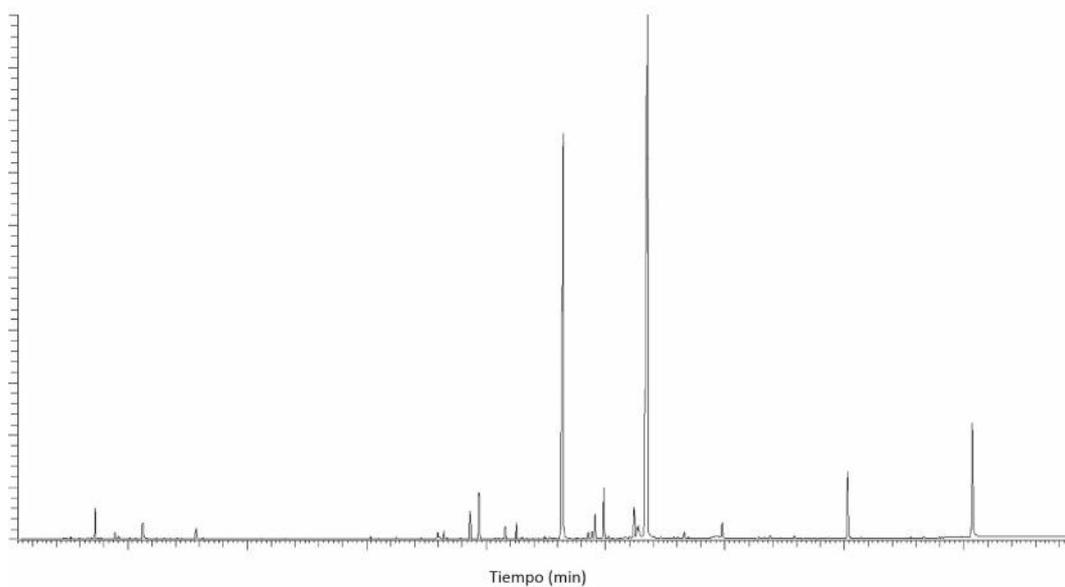


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA PMCV-8

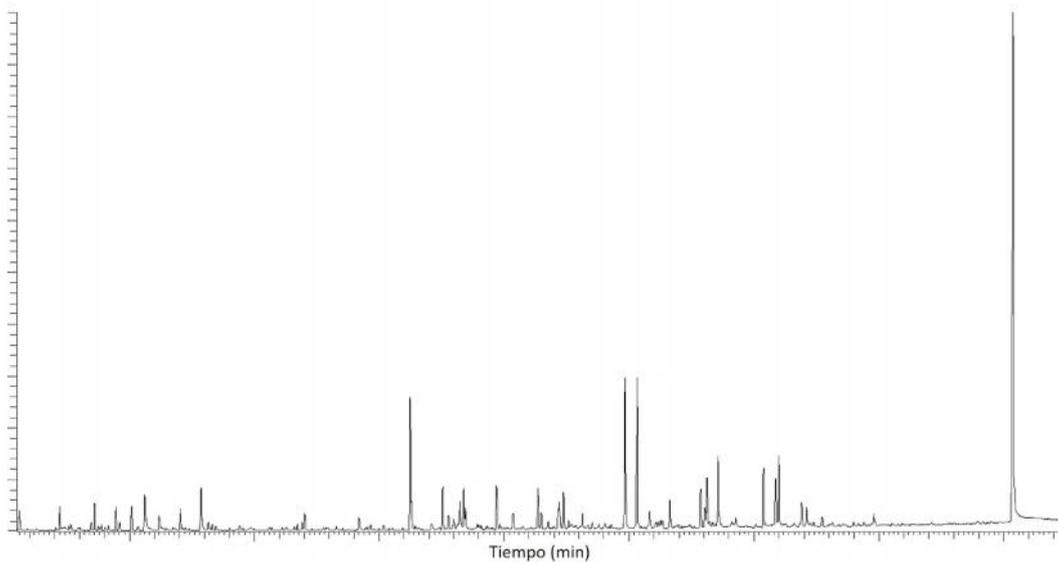
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra PMCV-8



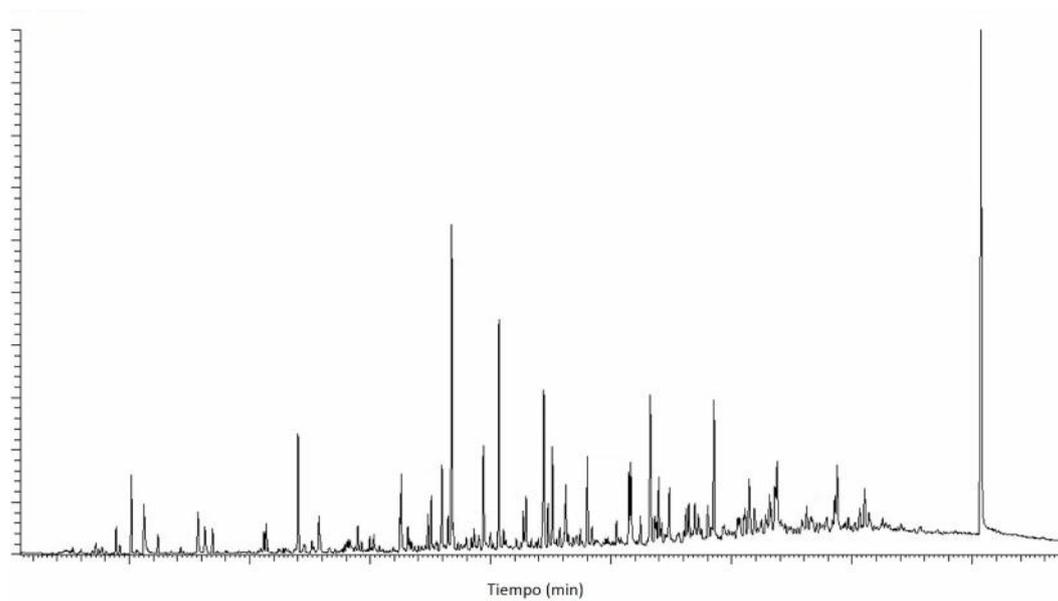
Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-8



### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-8

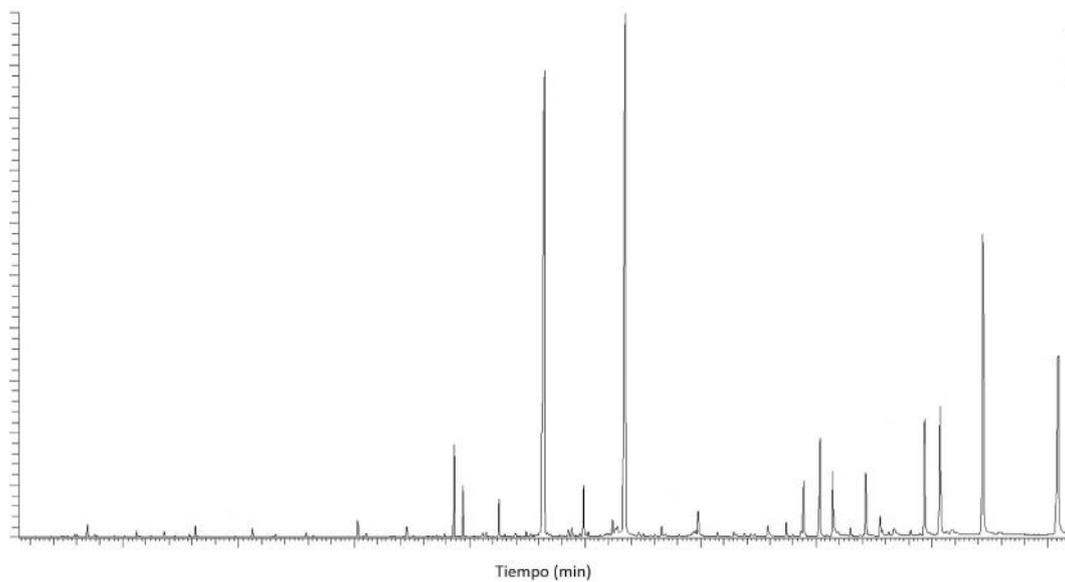


### Cromatograma de la extracción (d) de la muestra PMCV-8

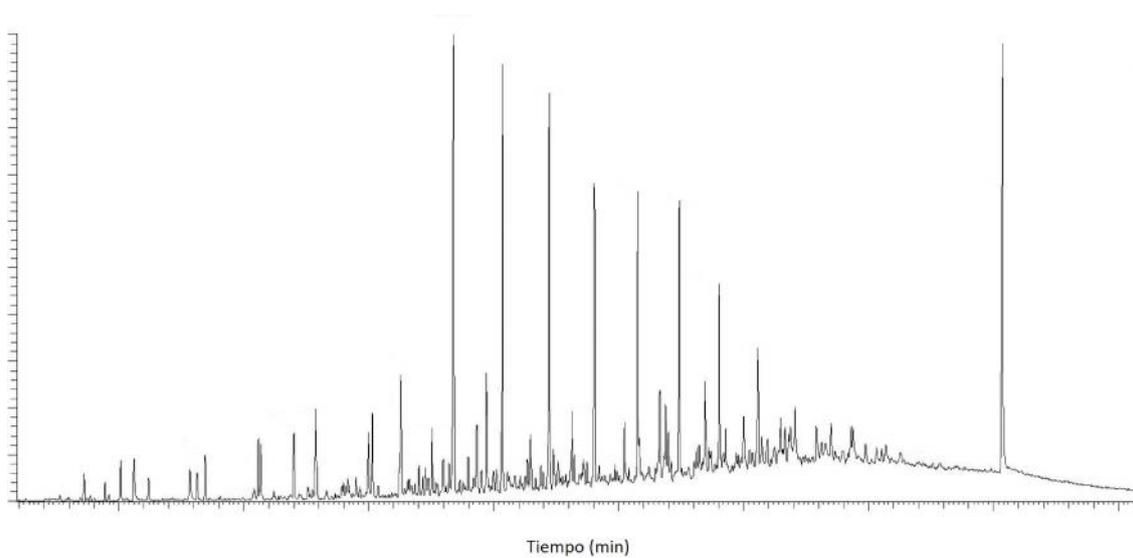


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA PMCV-9

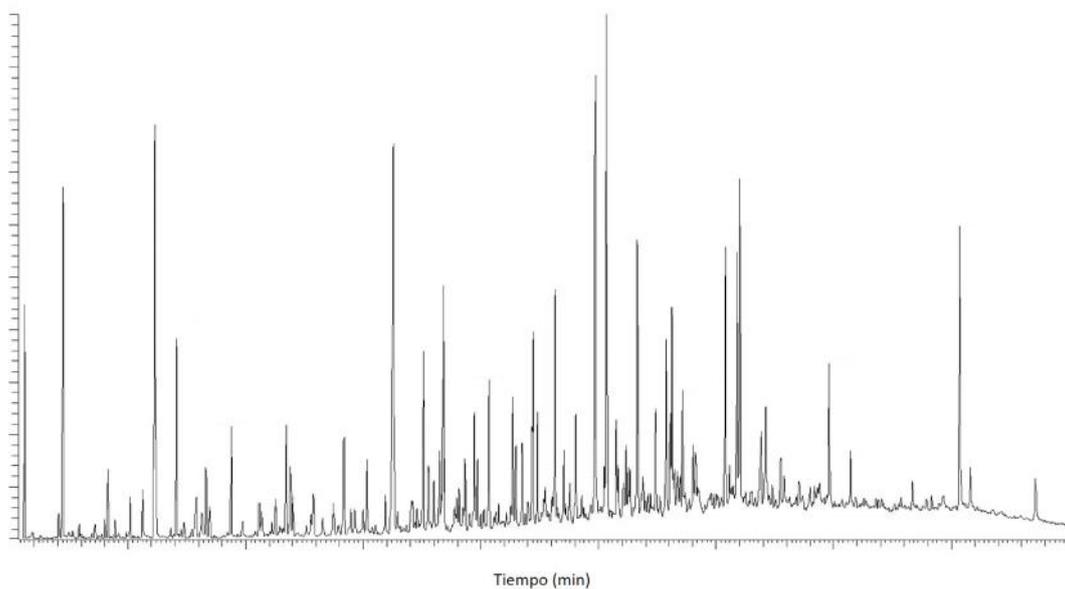
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra PMCV-9



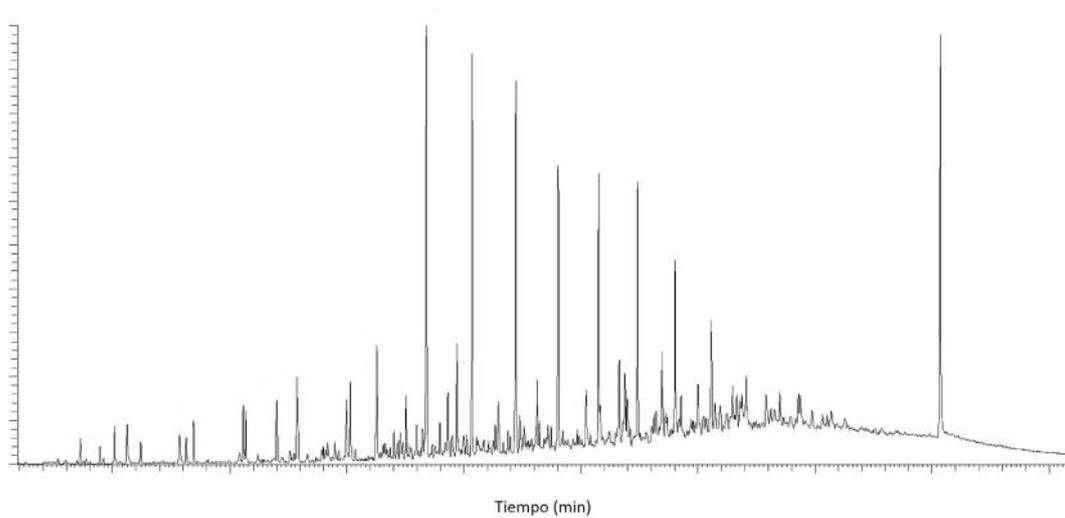
Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-9



### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-9

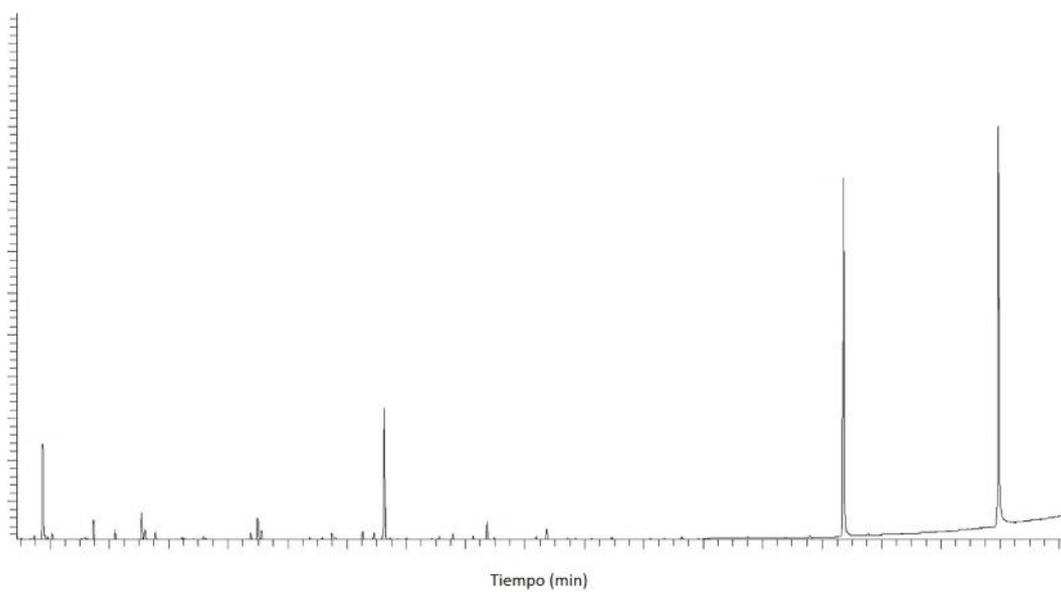


### Cromatograma de la extracción (d) de la muestra PMCV-9

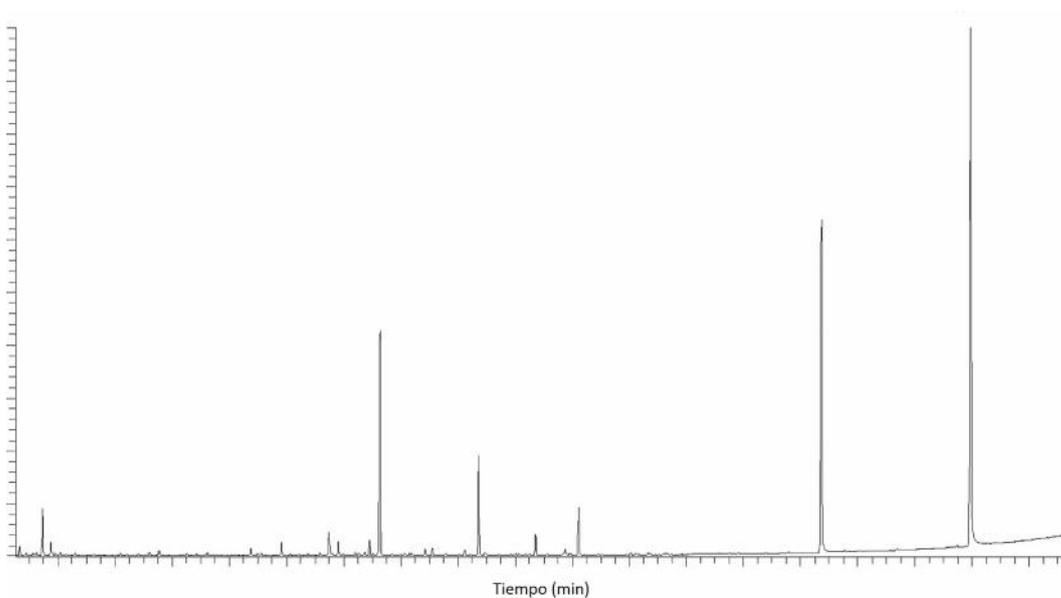


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA PMCV-10

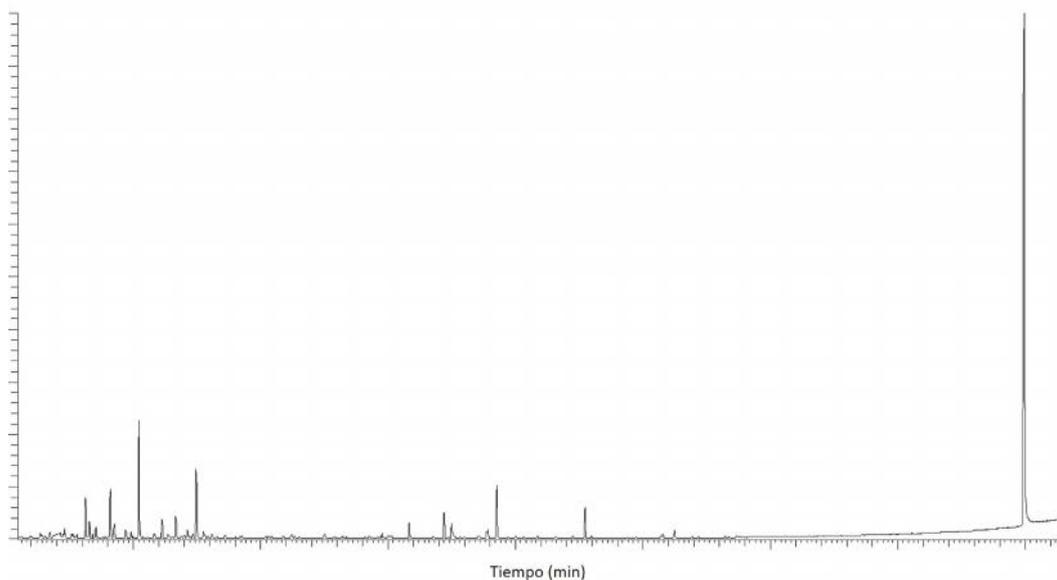
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra PMCV-10



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-10

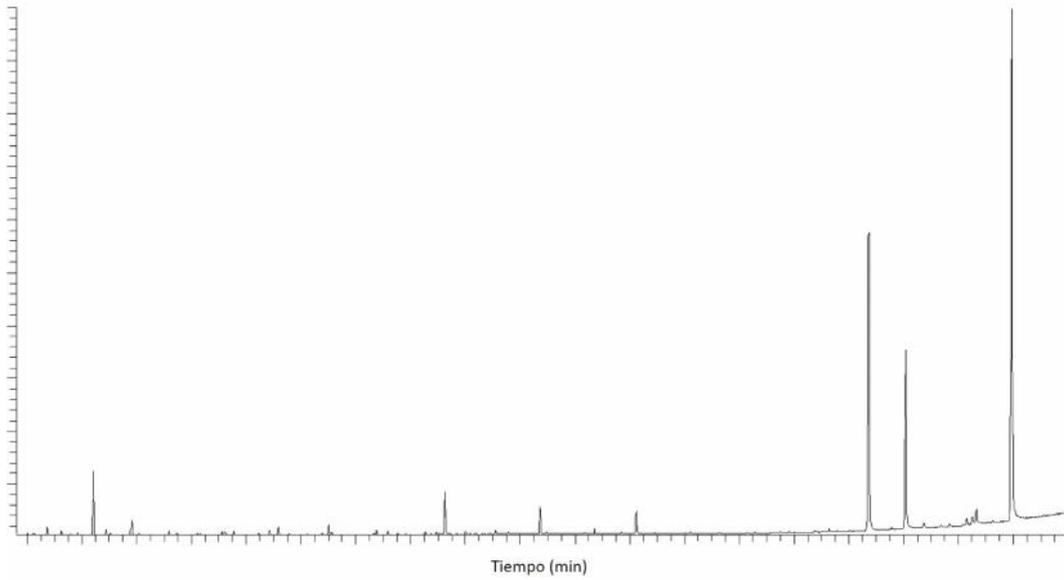


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-10

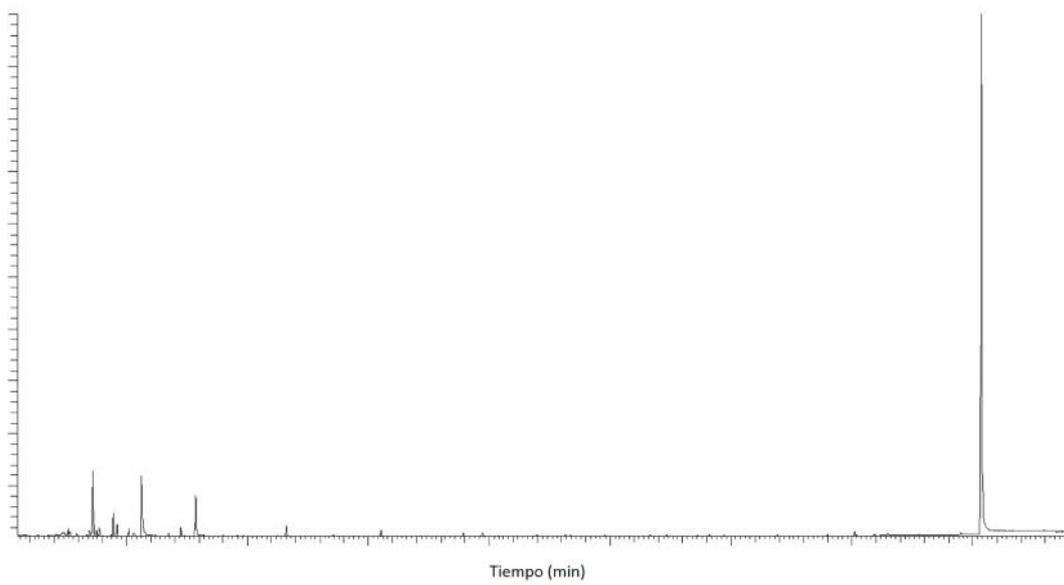


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA PMCV-11

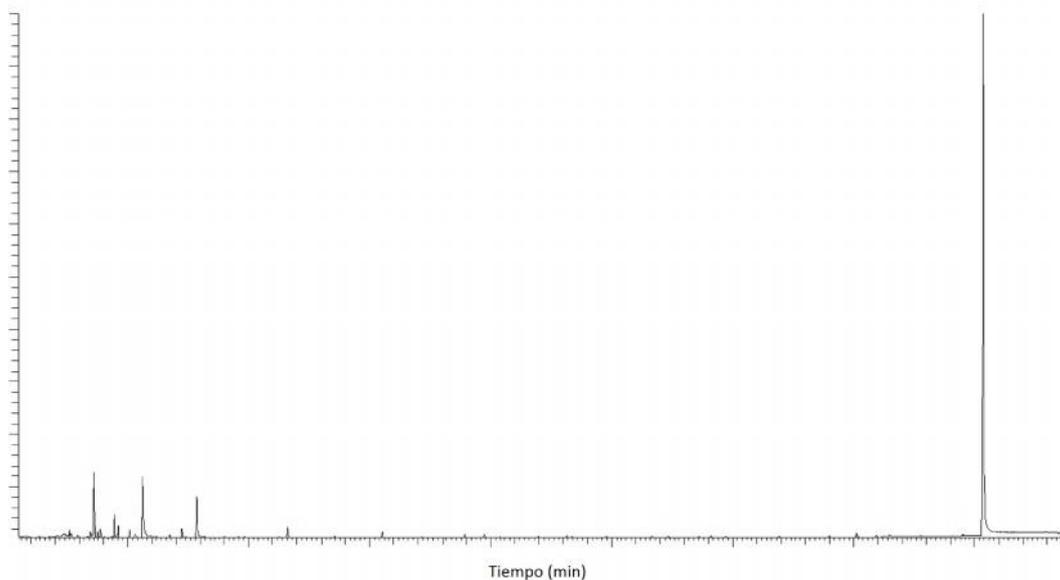
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra PMCV-11



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-11

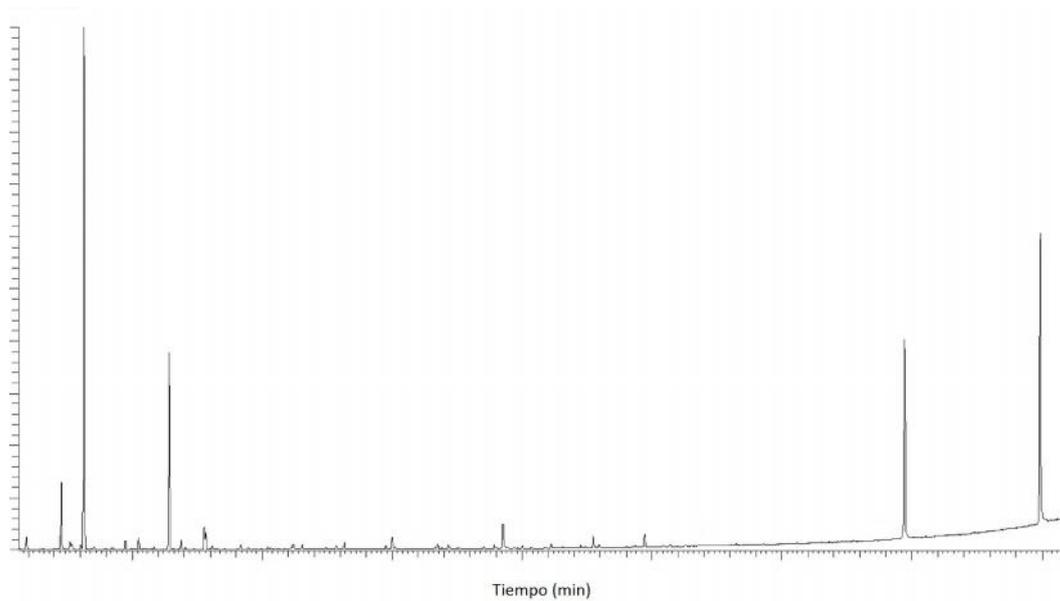


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-11

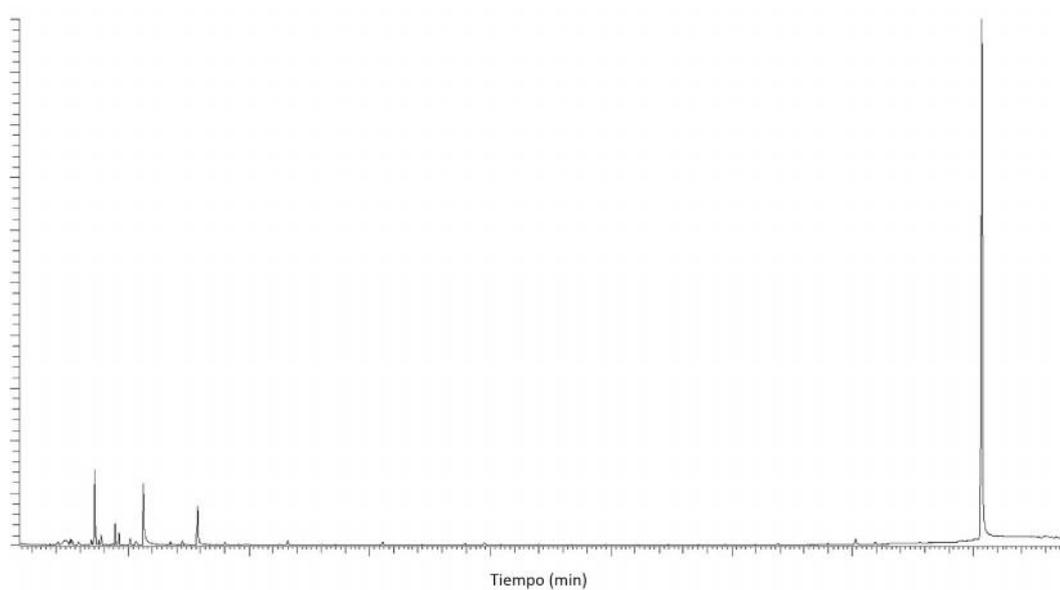


### CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA PMCV-12

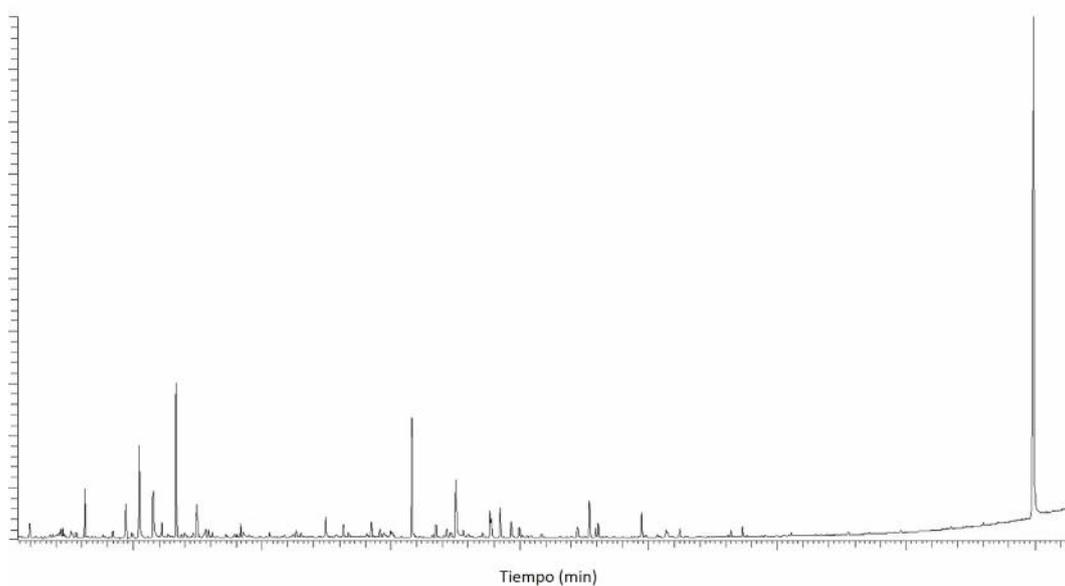
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra PMCV-12



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-12

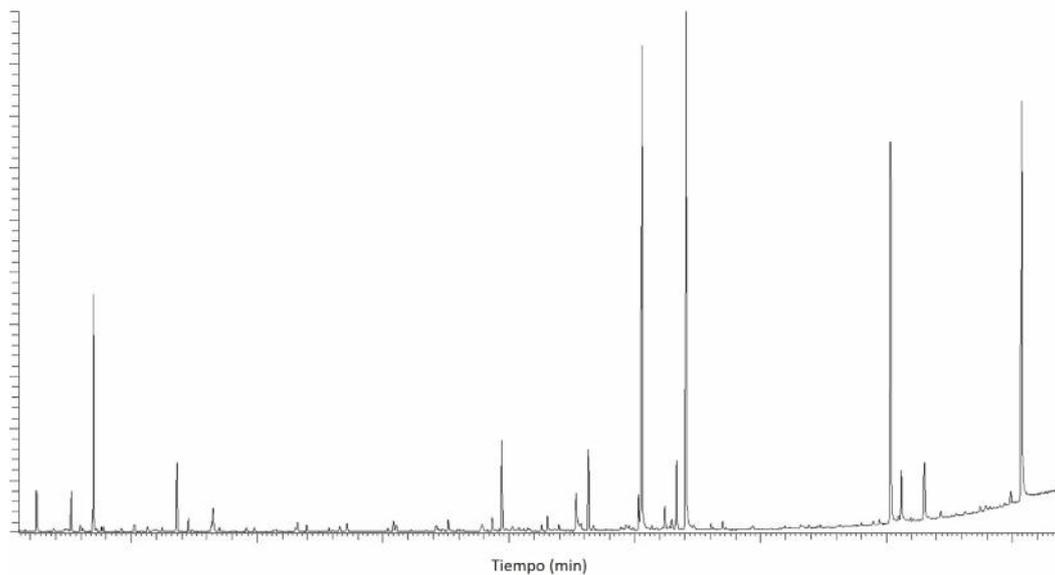


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-12

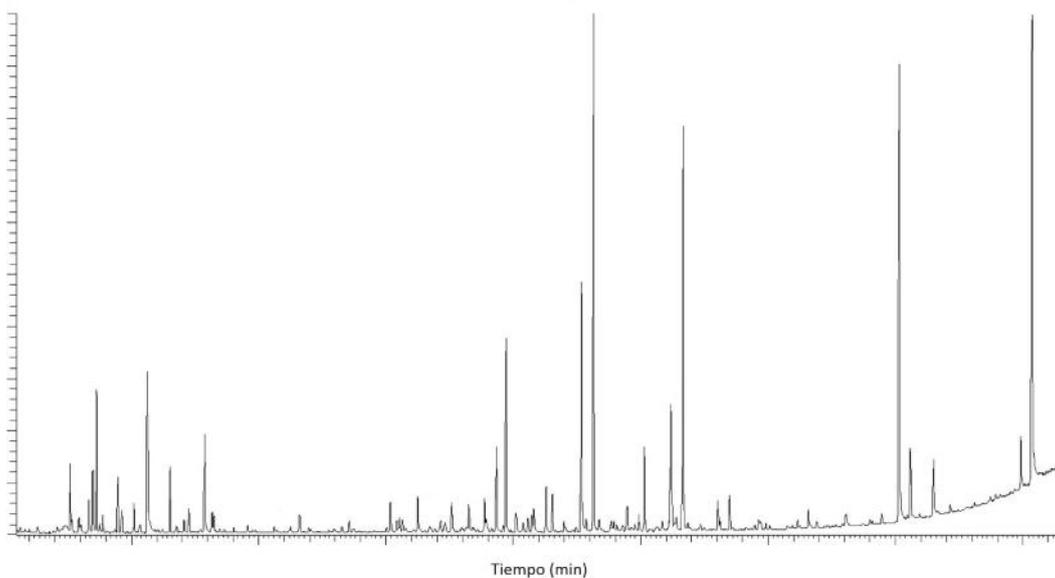


### CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA PMCV-13

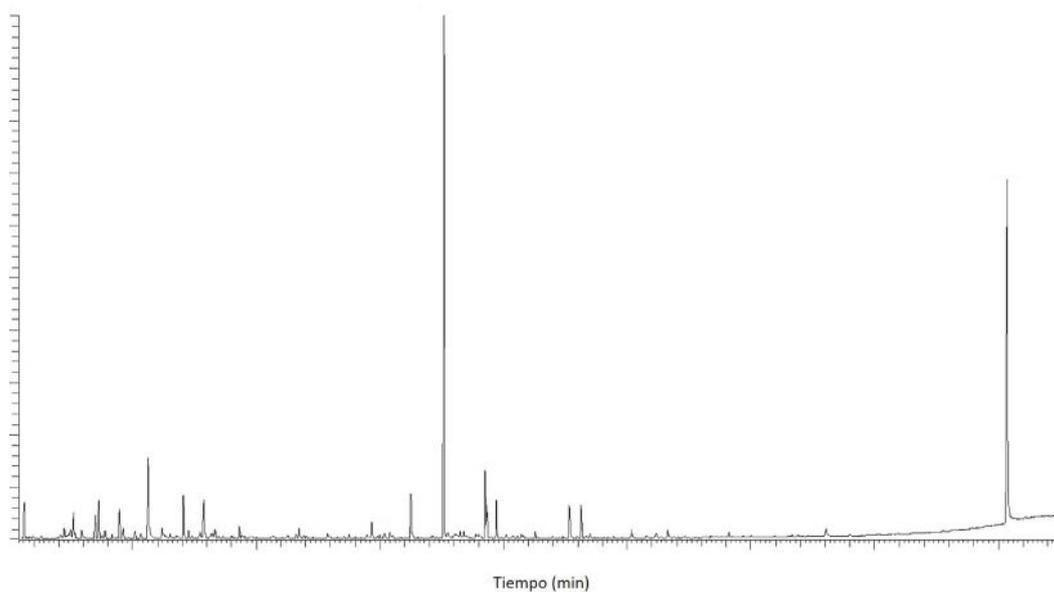
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra PMCV-13



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-13

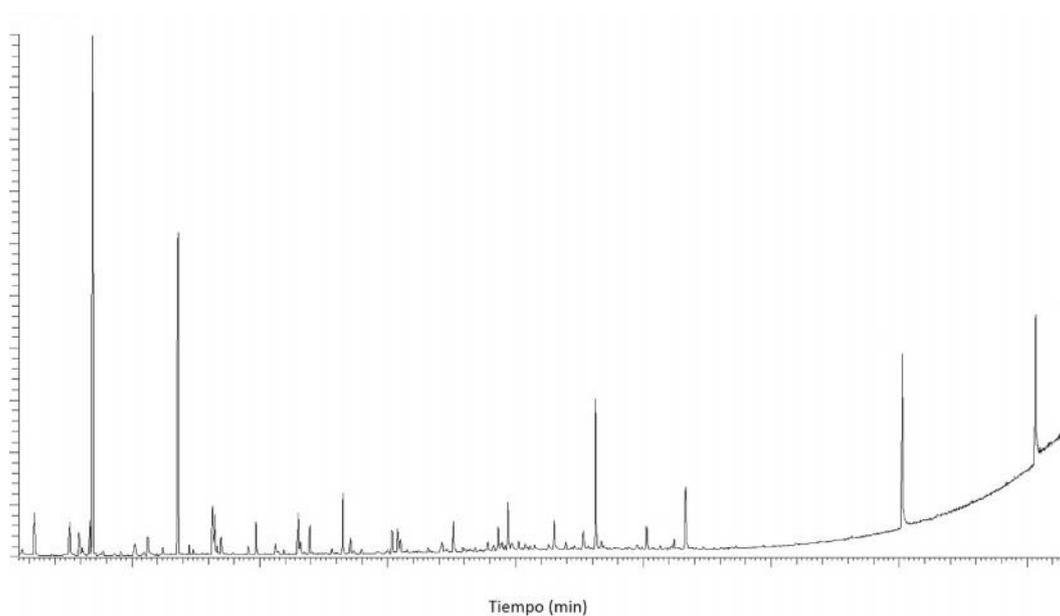


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-13

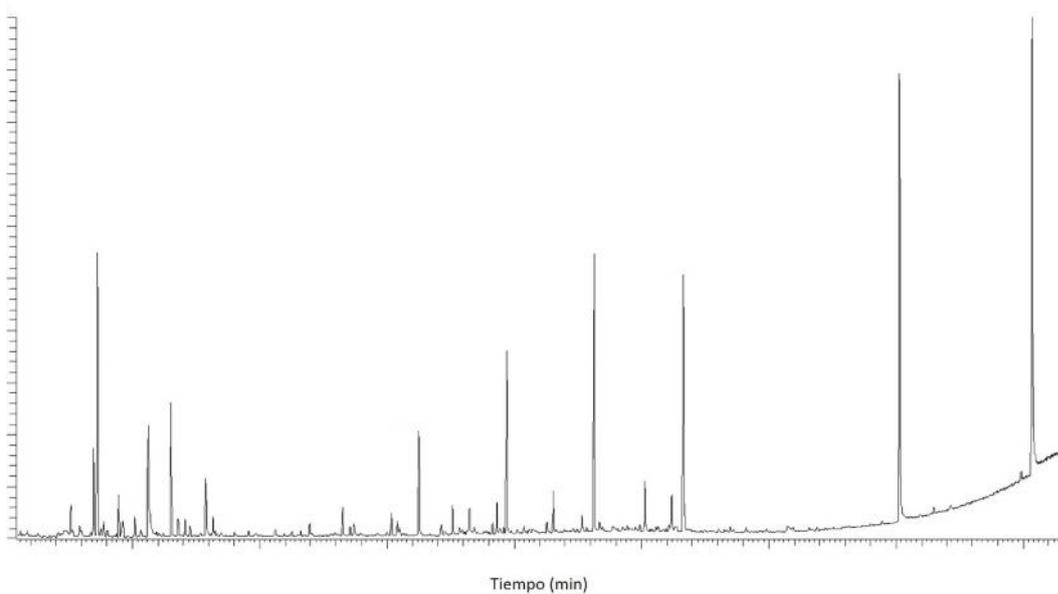


### CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA PMCV-14

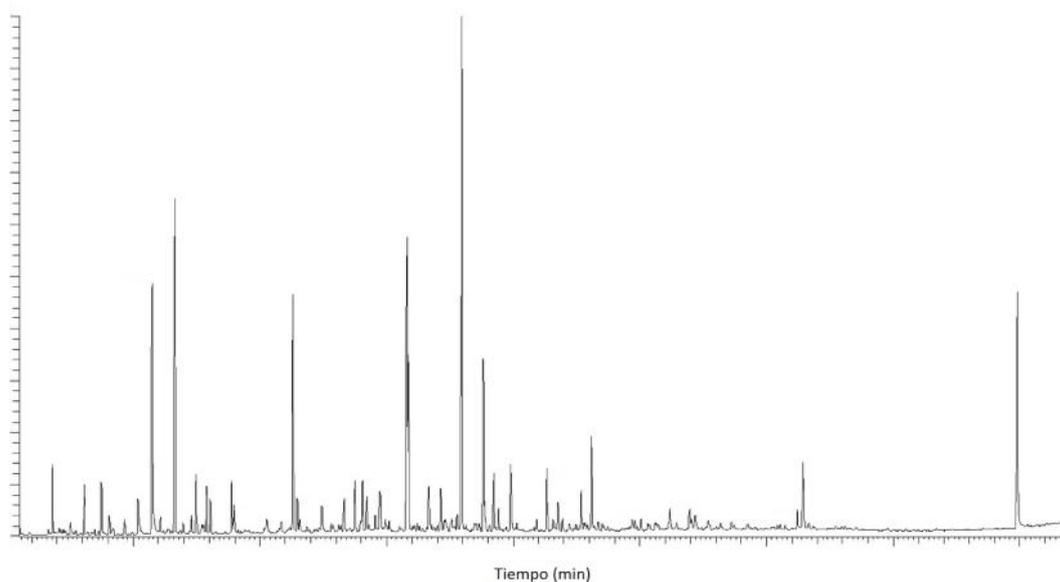
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra PMCV-14



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-14

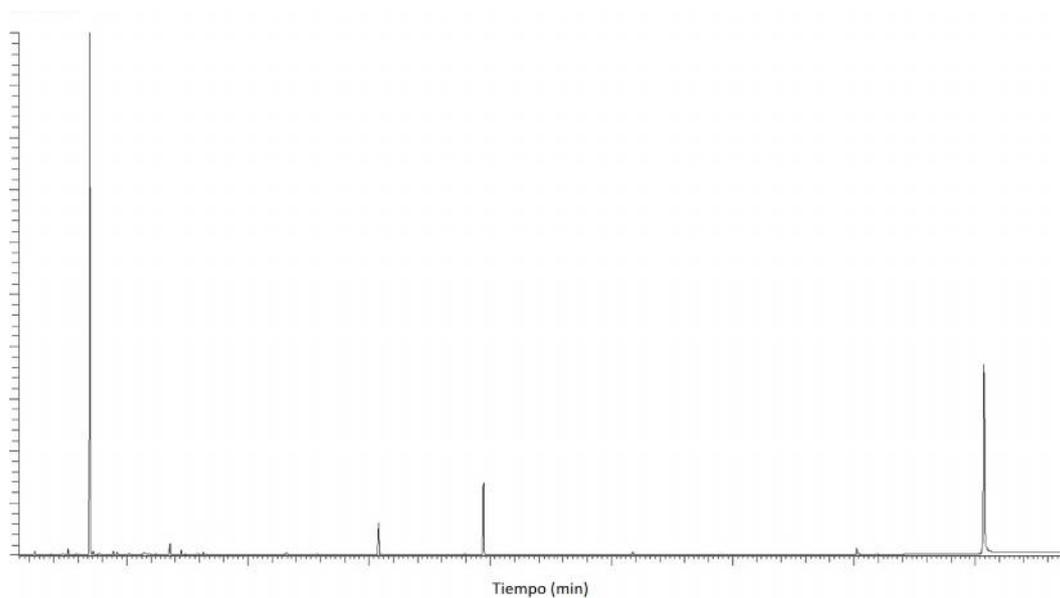


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-14

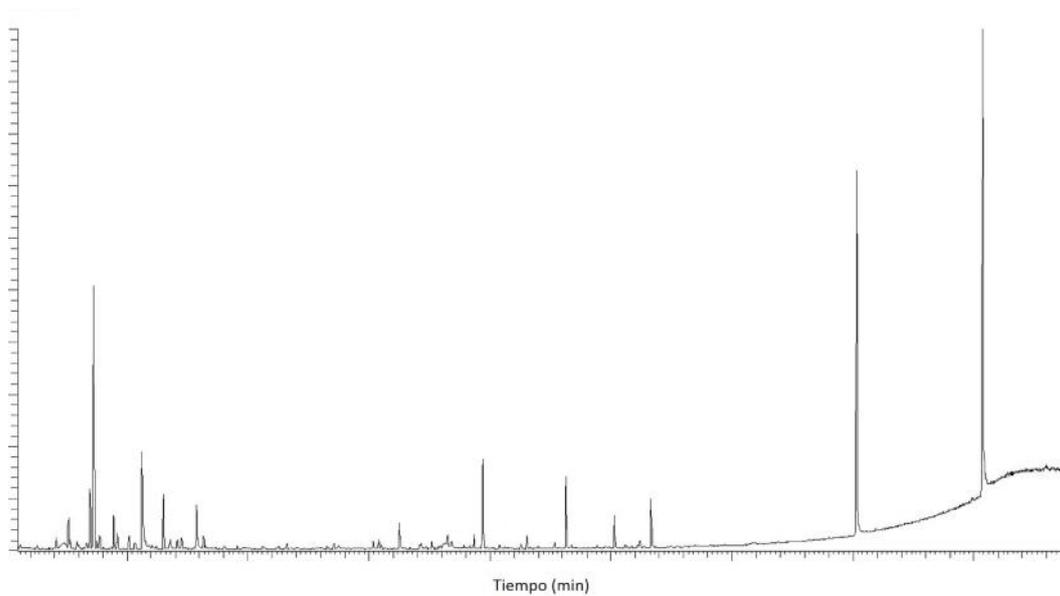


### CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA PMCV-15

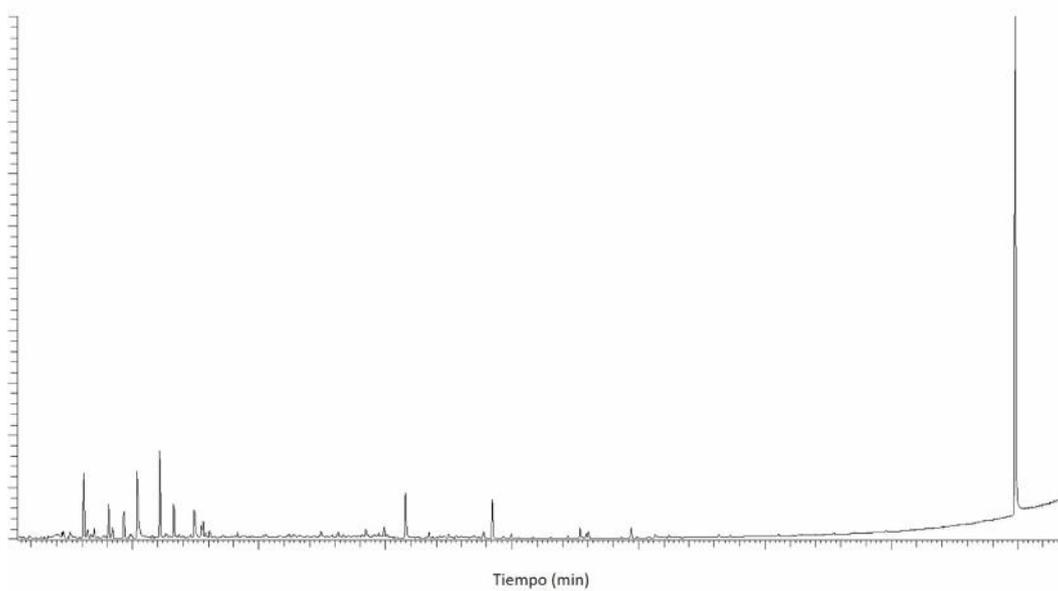
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra PMCV-15



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra PMCV-15

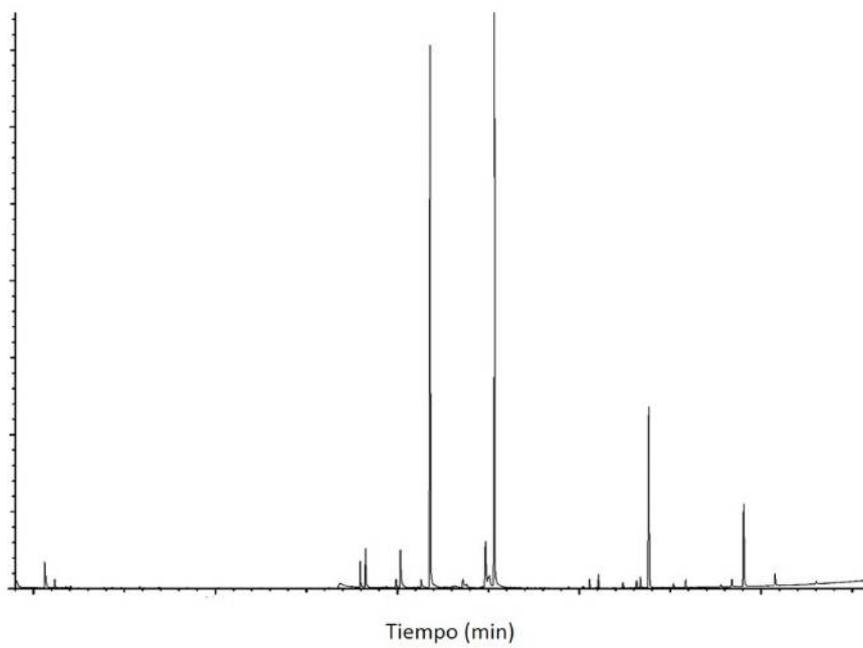


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra PMCV-15

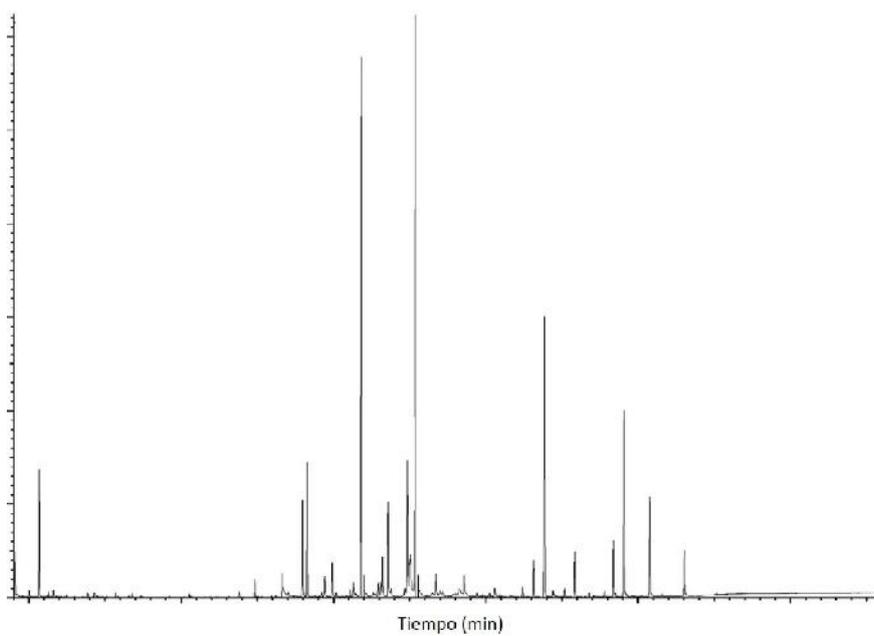


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA HCT-1

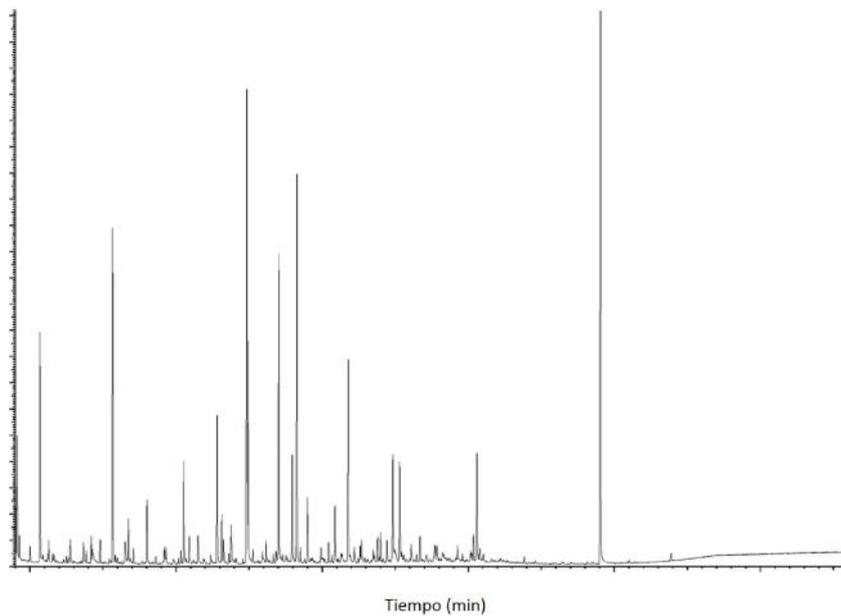
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-1



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-1

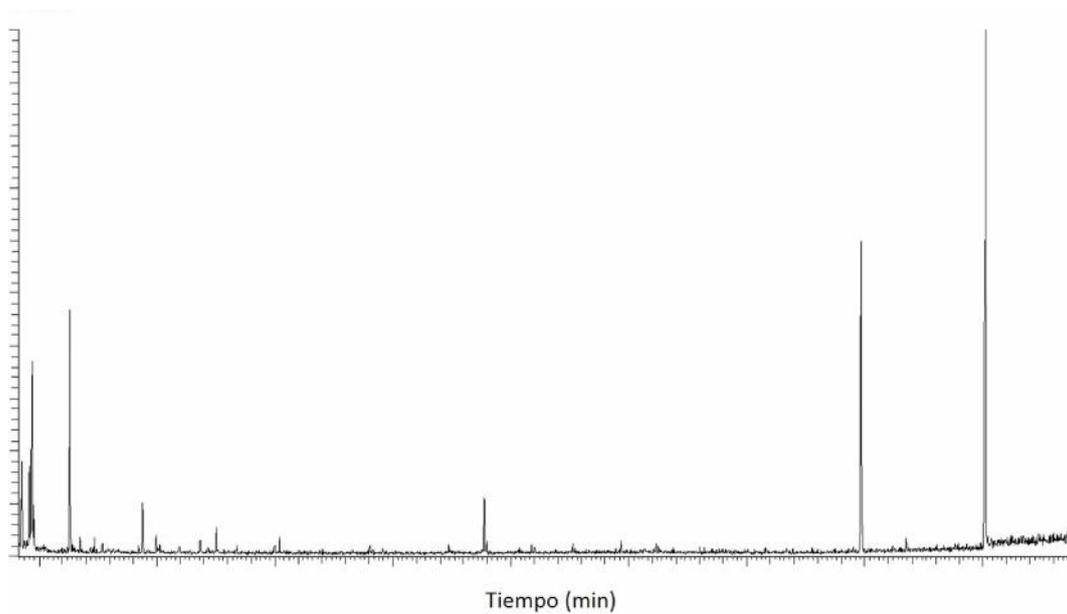


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-1

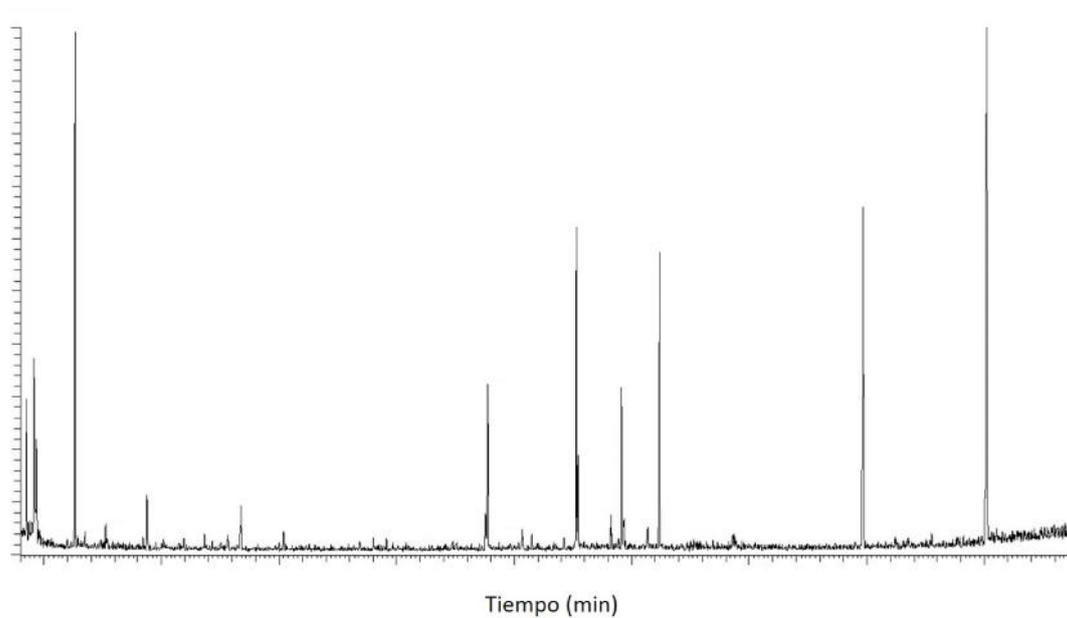


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA HCT-2

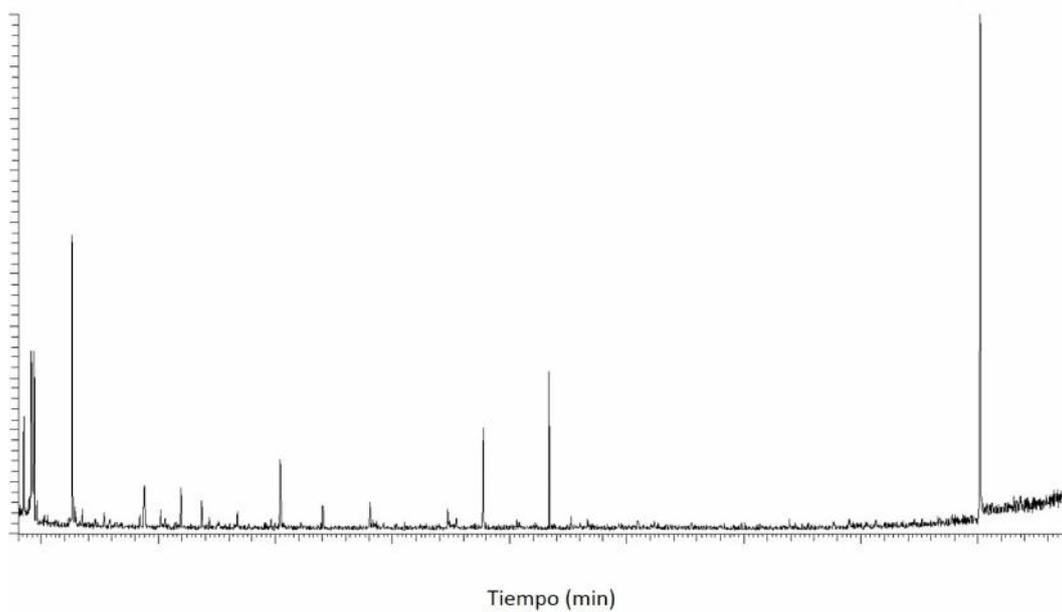
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-2



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-2

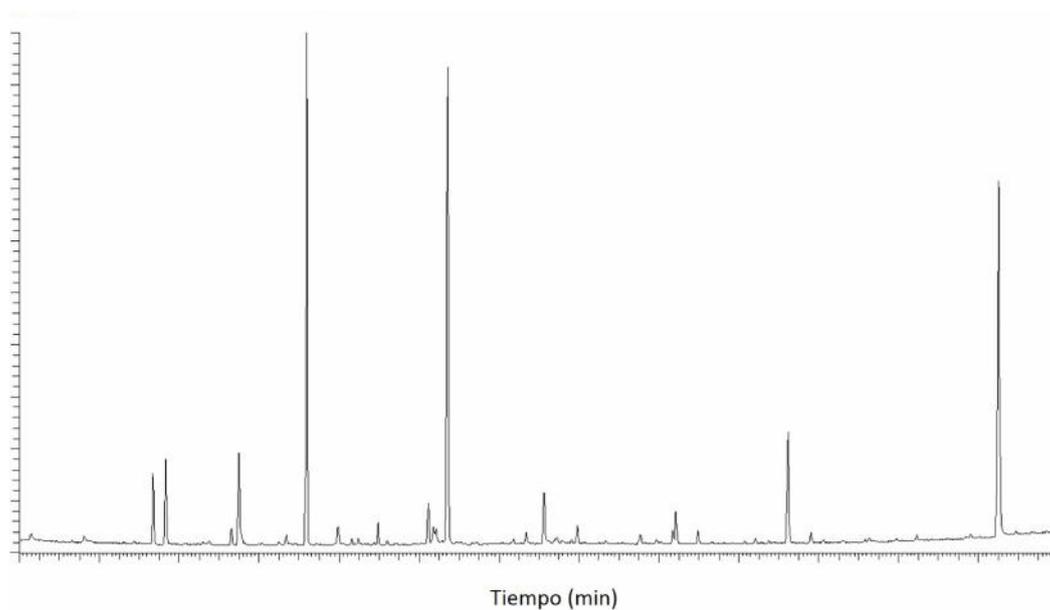


### Cromatograma de la extracción (d) de la muestra HCT-2

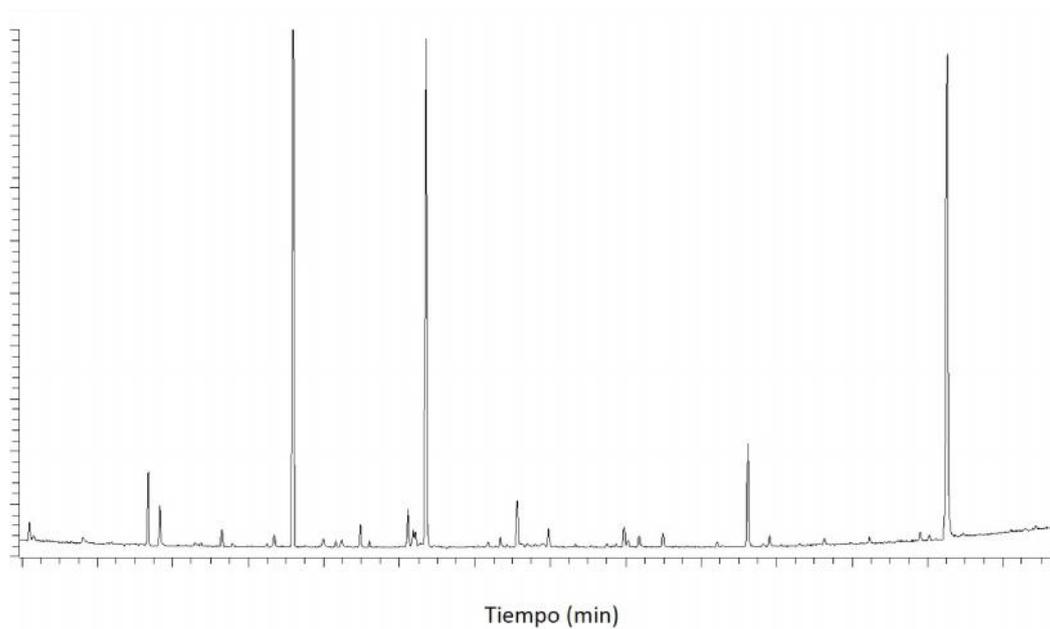


### CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA HCT-3

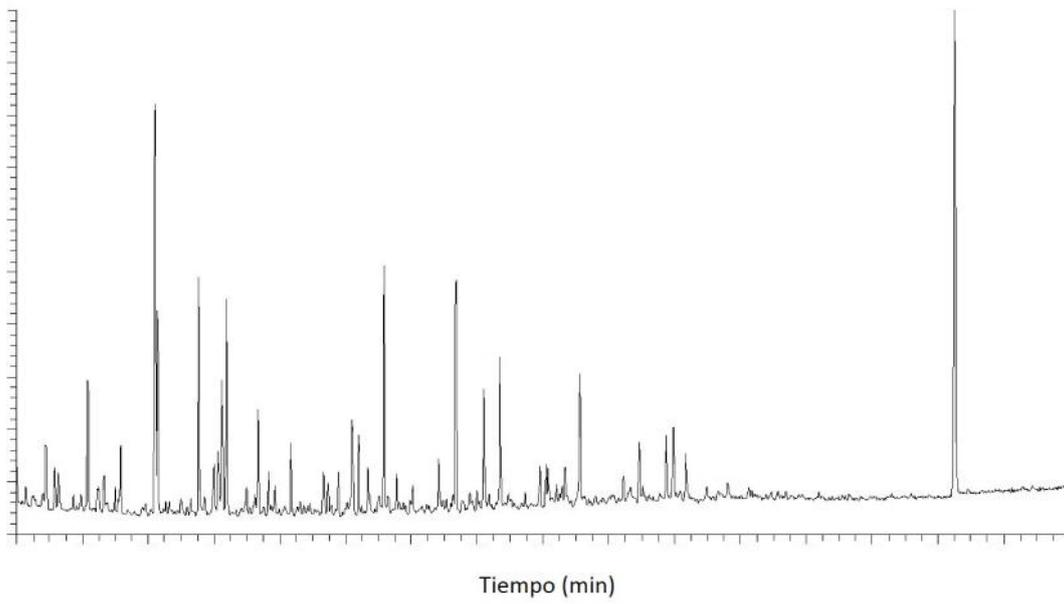
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-3



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-3

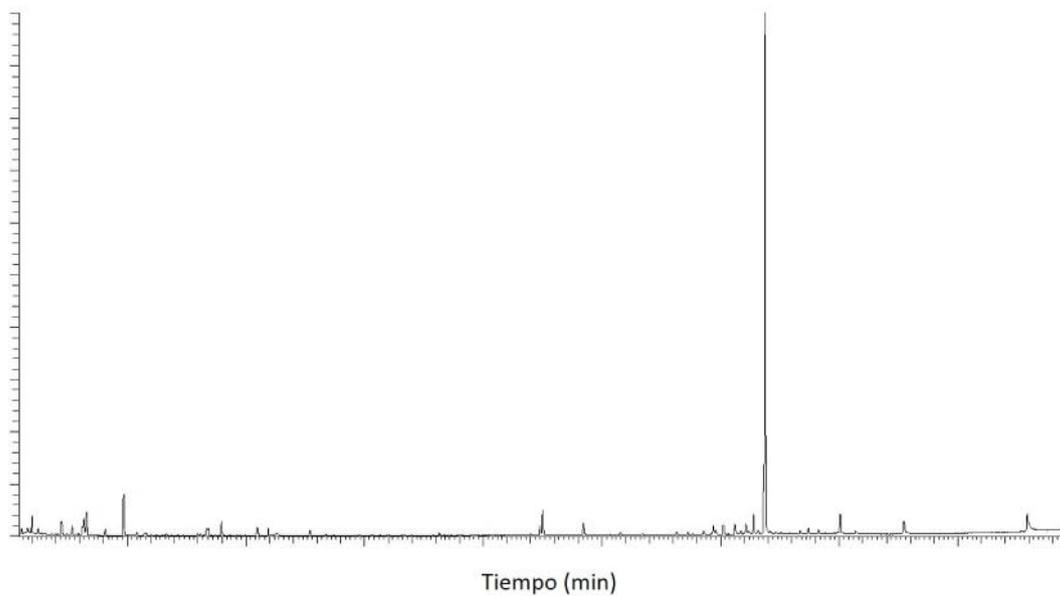


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-3

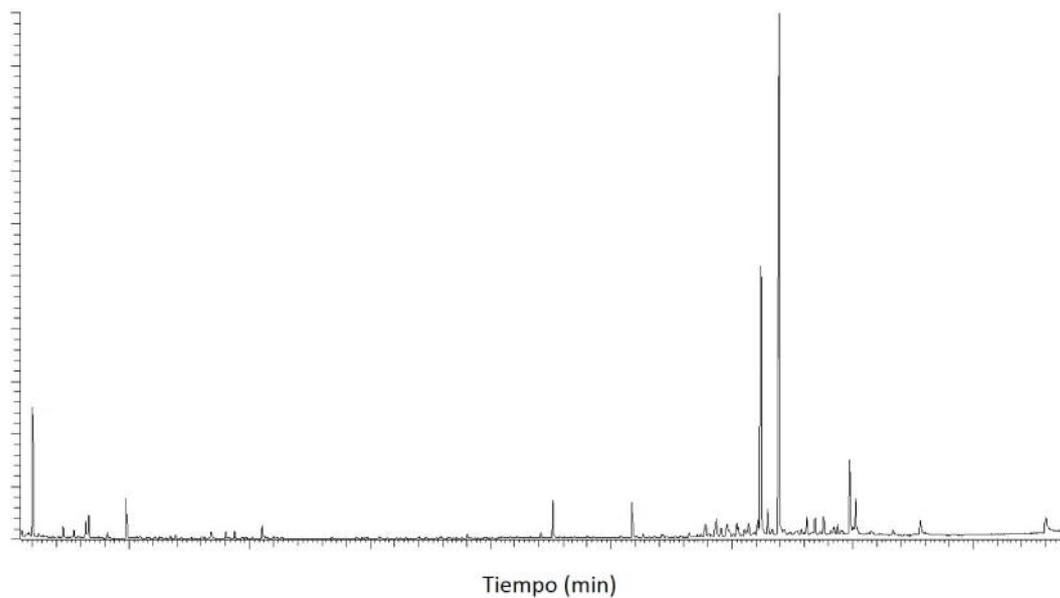


### CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA HCT-4

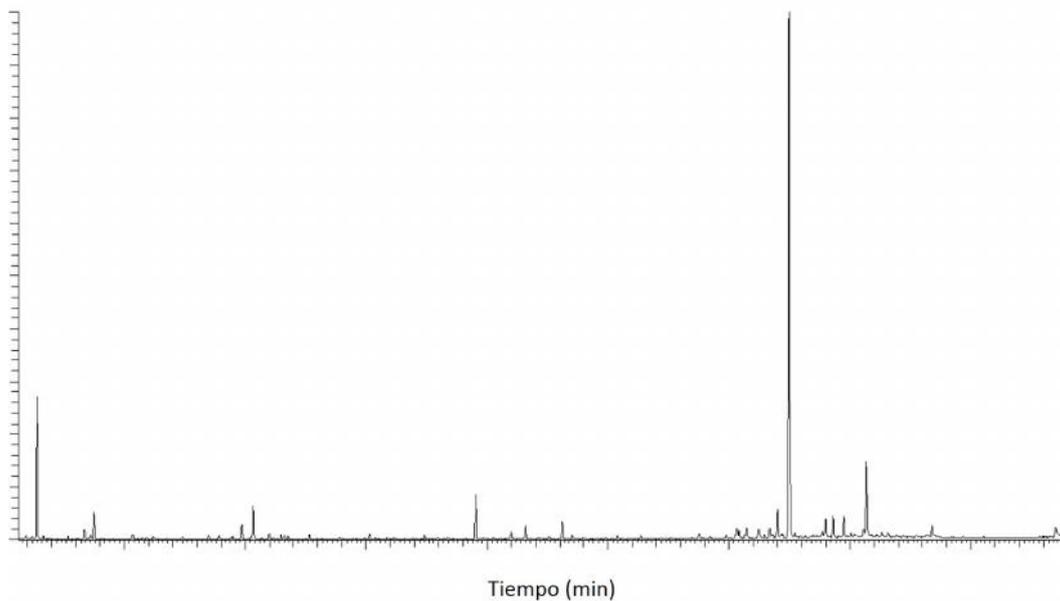
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-4



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-4

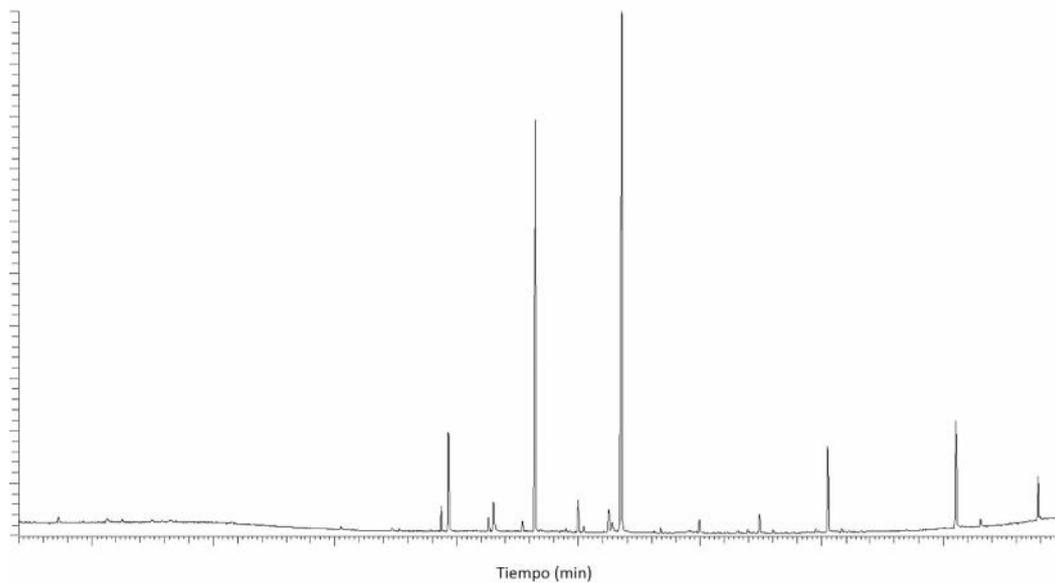


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-4

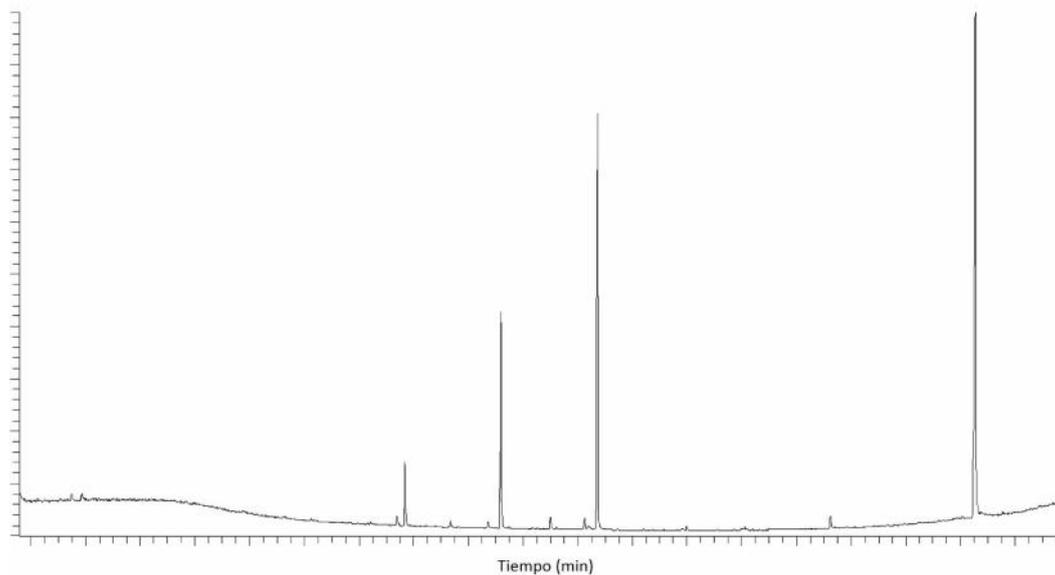


### CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA HCT-5

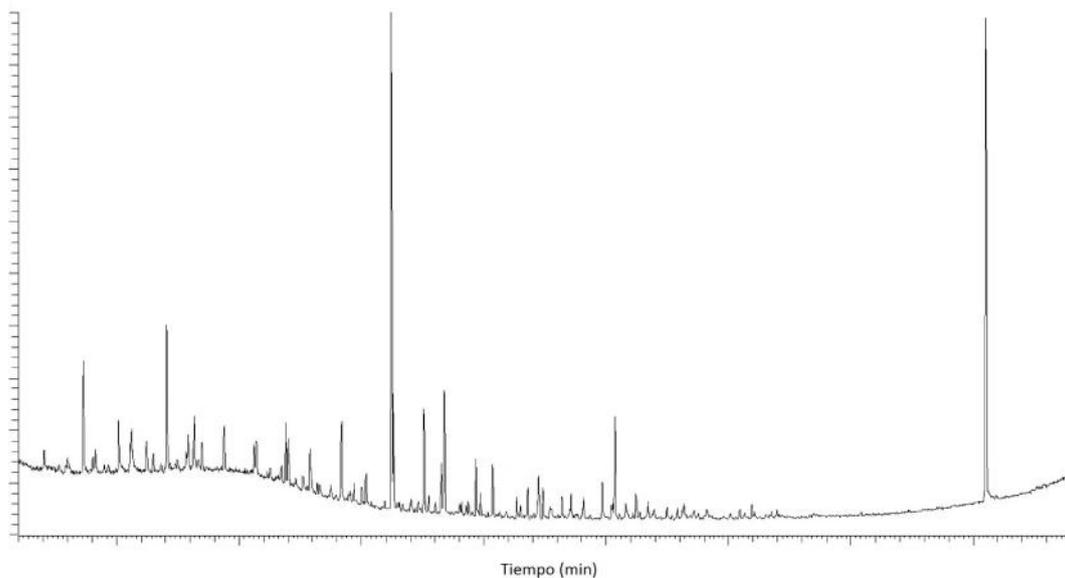
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-5



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-5

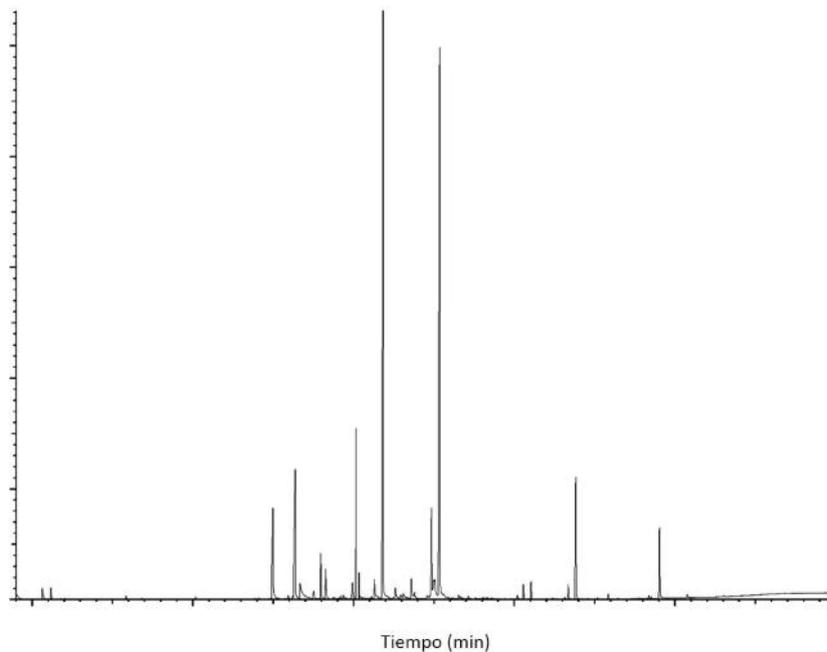


### Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-5

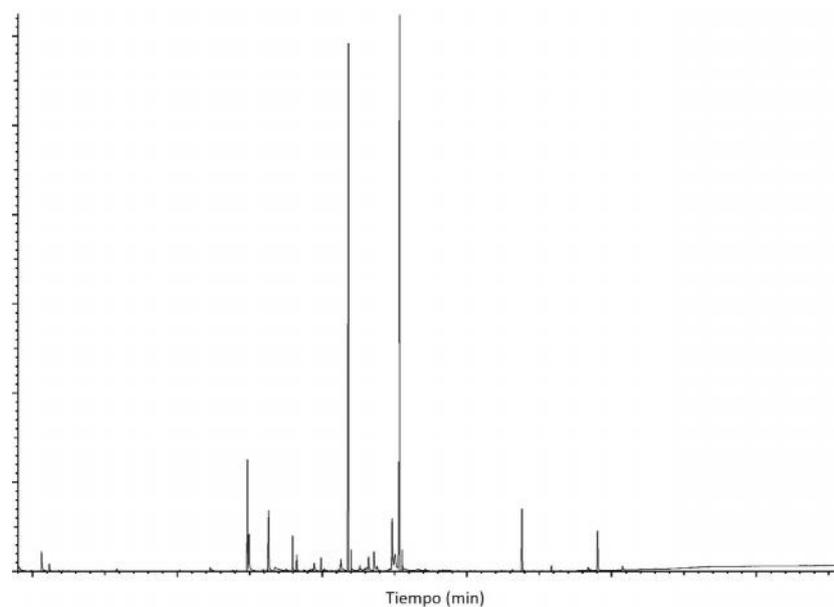


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA HCT-6

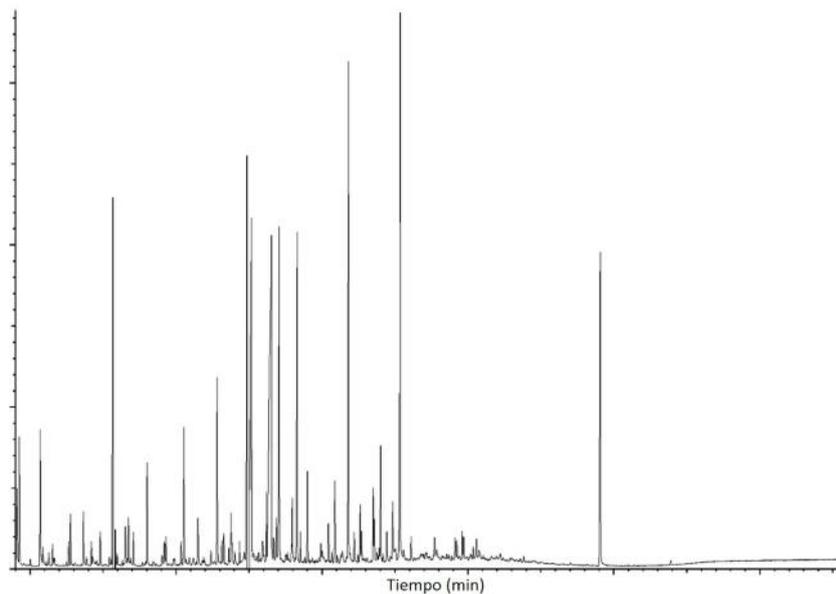
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-6



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-6

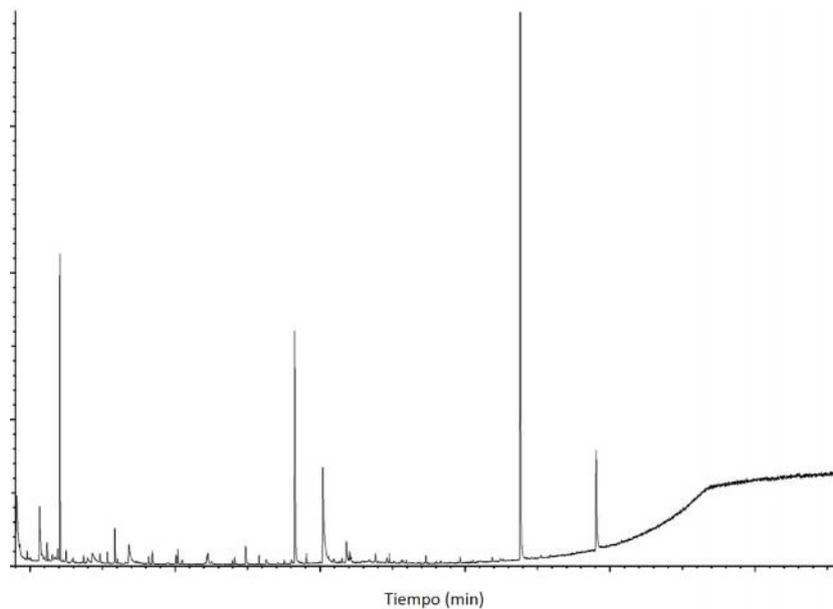


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-6

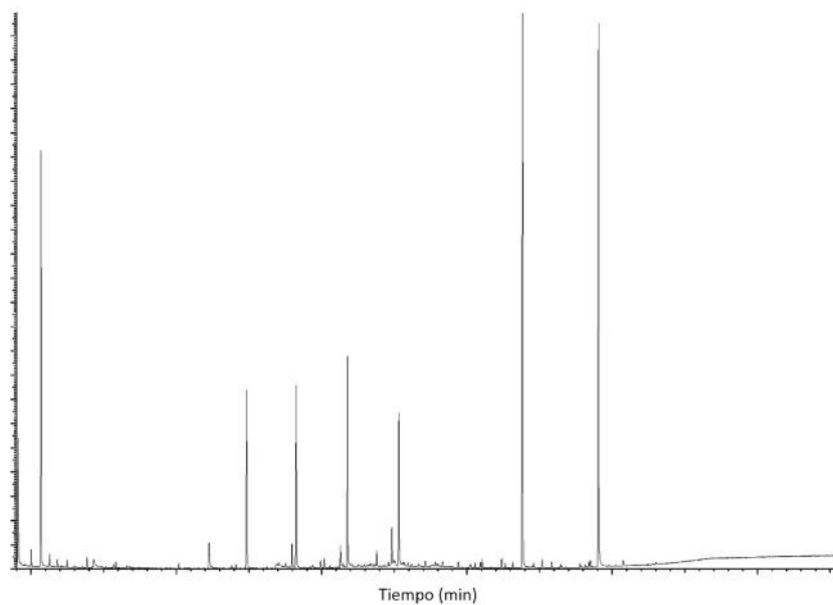


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA HCT-7

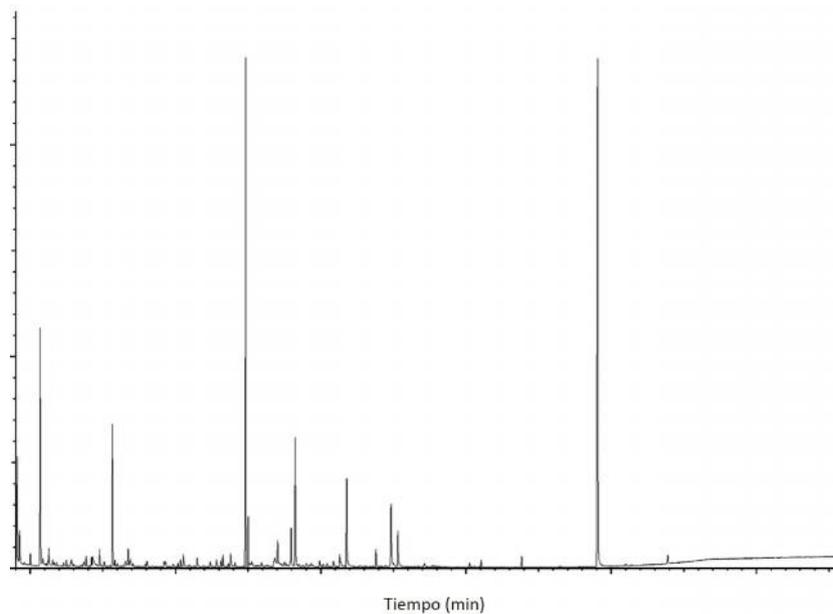
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-7



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-7

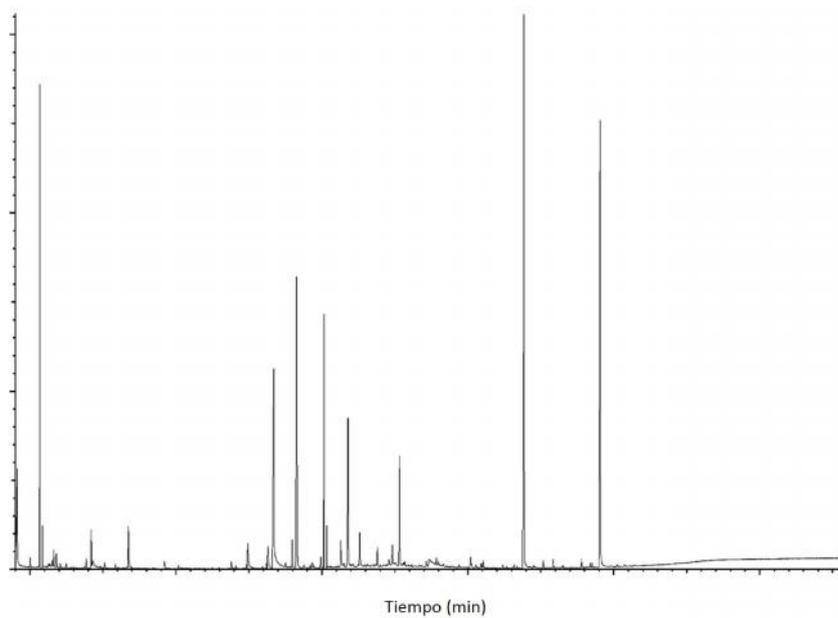


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-7

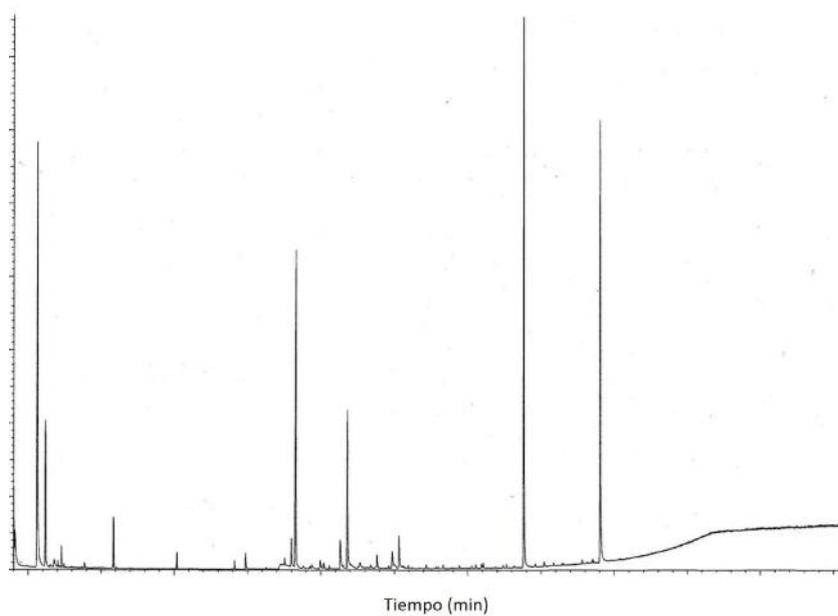


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA HCT-8

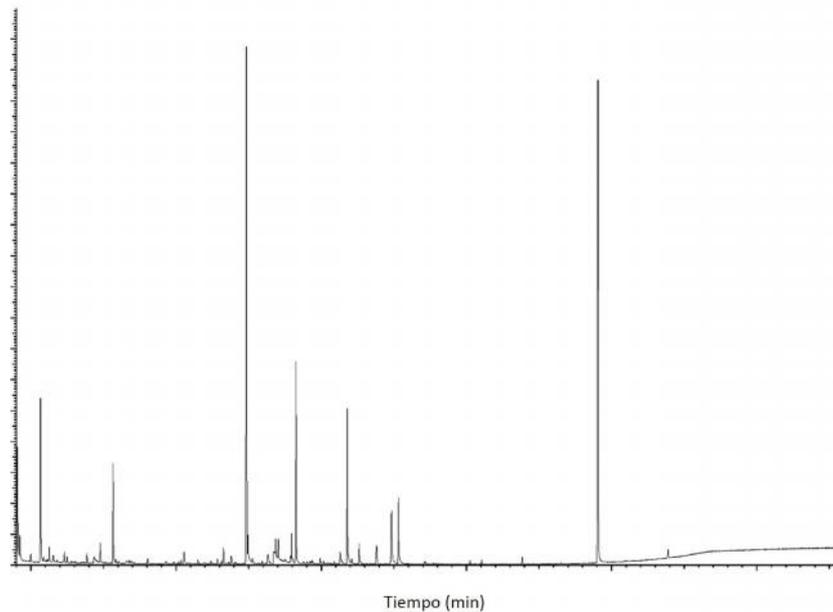
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-8



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-8

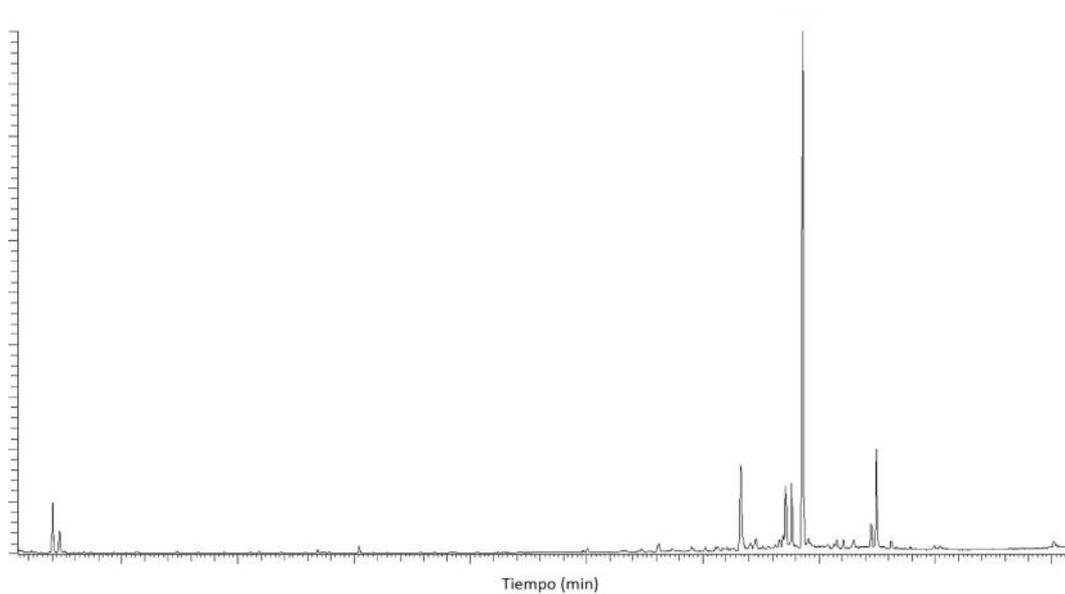


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-8

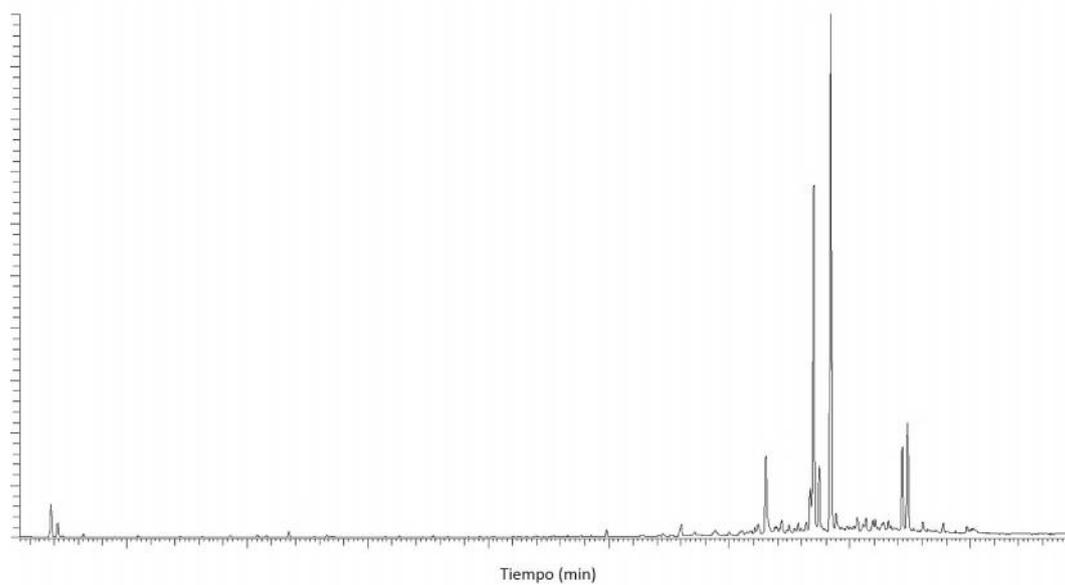


## CROMATOGRAMAS DE LAS MUESTRAS HCT-9A y 9B

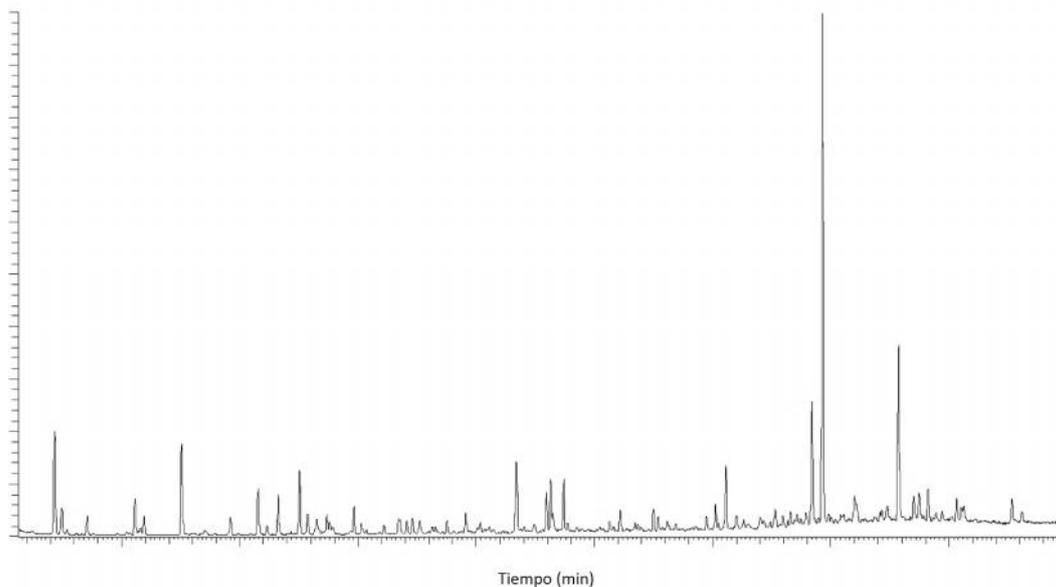
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-9A



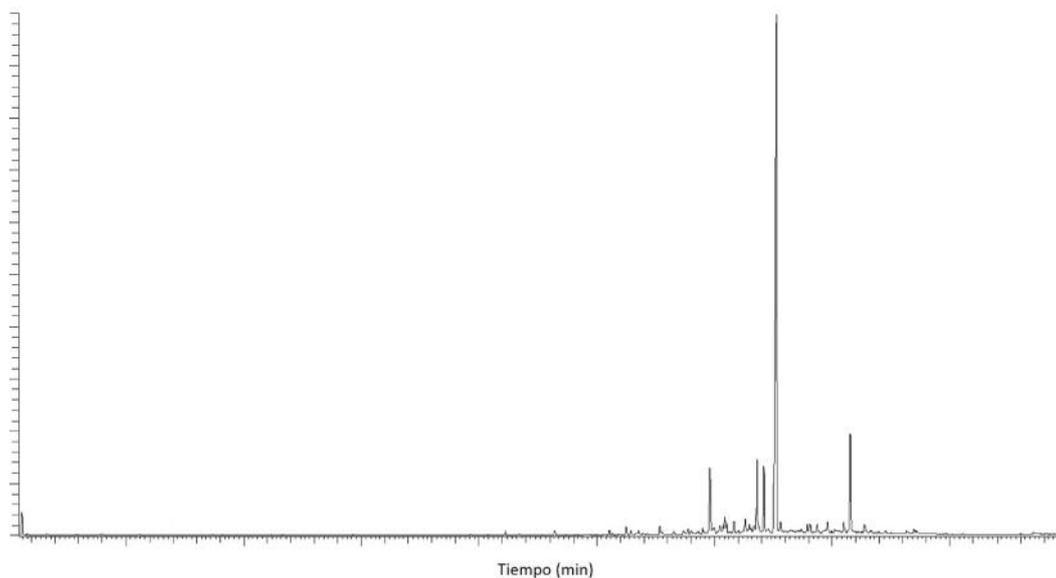
Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-9A



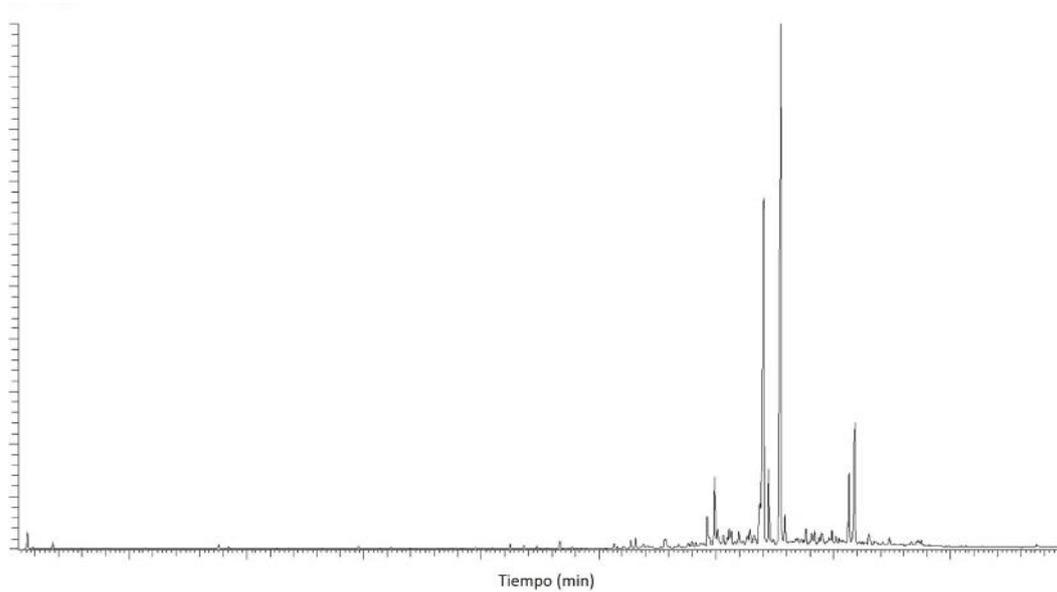
### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-9A



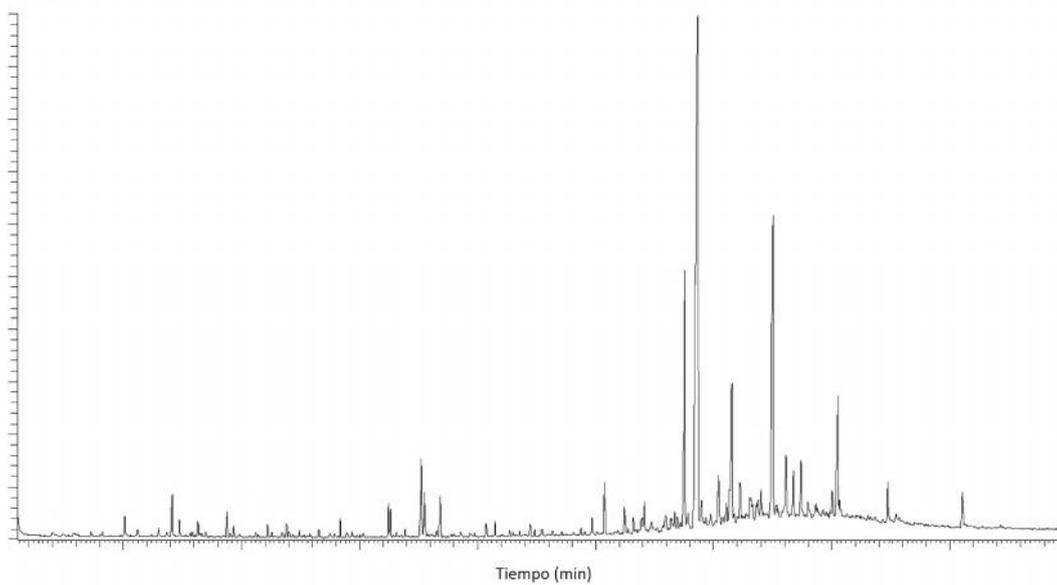
### Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-9B



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-9B

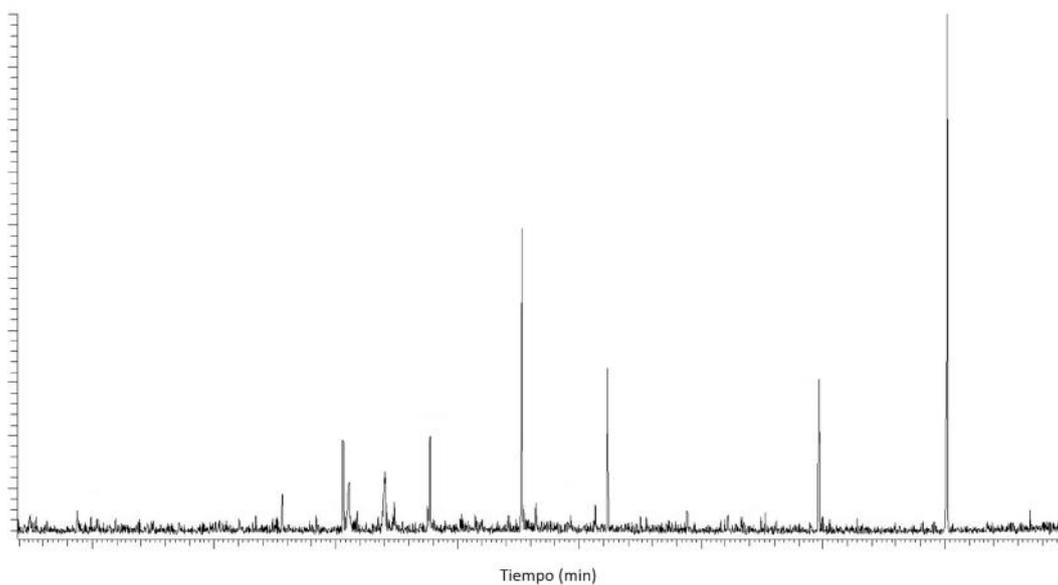


Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-9B

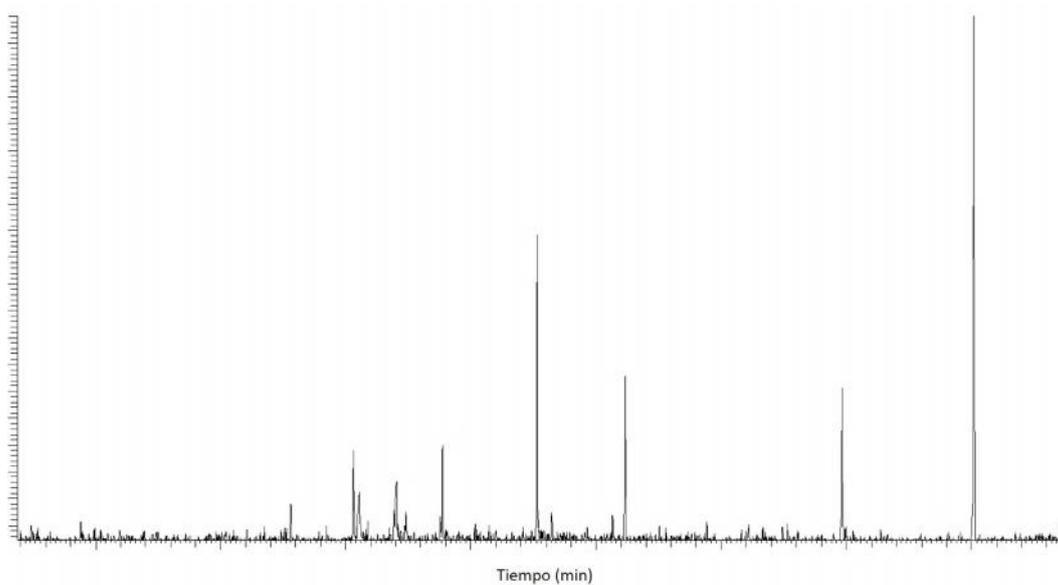


## CROMATOGRAMAS DE LAS MUESTRAS HCT-10

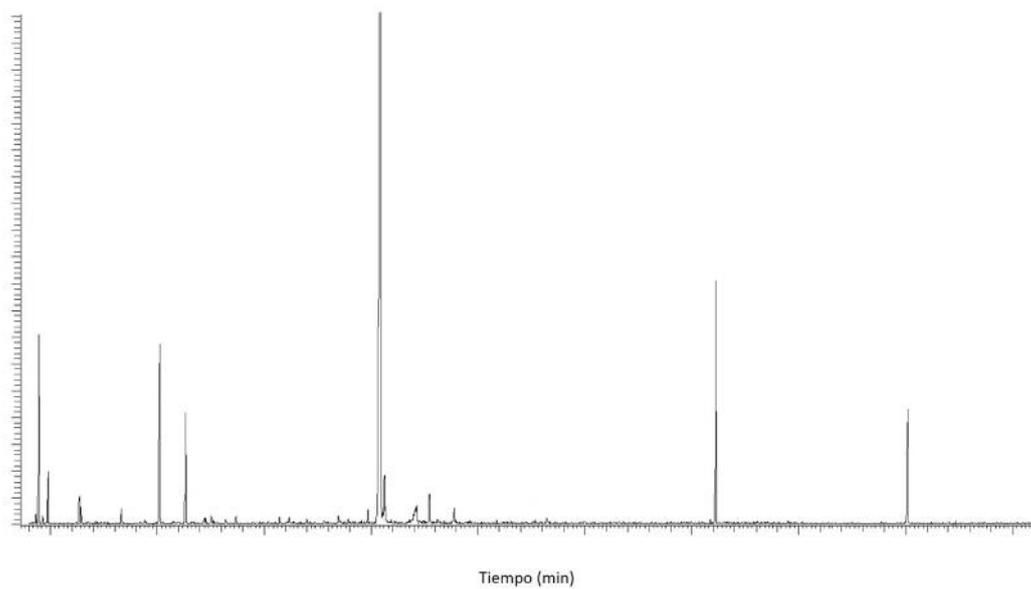
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-10



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-10

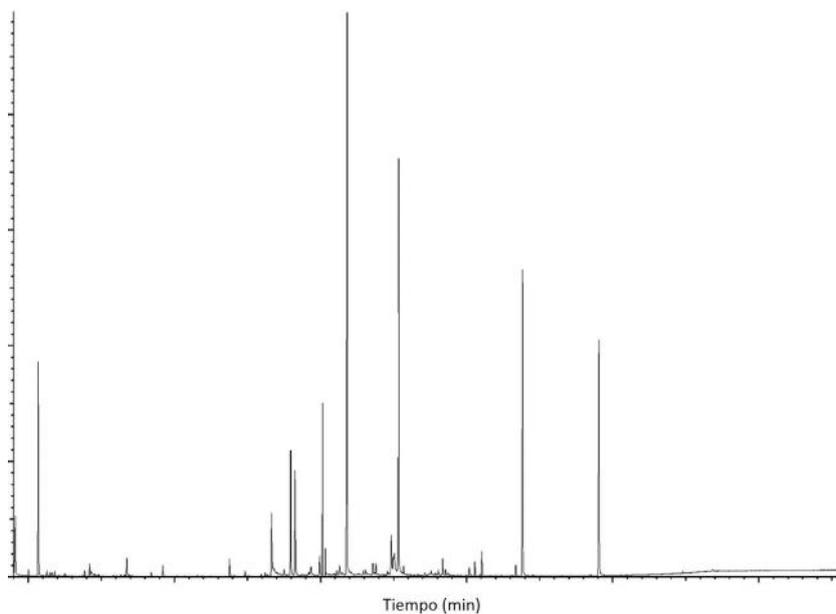


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-10

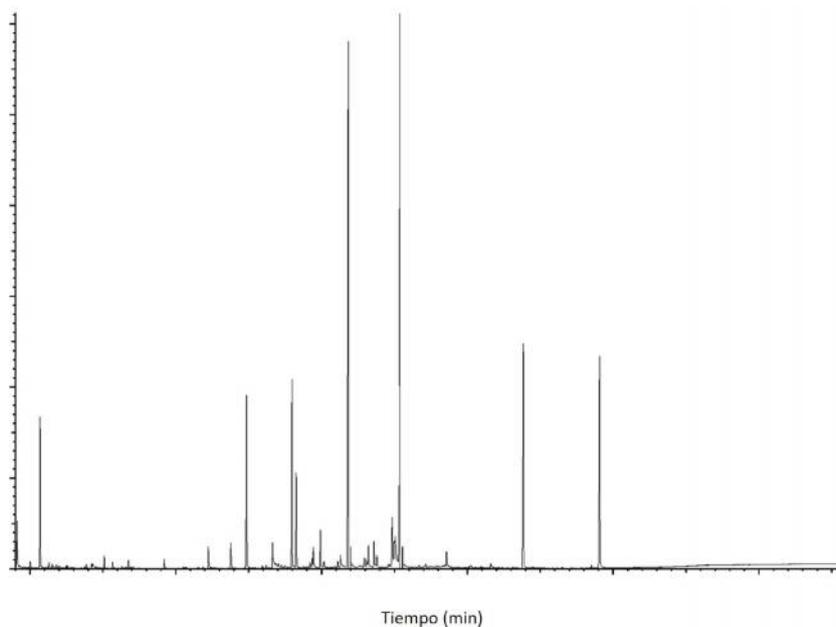


## CROMATOGRAMAS DE LAS MUESTRAS HCT-11

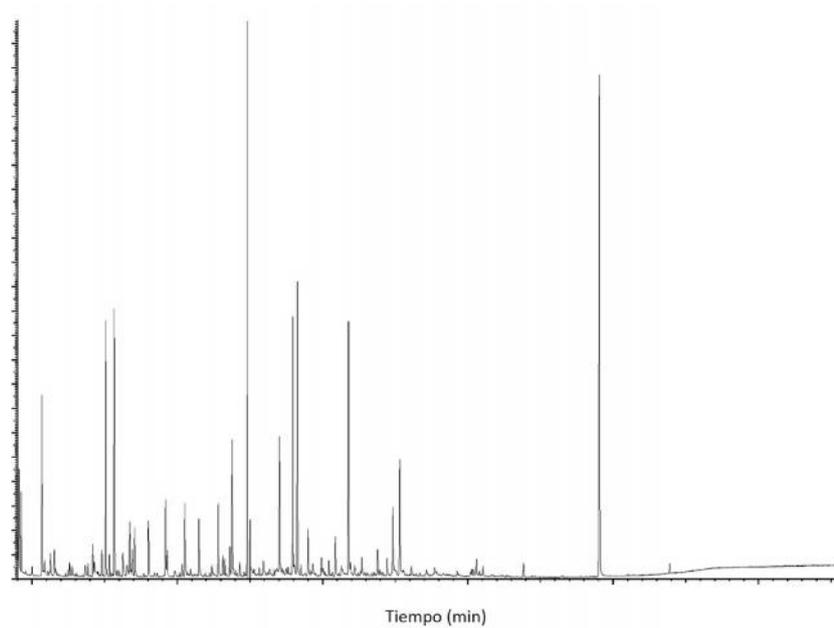
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-11



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-11

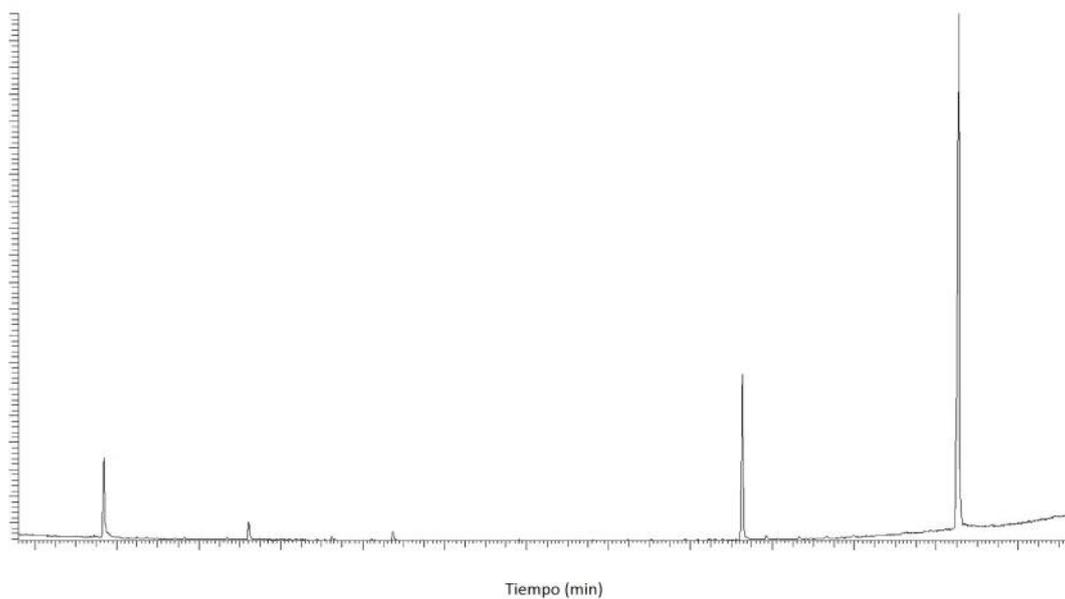


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-11

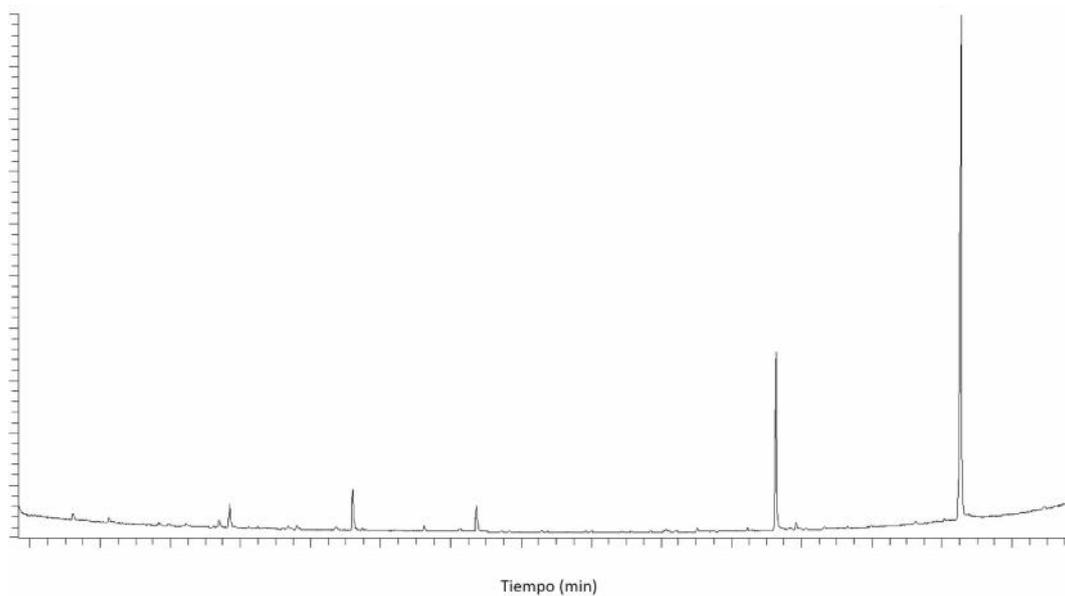


## CROMATOGRAMAS DE LAS MUESTRAS HCT-12

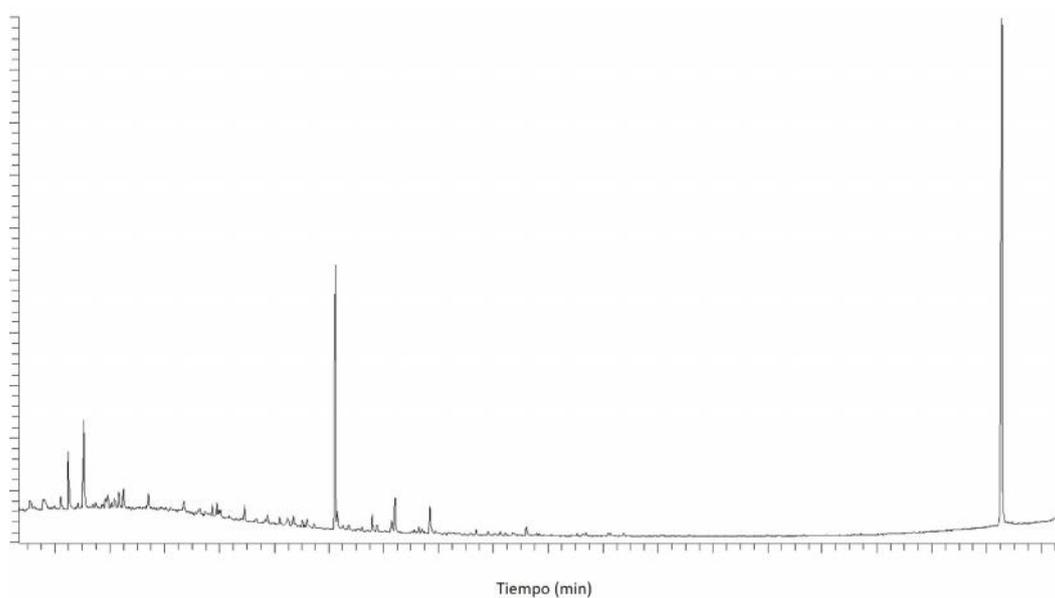
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-12



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-12

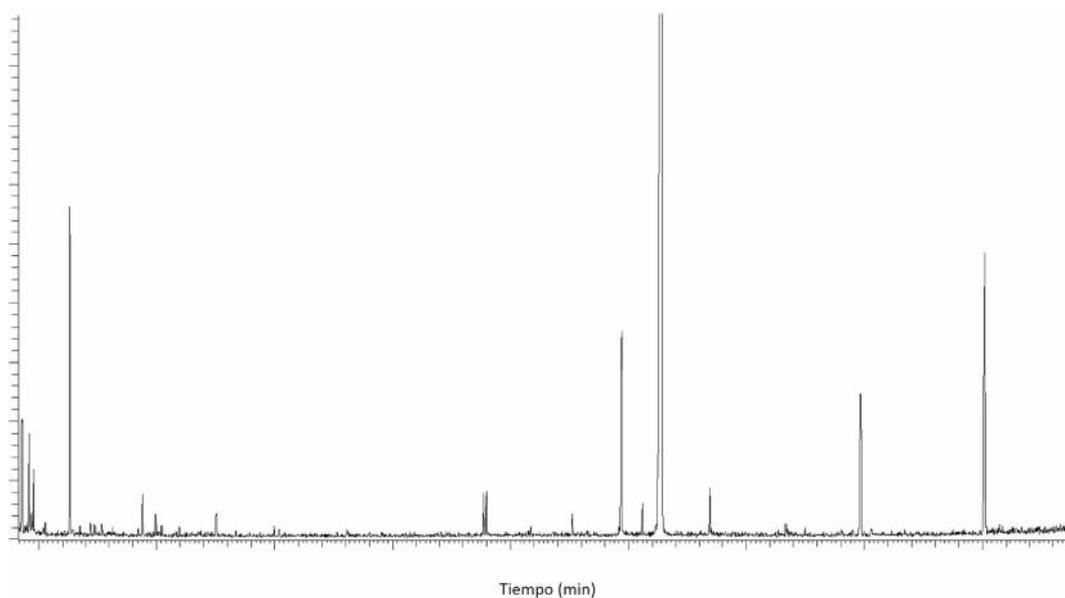


Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-12

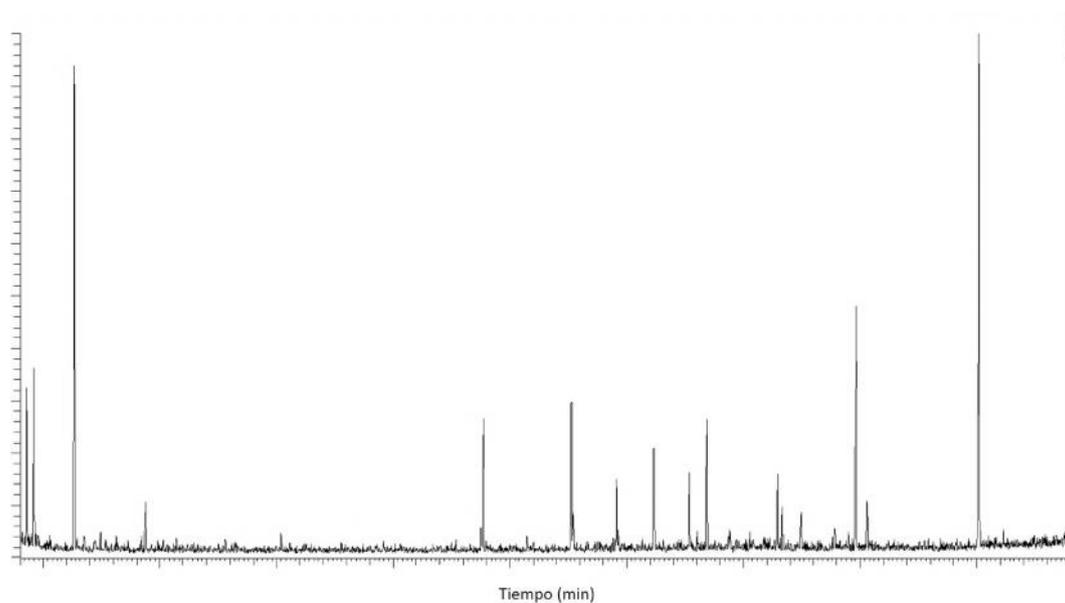


## CROMATOGRAMAS DE LAS MUESTRAS HCT-13

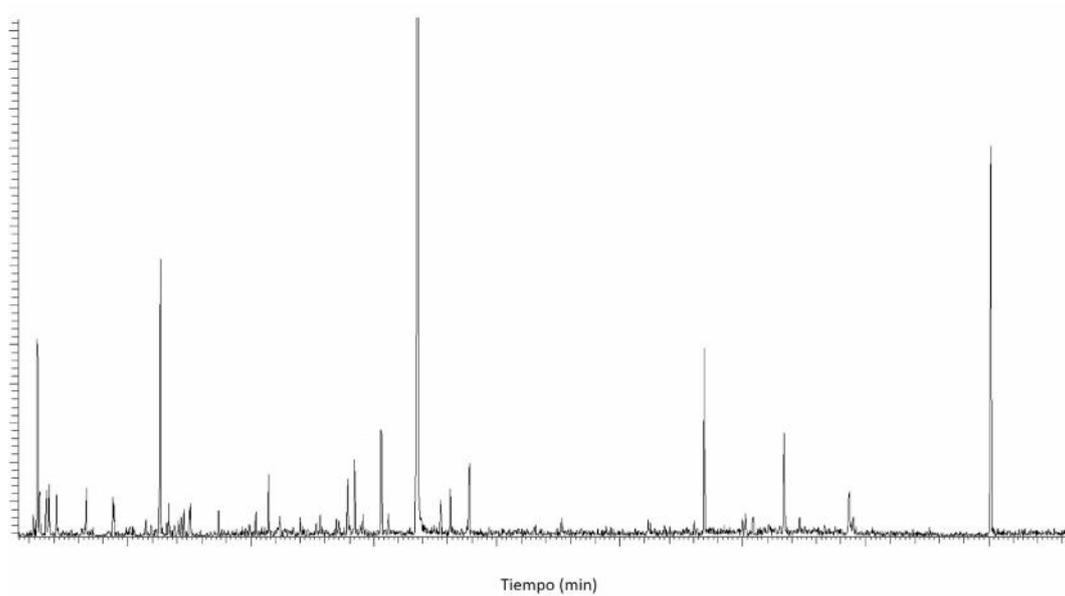
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra HCT-13



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra HCT-13

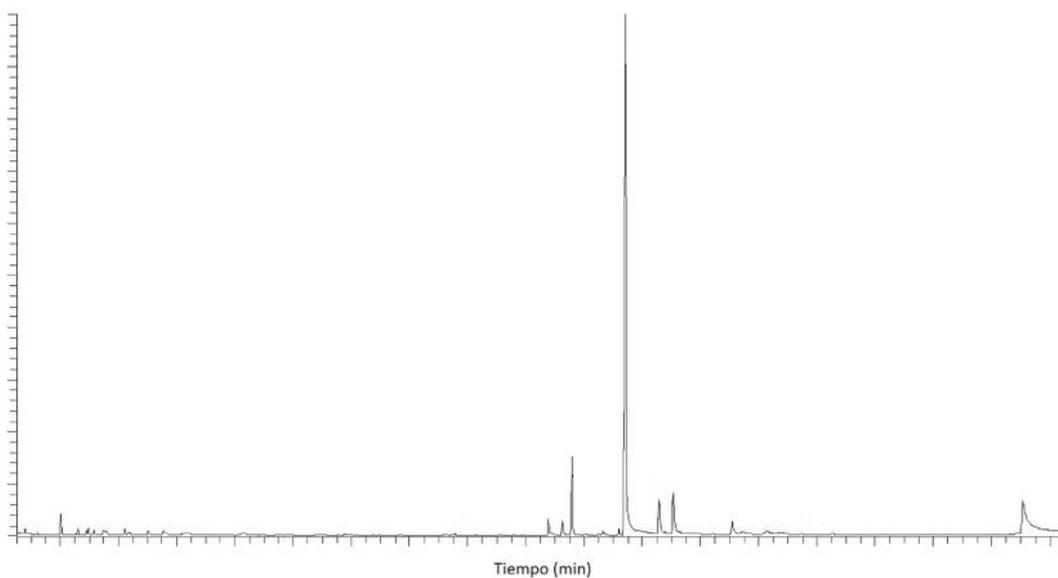


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra HCT-13

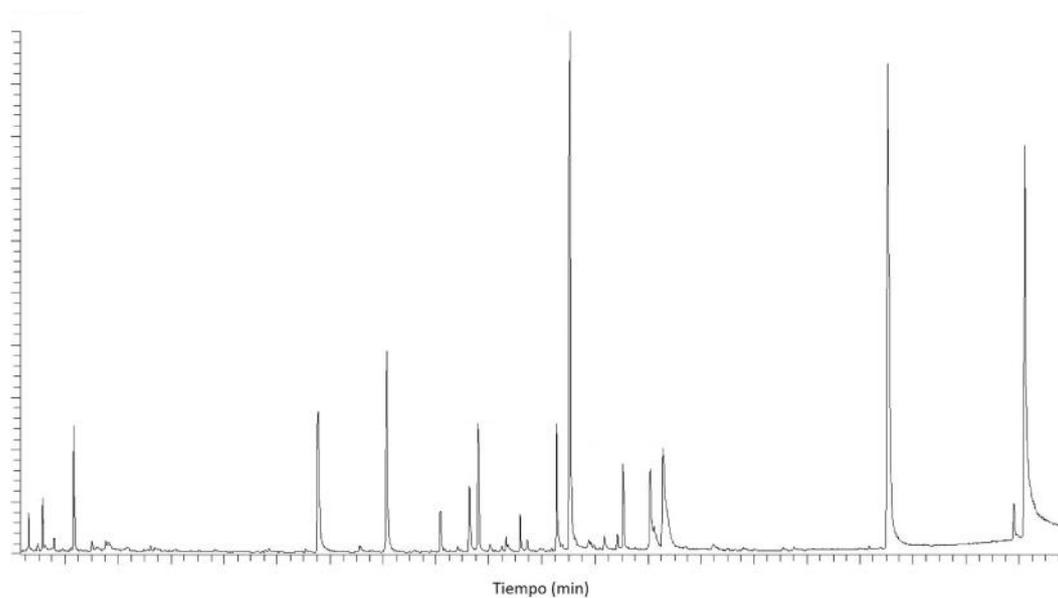


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA SP-1

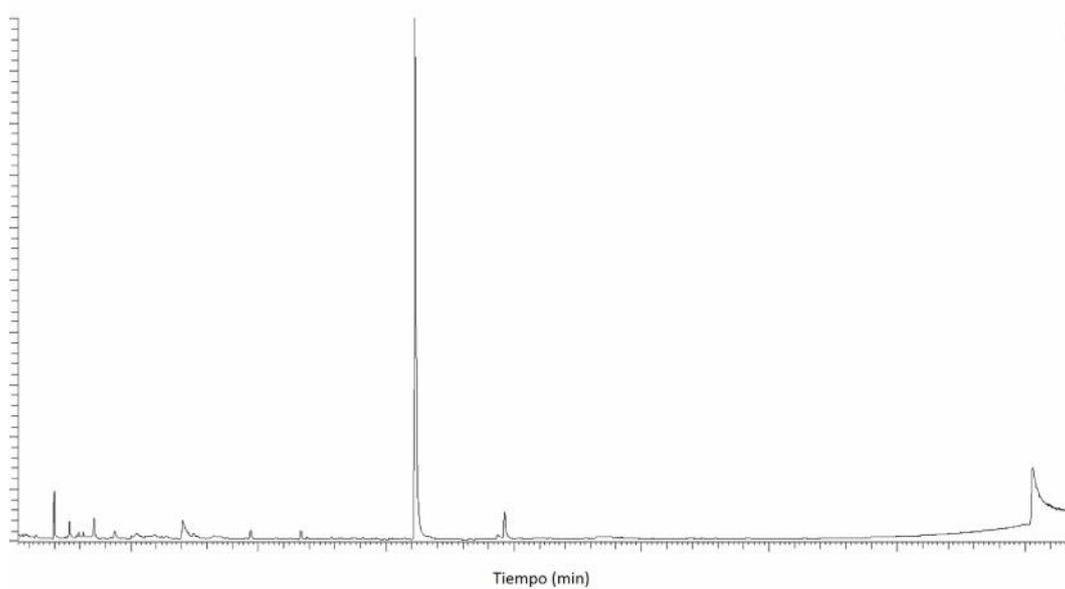
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-1



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-1

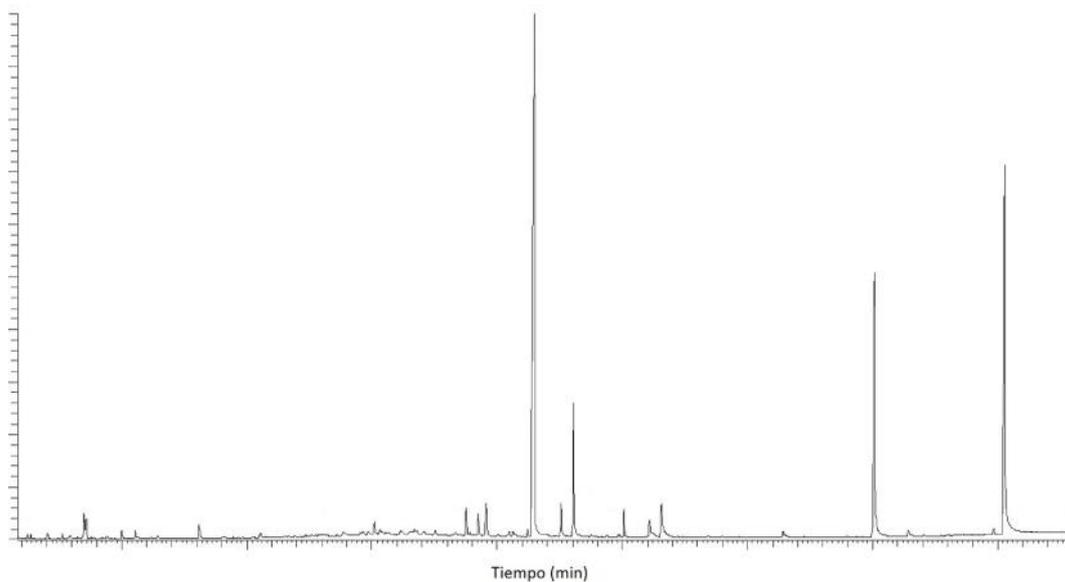


Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-1

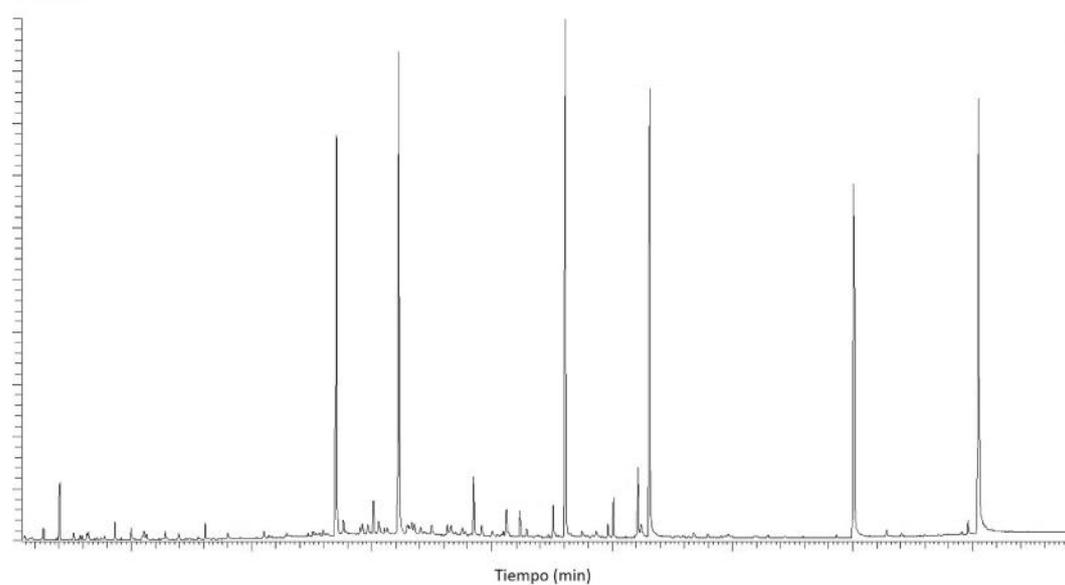


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA SP-2

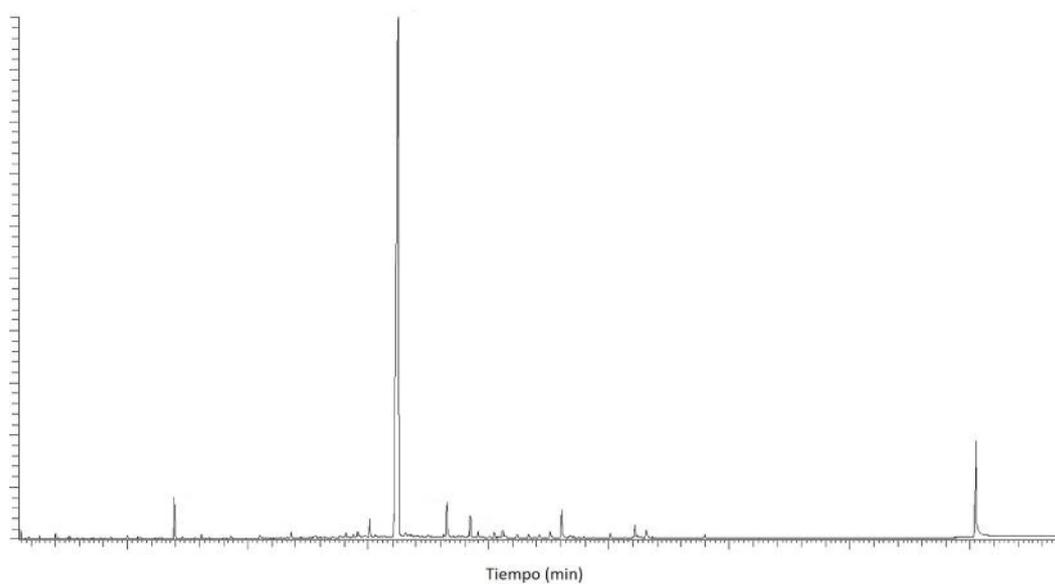
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-2



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-2

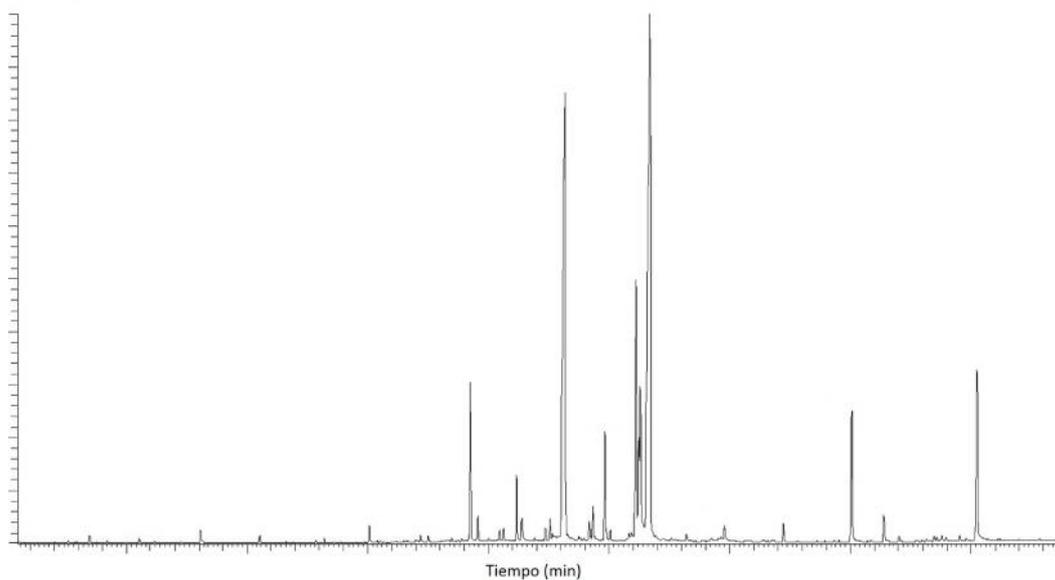


Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-2

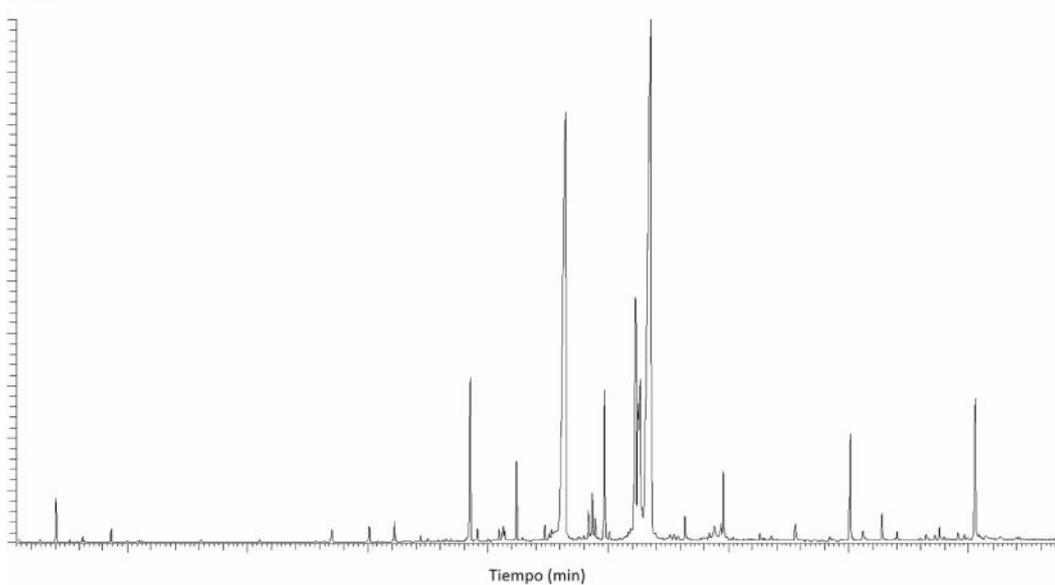


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA SP-3

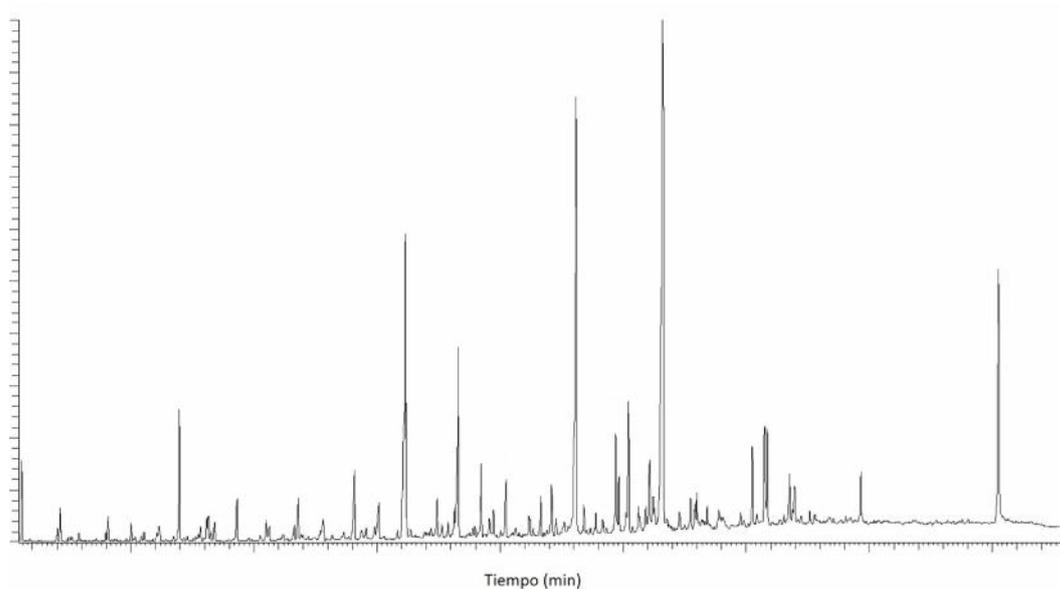
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-3



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-3

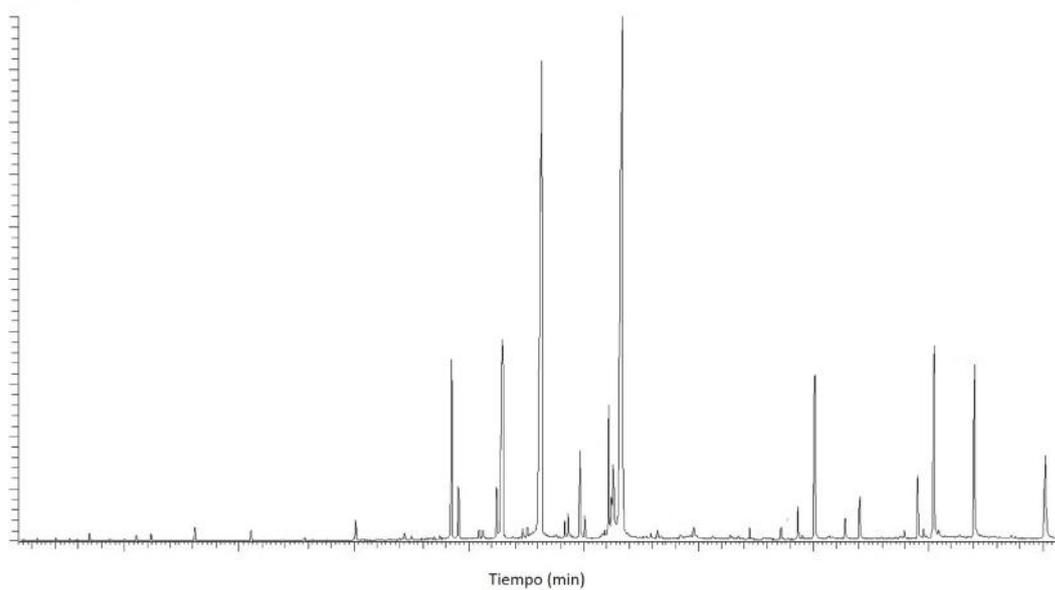


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-3

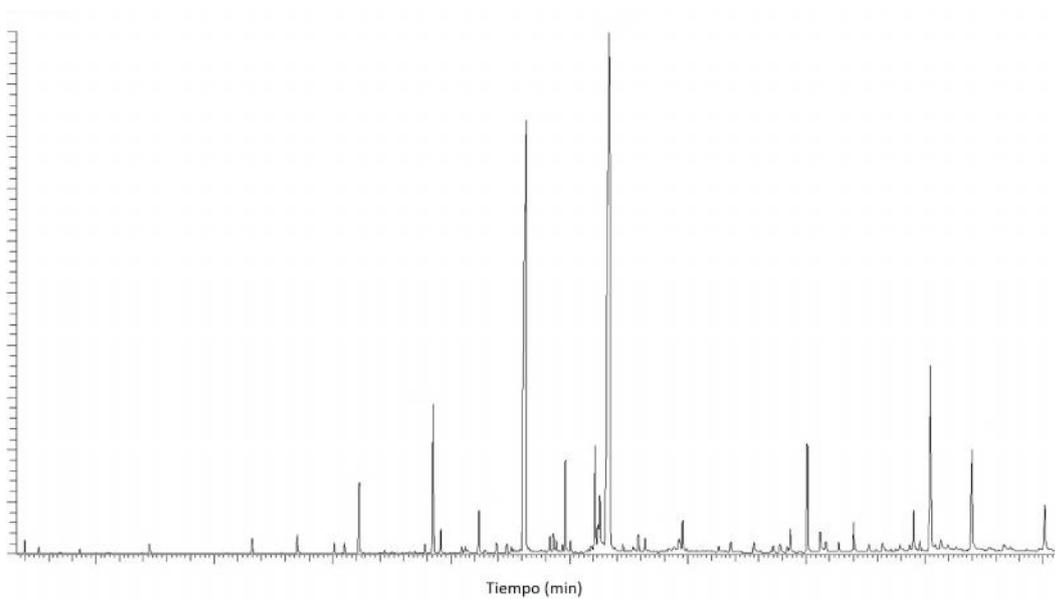


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA SP-4

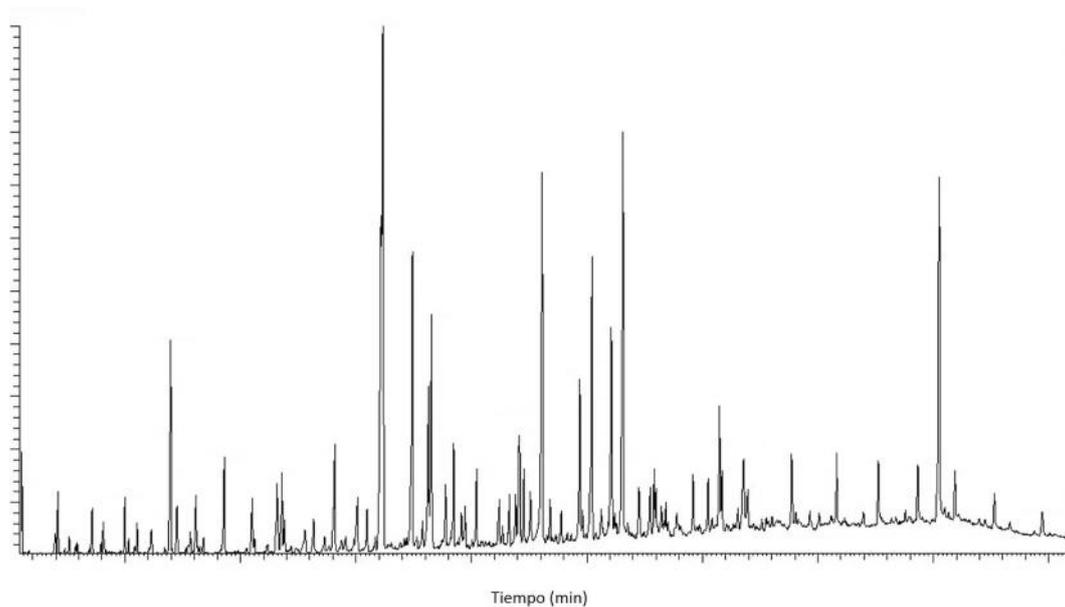
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-4



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-4

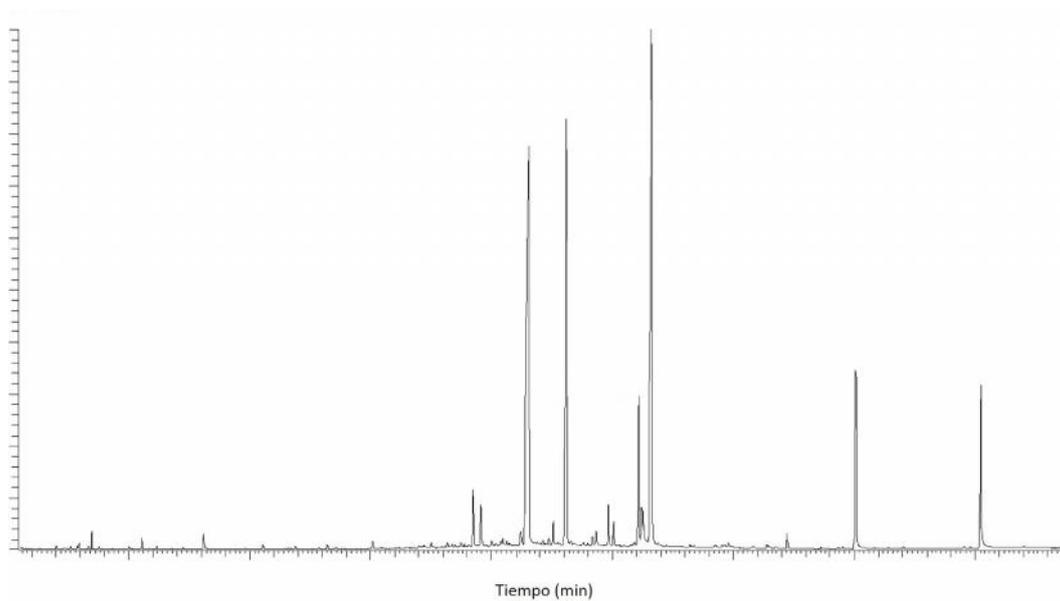


Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-4

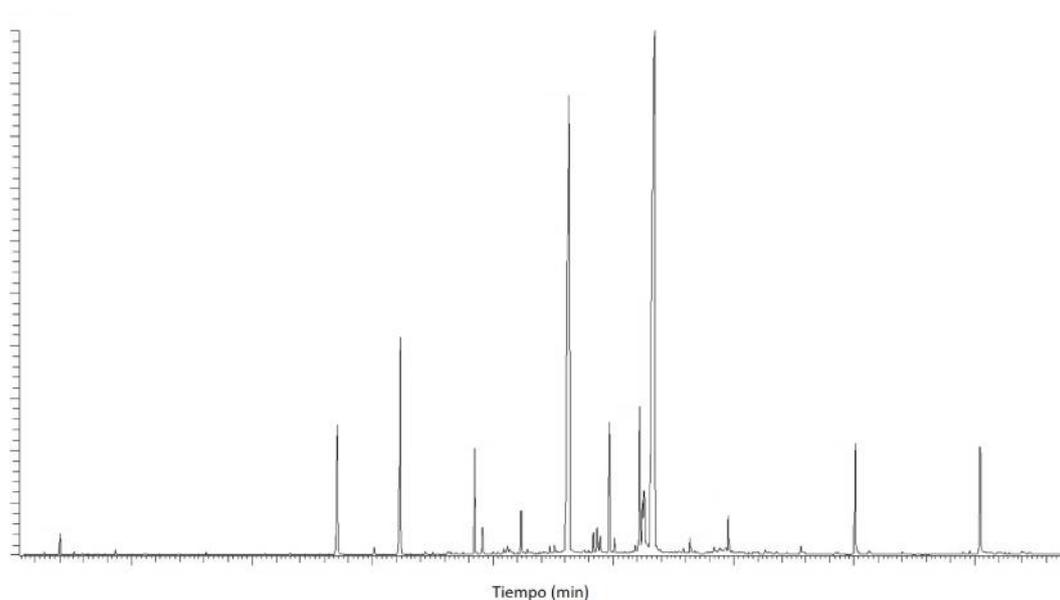


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA SP-5

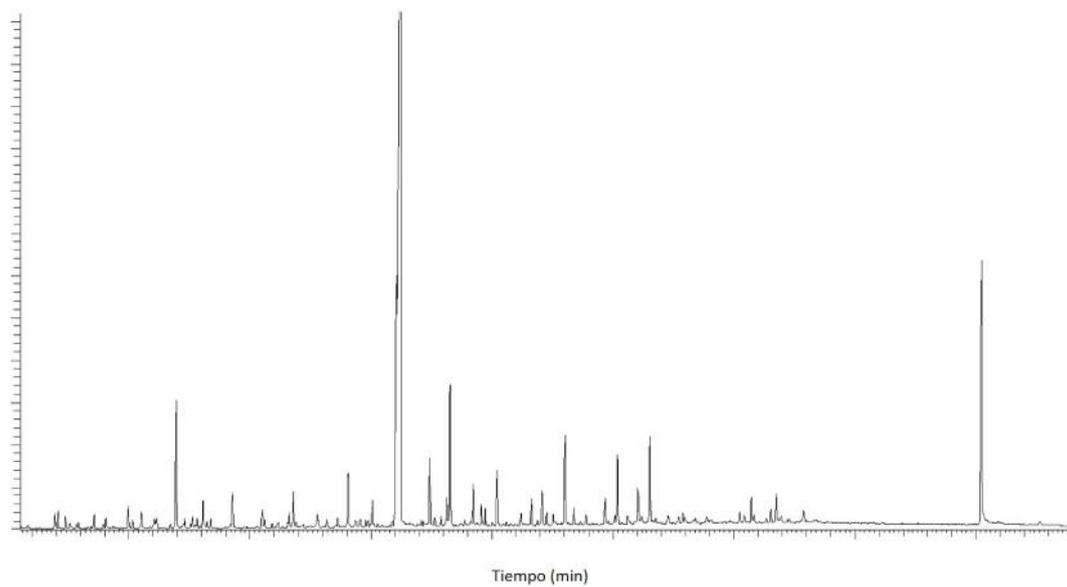
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-5



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-5

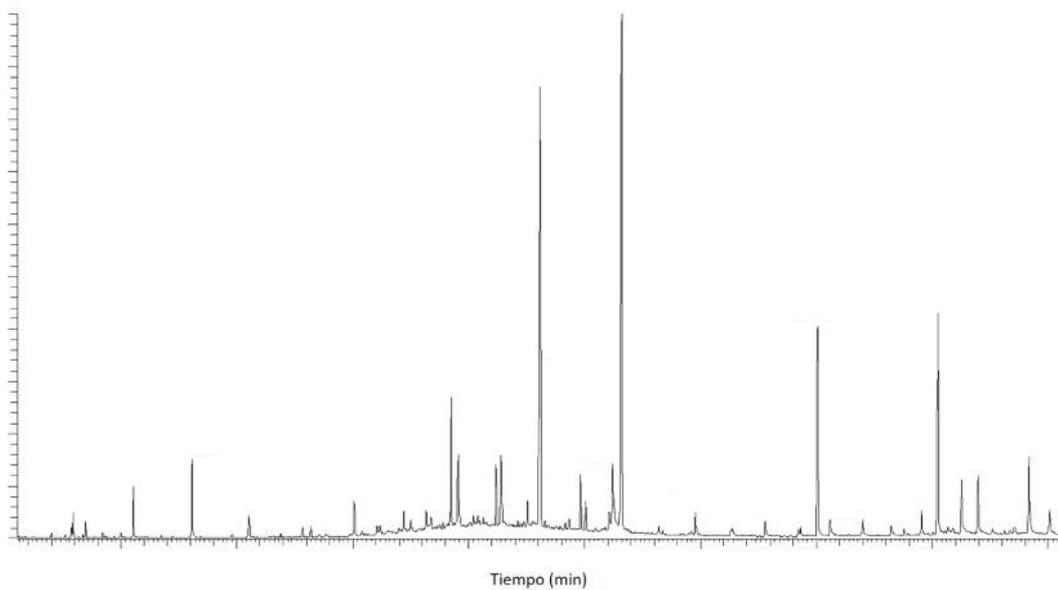


Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-5

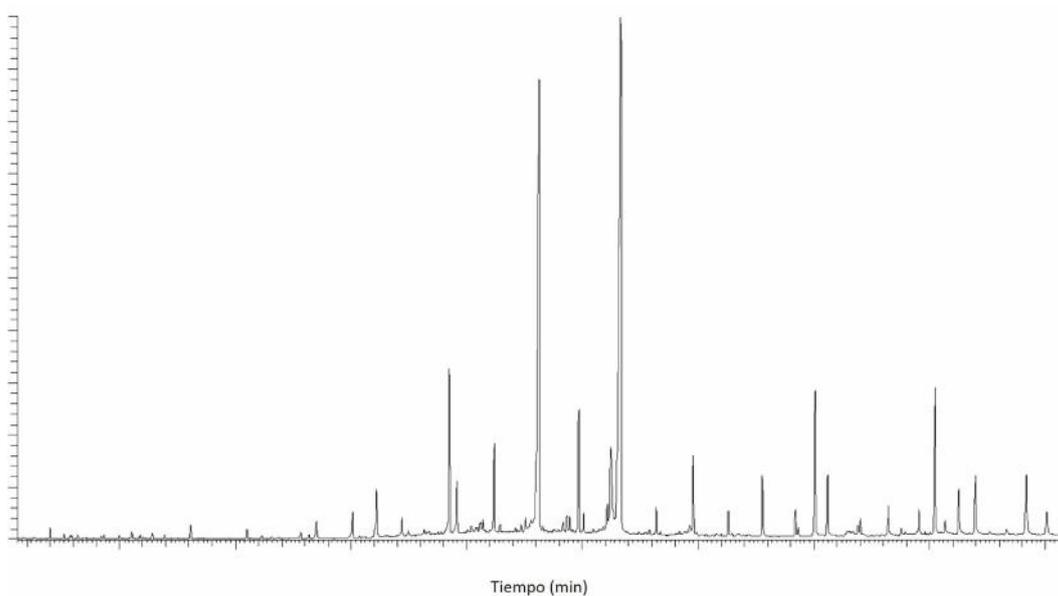


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA SP-6

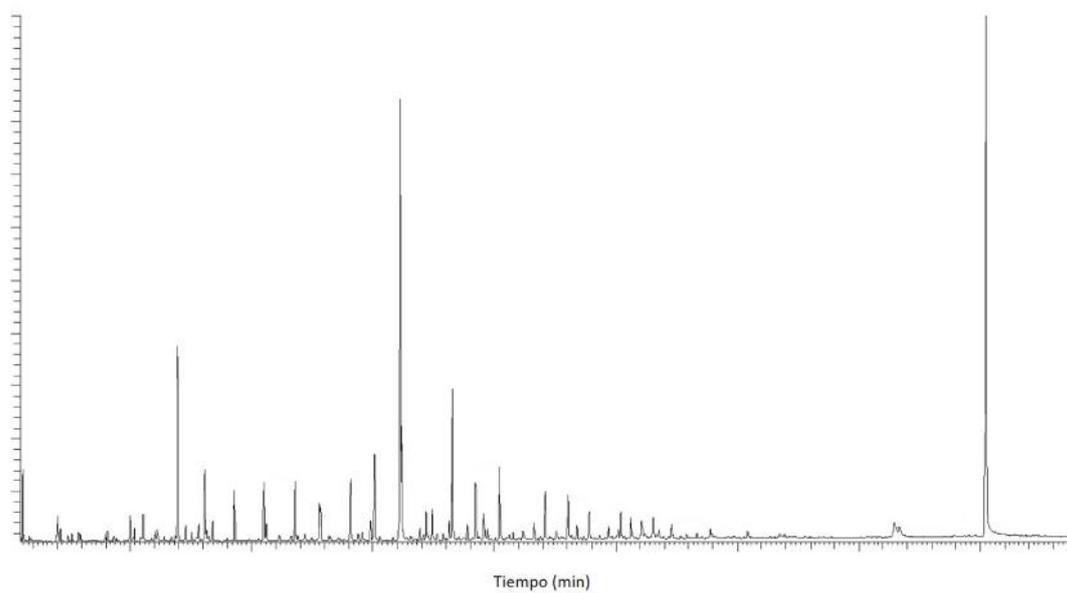
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-6



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-6

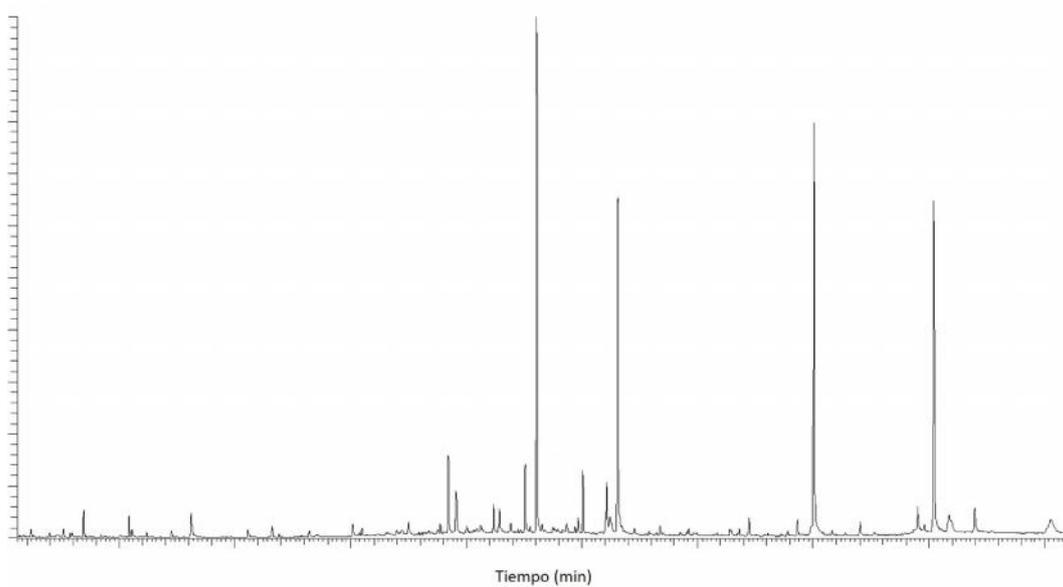


Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-6

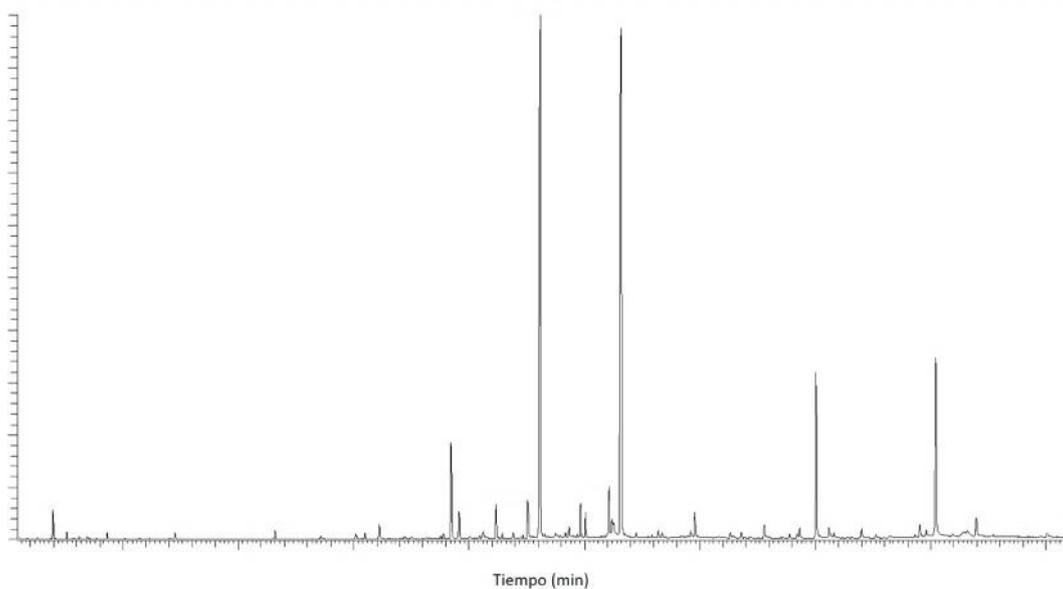


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA SP-7

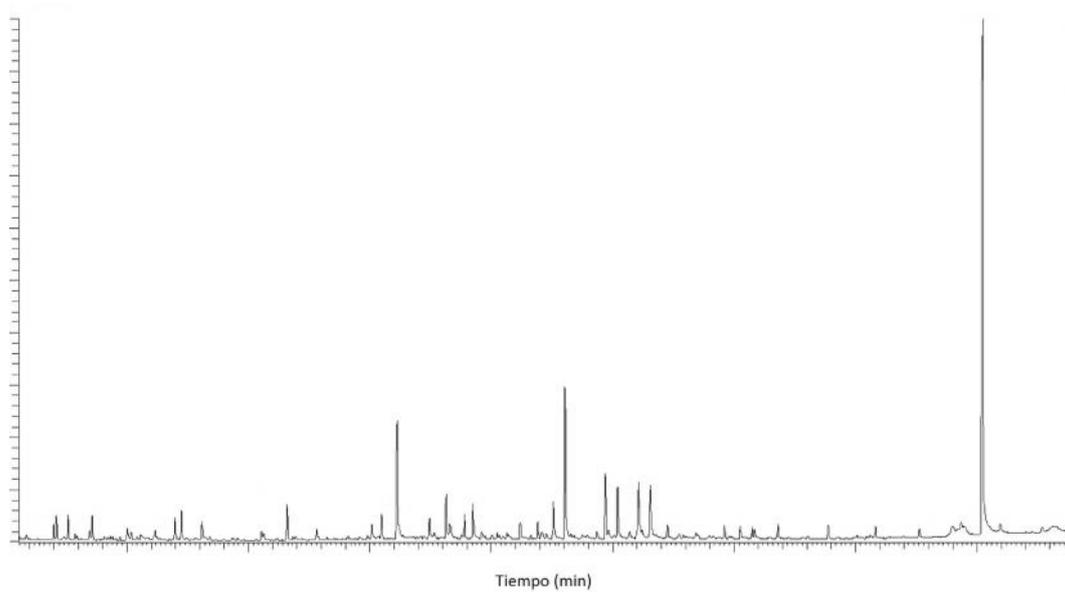
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-7



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-7

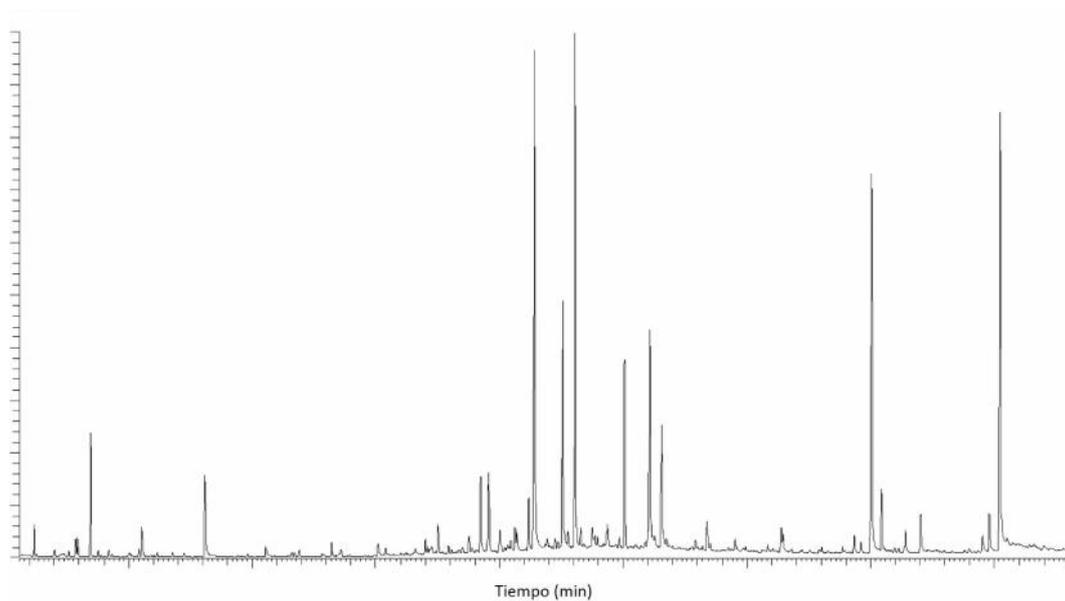


Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-7

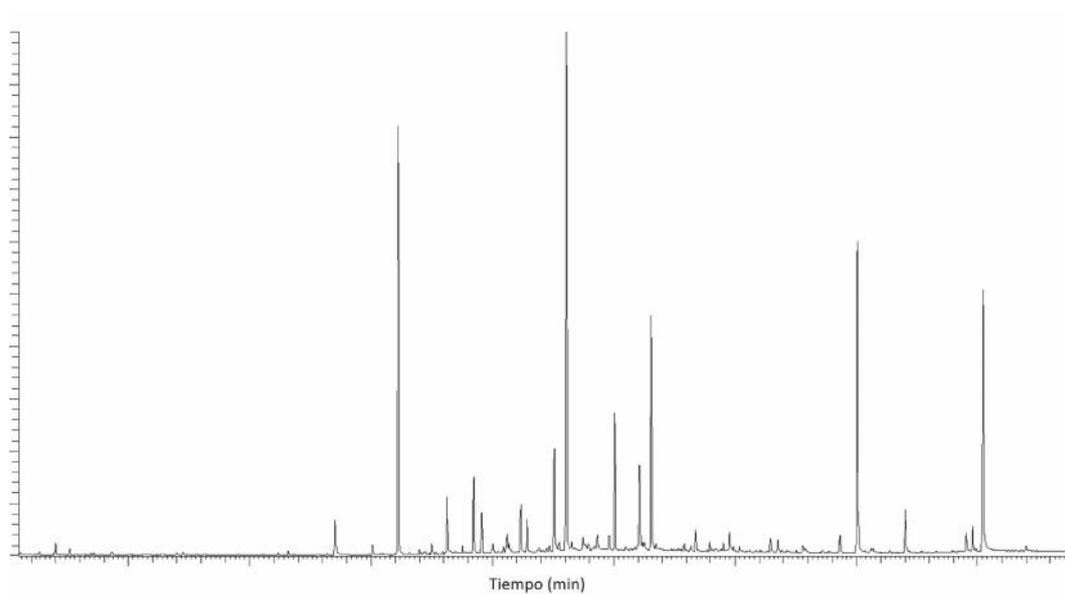


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA SP-8

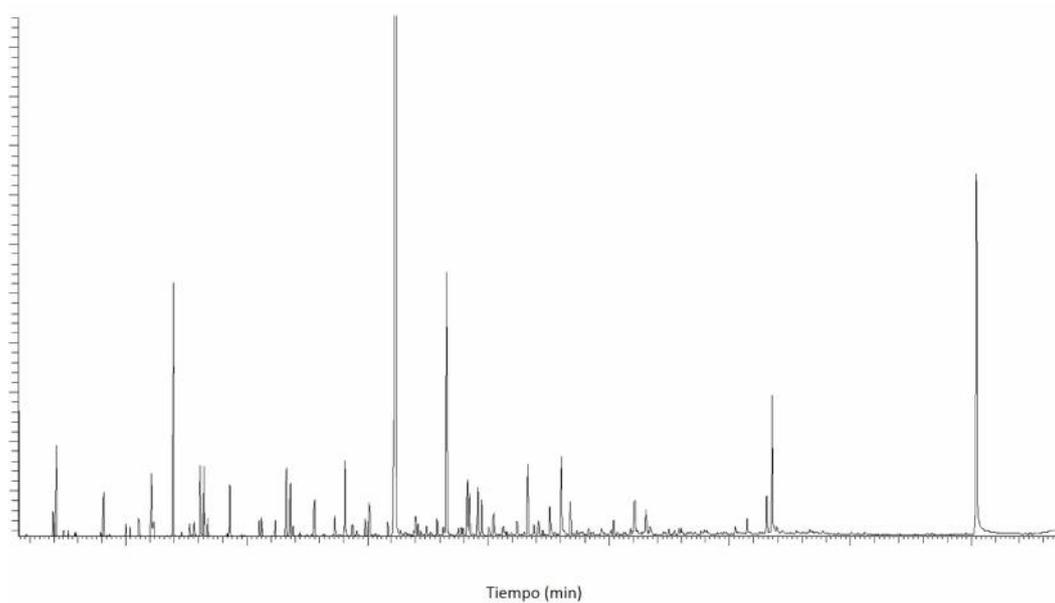
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-8



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-8

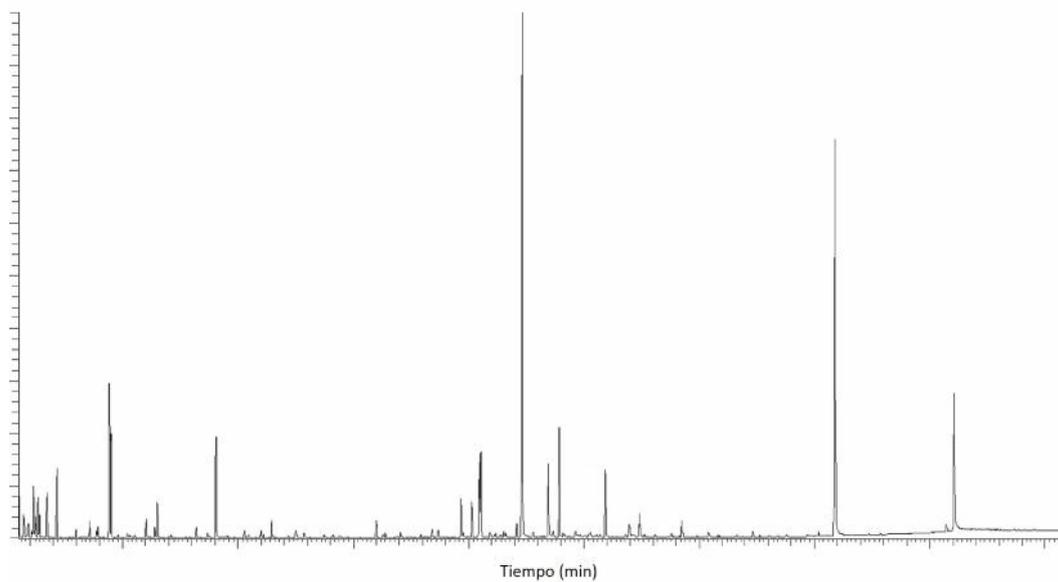


Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-8

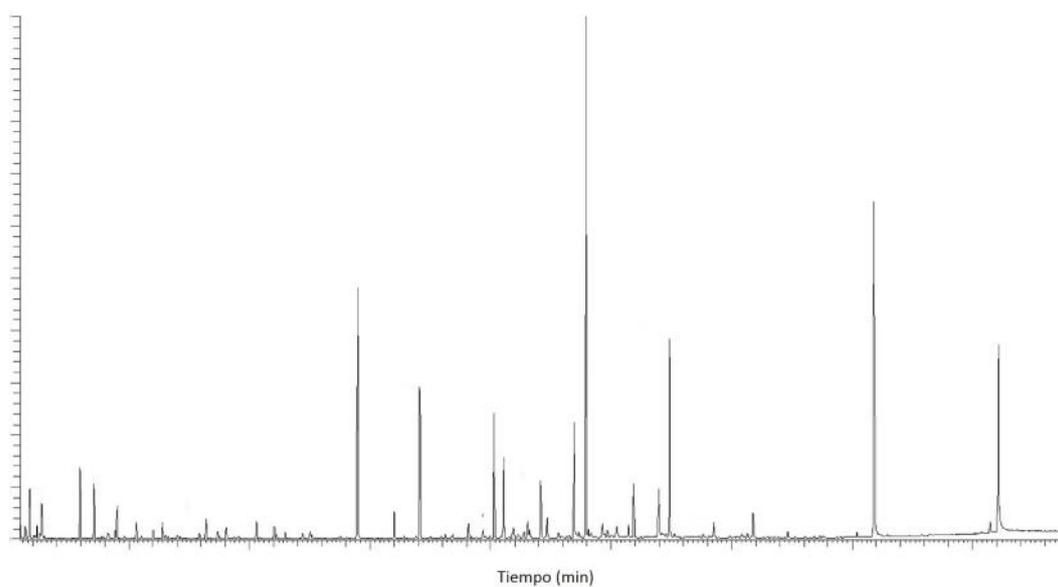


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA SP-9

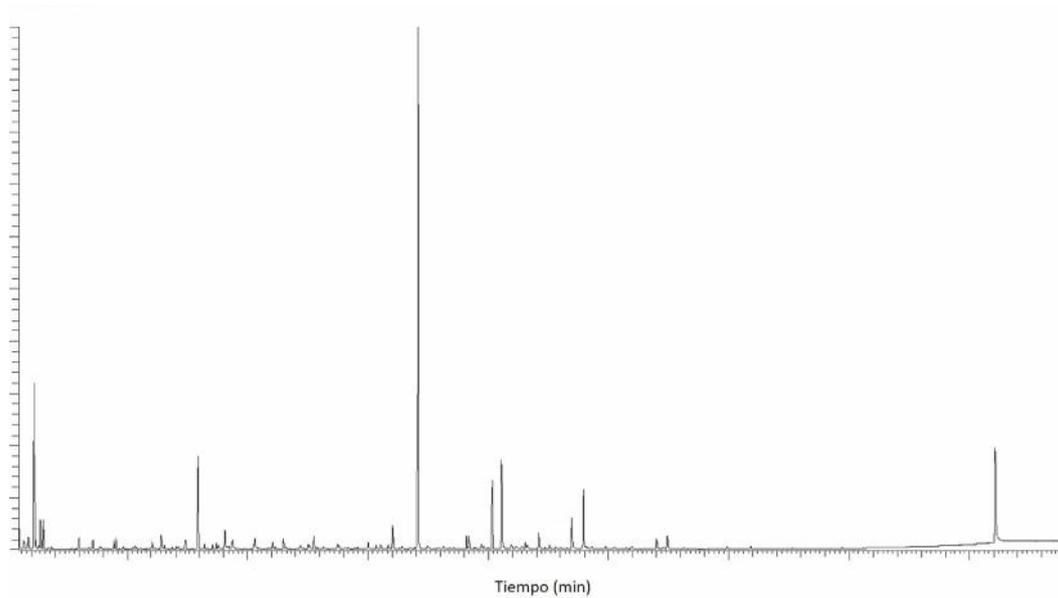
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-9



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-9

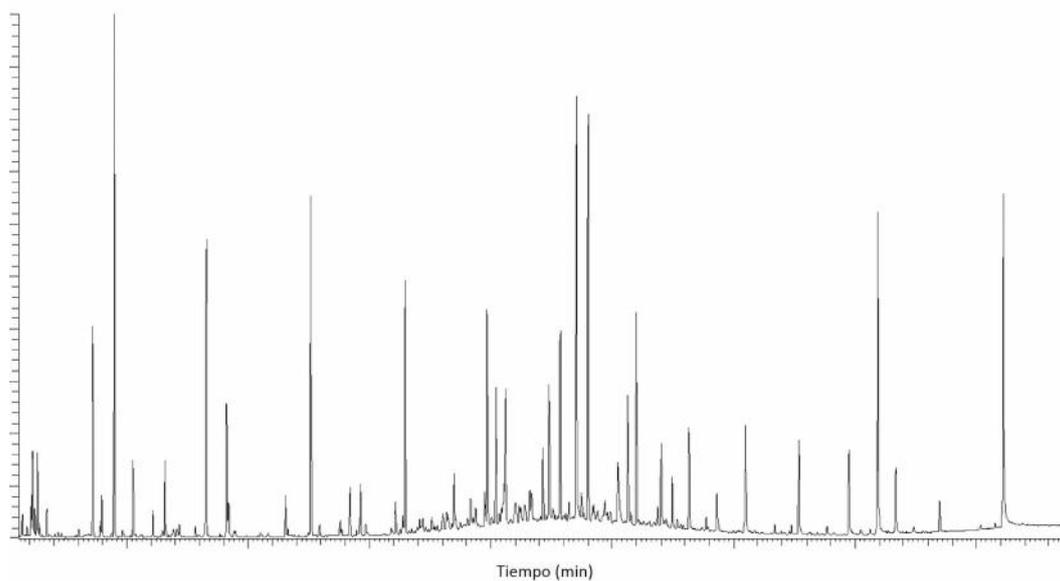


Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-9

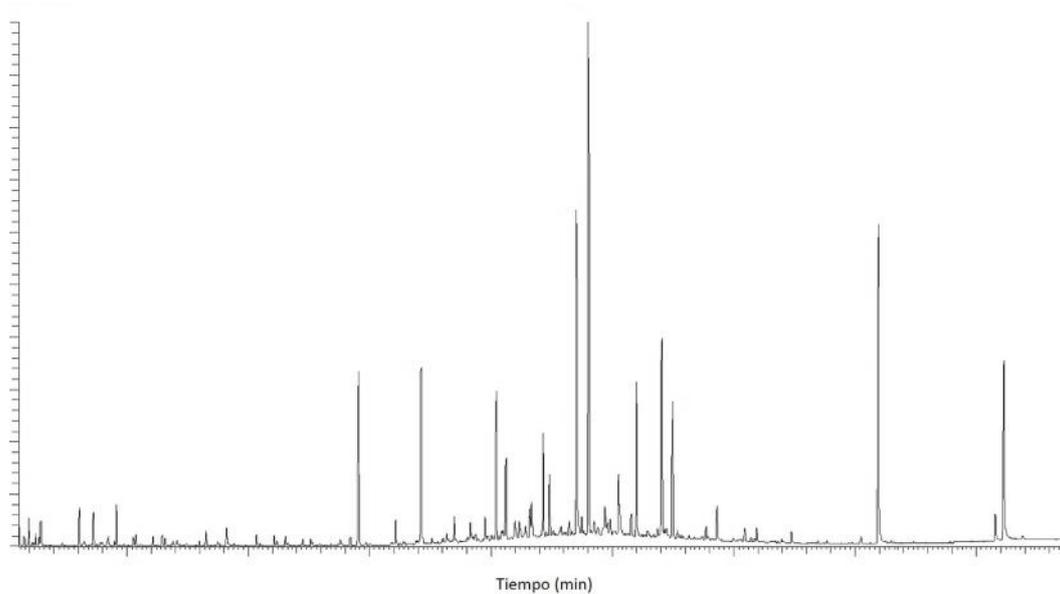


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA SP-10

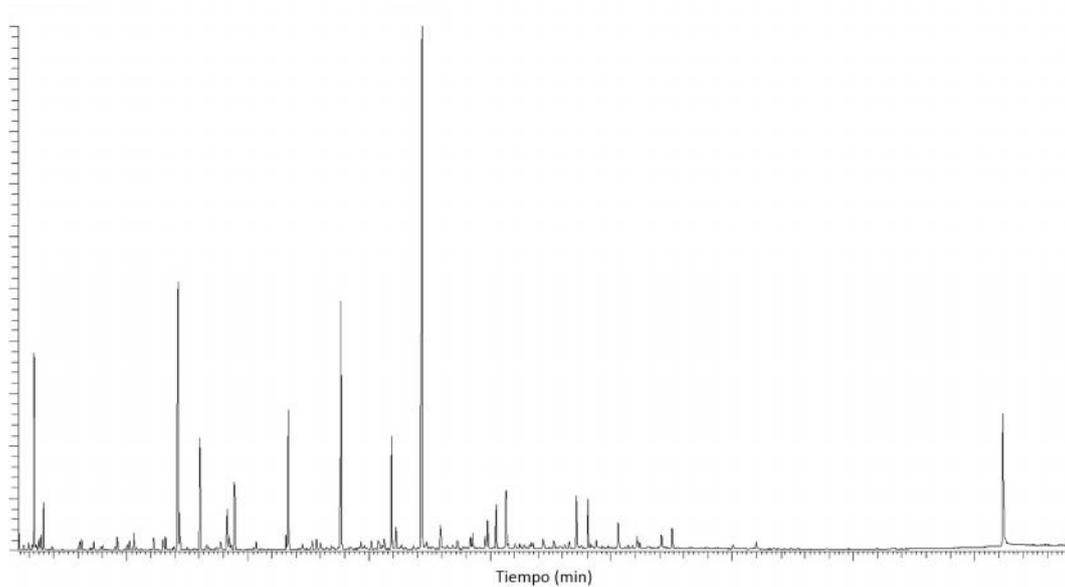
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-10



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-10

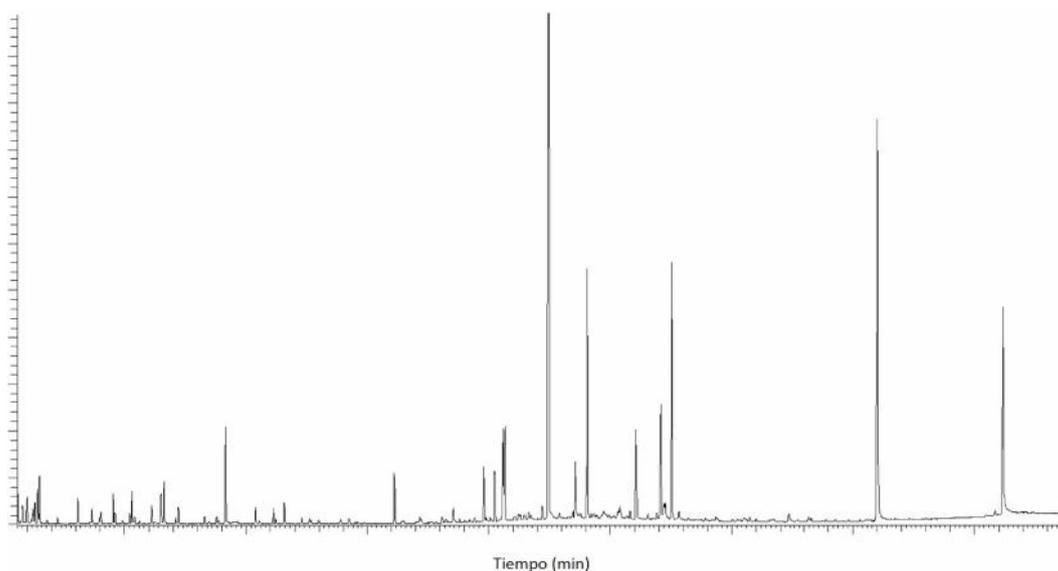


### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-10

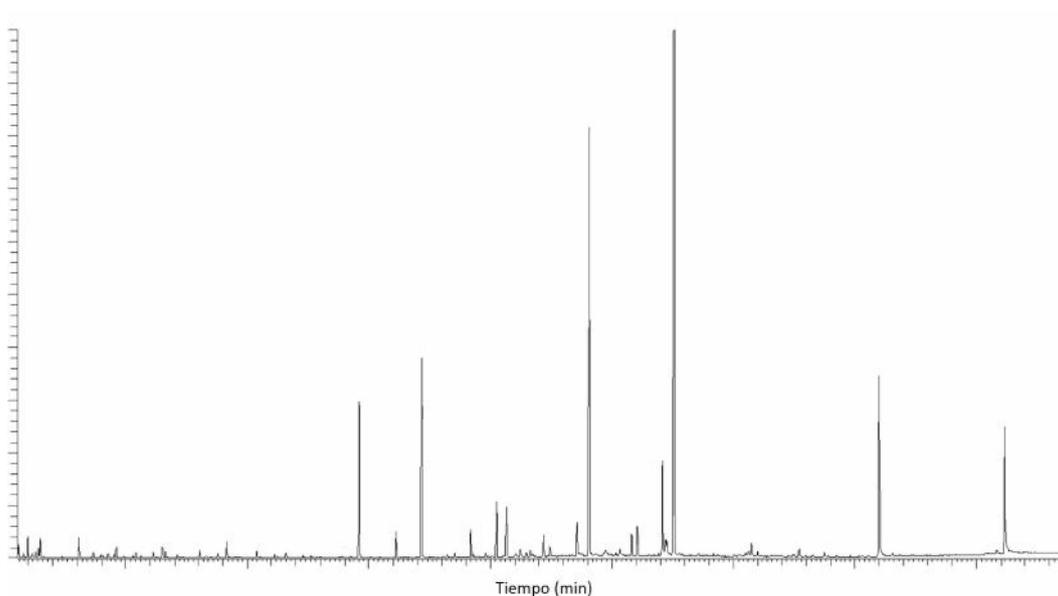


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA SP-11

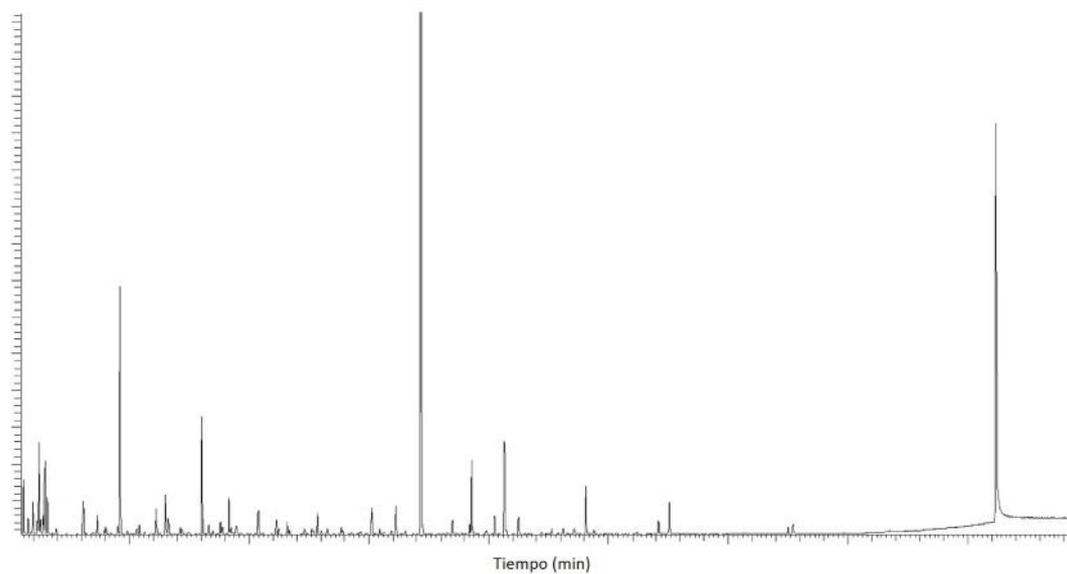
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-11



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-11

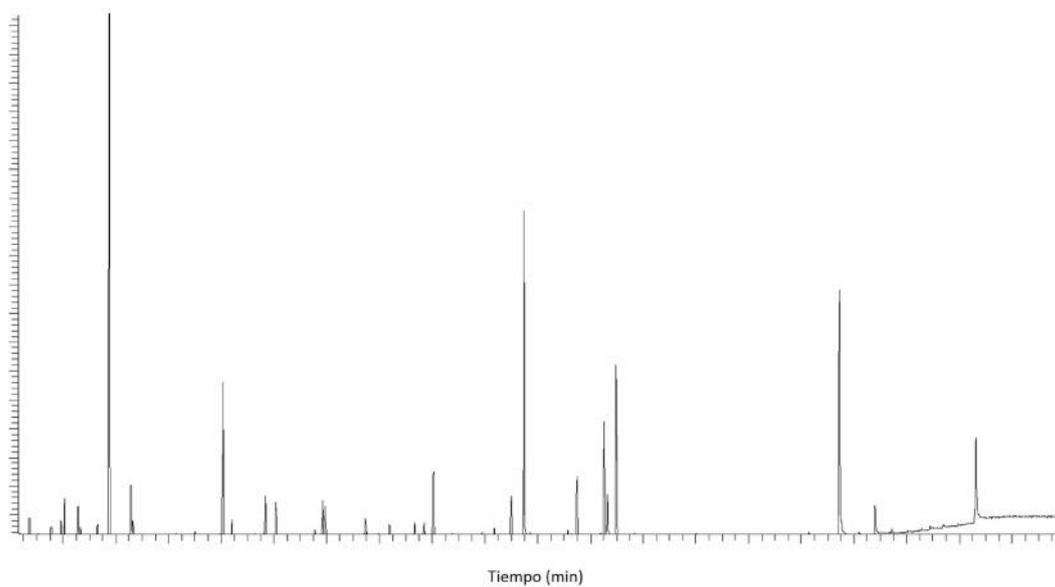


Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-11

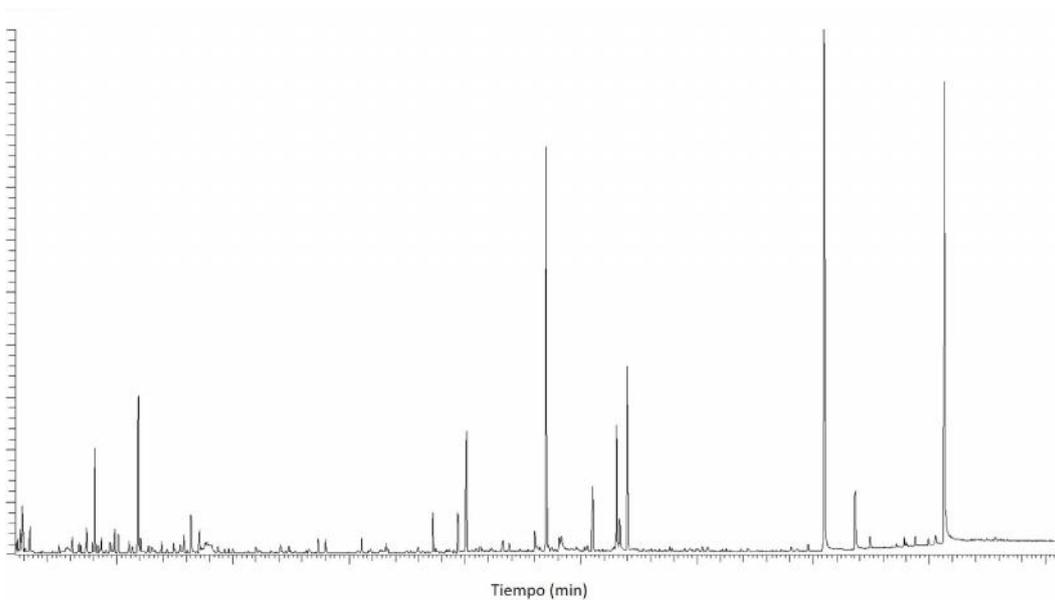


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA SP-12

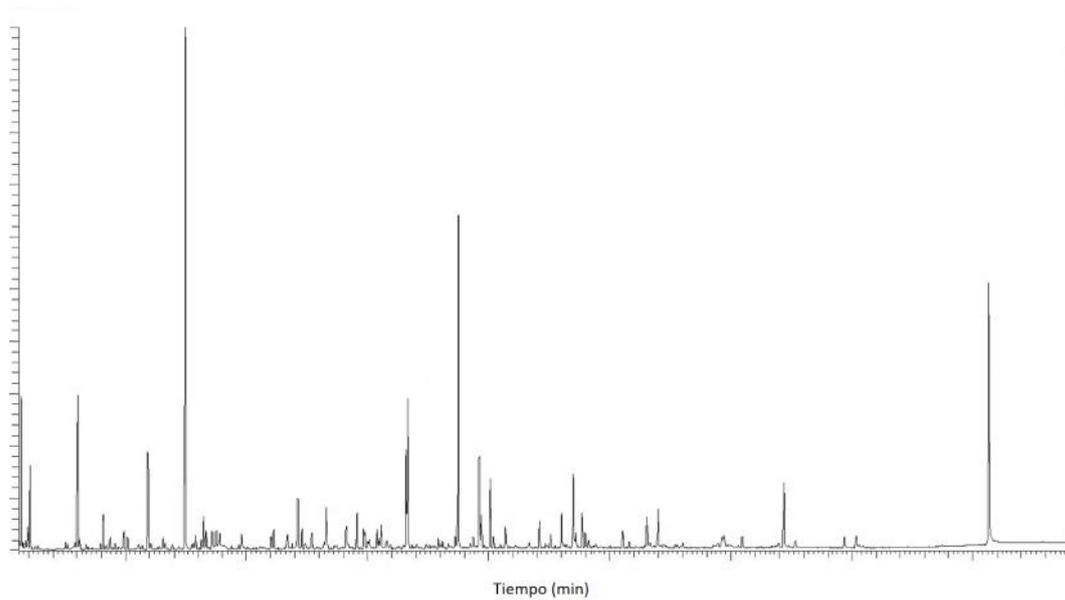
Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-12



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-12

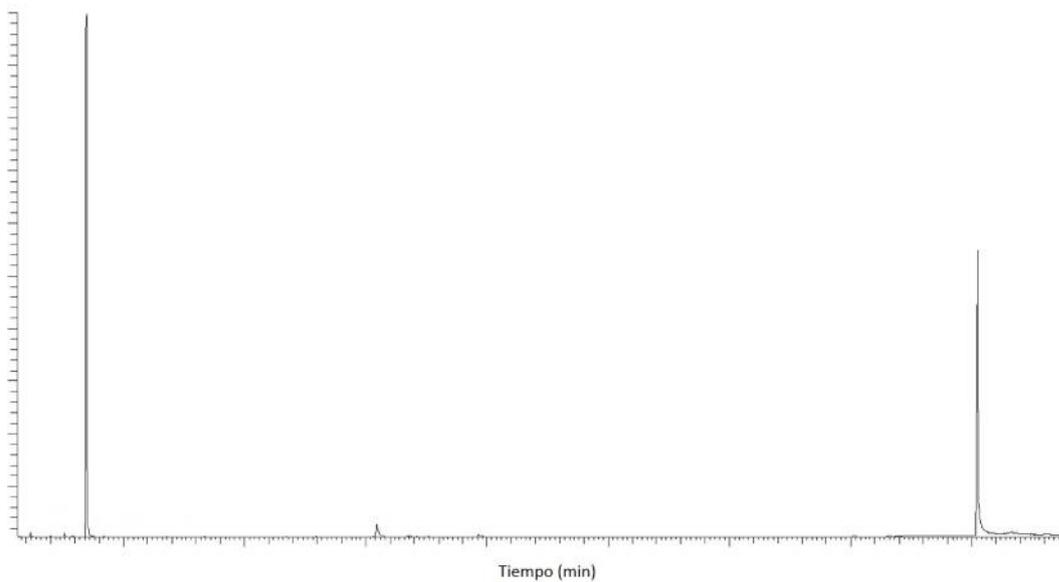


Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-12

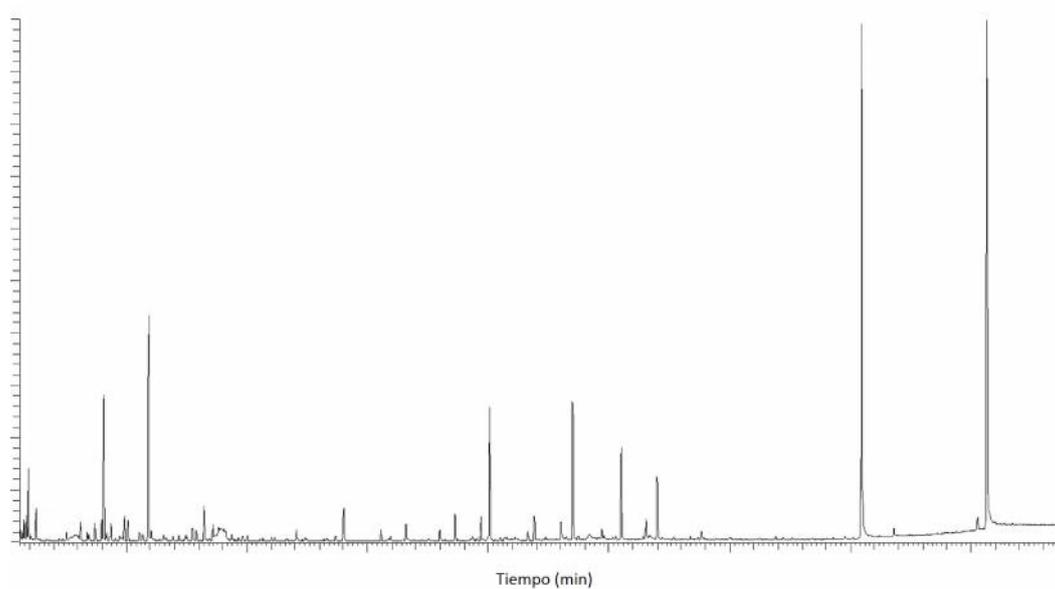


## CROMATOGRAMAS DE LA MUESTRA SP-13

Cromatograma de la extracción (a) de la muestra SP-13



Cromatograma de la extracción (b) de la muestra SP-13



### Cromatograma de la extracción (c) de la muestra SP-13

