

Actas del X Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos

Ministerio
de Cultura

Eivissa/Ibiza, 17-21 de octubre de 2022





X CONGRESO
INTERNACIONAL
**DE ESTUDIOS
FENICIOS Y PÚNICOS**
EIVISSA 2022

Organización del Congreso:



**Conselleria de Turisme,
Cultura i Esports**
Direcció General de Cultura



Consell d'Eivissa

MUSEU
ARQUEOLÒGIC
D'EIVISSA
I FORMENTERA



MUSEO
ARQUEOLÓGICO
DE IBIZA
Y FORMENTERA

Congresso Internazionale di Studi Fenici e Punici
The International Congress of Phoenician and Punic Studies



Con la colaboración de:



AJUNTAMENT DE
SANTA EULÀRIA DES RIU



eivissa



**Consell Insular
de Formentera**



Ajuntament
Sant Joan de Labritja



Ajuntament de
**Sant Josep
de sa Talaia**



Universitat
de les Illes Balears

Departament
de Ciències Històriques
i Teoria de les Arts

Edición de las actas:



Actas del X Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos

Eivissa/Ibiza, 17-21 de octubre de 2022

Catálogo de publicaciones del Ministerio: www.libreria.cultura.gob.es
Catálogo general de publicaciones oficiales: <https://cpage.mprgob.es>

Edición 2024

**Coordinación técnica Subdirección General
de Gestión y Coordinación de los Bienes Culturales**

Marta Arcos García
Ana Iglesias Ramos

Editores

Benjamí Costa, Joan Ramon, Maria Bofill, Ana Mezquida y Helena Jiménez

Entidades organizadoras del Congreso

Conselleria de Turisme, Cultura i Esports.
Govern de les Illes Balears Consell d'Eivissa
Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera



MINISTERIO DE CULTURA

Edita:

© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Subdirección General
de Atención al Ciudadano,
Documentación y Publicaciones

© De los textos e imágenes: sus autores

NIPO: 190-24-076-9

Maquetación: trececho edición, S. L.

Esta publicación cumple los criterios medioambientales de contratación pública.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

ÍNDICE

	Pág.
Presentación de la directora general de Patrimonio Cultural y Bellas Artes	3
Ángeles Albert de León	
Introducción por parte de los presidentes científicos (español)	4
Benjamí Costa, Joan Ramon	
Introducción por parte de los presidentes científicos (inglés)	7
Benjamí Costa, Joan Ramon	
Palabras del presidente y la consejera de Cultura del Consell d'Eivissa	10
Vicent Marí Torres, Sara Ramon Rosselló	
Presentación del consejero de Turismo, Cultura y Deporte del Gobierno de las Islas Baleares ..	12
Jaume Bauzá Mayol	
 CONFERENCIA INAUGURAL	
Una pagina di storia scritta dall'archeologia	27
Piero Bartoloni	
 FUENTES E HISTORIOGRAFÍA	
Il Nuovo Testamento come fonte per gli studi fenici	43
Giuseppe Minunno	
El patrón literario de la violación masiva en las fundaciones fenicias, griegas y romanas: una perspectiva de género	48
Elena Duce Pastor	
Fortificaciones y poliorcética en el mundo fenicio-púnico: una revisión historiográfica necesaria	57
David Montanero Vico	
Sui rapporti fra Cartagine e Tebe alla metà del iv sec. a.C.: una riflessione a partire da IG VII 2407	70
María Intrieri	
Miriam Astruc y la arqueología púnica en los años cincuenta del siglo xx. La correspondencia como objeto de estudio	78
Jorge del Reguero González	
Akra Leuké: un topónimo errante de la Iberia cartaginesa	90
Eduardo Ferrer Albelda, José Miguel Jiménez Delgado	

NUMISMÁTICA

Divinidades femeninas en la moneda púnica de Sicilia: análisis y estudio de su iconografía...	100
José Miguel Puebla Morón	

Sobre la datación del pecio de El Sec: nuevos hallazgos monetarios y la última producción del Pintor del Tirso Negro.....	108
Alejandro Garés Molero, Carlos de Juan Fuertes, Sebastià Munar Llabrés, Deborah N. Carlson, Stella Rendina, Xim Gual de Torrella Roca, Raquel Delgado Llata, Gustau Vivar Lombarte, Miguel San Claudio, Franca Cibecchini, Alejandra Macián Fuster, Iván Fumadó Ortega, Gianni Gallelo, José Antonio Moya Montoya, Agustín A. Díez Castillo	

Una nueva emisión ebusitana de la Segunda Guerra Púnica con los tipos Tanit/Toro	116
Santiago Padrino Fernández, Benjamí Costa Ribas	

Aproximación a la circulación monetaria en la isla de Formentera durante la época púnica....	124
Benjamí Costa Ribas, Santiago Padrino Fernández	

Consideraciones sobre la circulación monetaria púnica en Carteia (San Roque, Cádiz). Antiguos y nuevos testimonios	140
Alicia Arévalo González, Ana Rita García Cobeña	

Las monedas del grupo «Caballo y Palma» en el paleoestuario del río Guadalquivir	152
Francisco Jordi Páez	

Las monedas de los grupos Jinete con clámide, caballo pastando y racimo de uvas en la fértil campiña bañada por el río Guadiamar	161
Francisco Jordi Páez	

RELIGIÓN E ICONOGRAFÍA

The Stele and the Sacred Grottos: Overview on the Coastal Rupestrian Monuments in Adloun and Kharayeb (Lebanon).....	169
Karim Fadlallah, Wissam Khalil	

Le nouveau Cippe-Trône d'Astarté du Temple de Milk'ashtart à Oumm el-Amed. Eléments de réflexion iconographique	176
Hassan Ramez Badawi	

A propósito del sarcófago de Ahiram de Biblos. Las imágenes femeninas con las manos en los pechos.....	185
José Luis Escacena Carrasco, Álvaro Gómez Peña	

La hibridación de las religiones fenicia, egipcia y griega en Creta	195
Judith Muñoz-Sogas	

Sugli dèi titolari dei templi a Mozia	203
Paolo Xella	

Bruciaprofumi a testa femminile dalla Sicilia. Alcune riflessioni a partire da un esemplare inedito.....	209
Nicola Chiarenza	

El templo del siglo IV a. C. de Utica. Algunos datos sobre las técnicas constructivas.....	219
Eduardo Ferrer Albelda, José Luis López Castro, Imed Ben Jerbania, Whalid Khalfalli, Bartolomé Mora Serrano, Faouzzi Abidi, Victoria Peña Romo, Ahmed Ferjaoui	

The Encyclopaedic Dictionary of Phoenician Culture: Deities & Mythical Characters (Vol. II.1)	226
Paolo Xella, Herbert Niehr, José Ángel Zamora López	
Posibles representaciones de Nergal en el ámbito fenicio-púnico	231
M.ª Cruz Marín Ceballos	
Evidències rituals de probable origen fenici a la residència fortificada de la primera edat del ferro de Sant Jaume d'Alcanar (Montsià, Catalunya)	245
Mariona Arnó Otín, David Garcia i Rubert	
Abriendo el apetito: instrumentos para el ritual de la apertura de la boca en el mundo fenicio-púnico	256
Álvaro Gómez Peña, Luis Miguel Carranza Peco	
Lugares de culto, divinidades y vida religiosa en el Marruecos púnico y mauretano	268
Mohamed El Mhassani	
El betilo púnico de Na Galera (Mallorca) y sus paralelos	276
Ramón Francisco Martín Gordon	
Las canalizaciones rituales del santuario púnico-ebusitano del islote de Na Galera (Mallorca) ...	285
Ramón Francisco Martín Gordon	
Per què va esdevenir la cova des Culleram un santuari a època púnica?	292
Ricard Marlasca Martín, Josep Mª. López Garí	
Can Ribes II (aeropuerto de Ibiza). Un edificio religioso en el medio rural ebusitano	302
Vicente Marcos Sánchez Sánchez-Moreno, Lorenzo Galindo San José, Begoña Serrano Arnáez, Jorge del Reguero González	
Ritos fundacionales púnicos: una aproximación osteoarqueológica a partir de los restos faunísticos de Can Jaume Arabí de Dalt (Ibiza, Islas Baleares)	311
Edgard Camarós, Ana Corraliza, Elise Marlière, Josep Torres Costa	
Un espacio de culto en el asentamiento fenicio de La Fonteta (Guardamar del Segura, Alicante) ...	319
Alberto J. Lorrio Alvarado, Ester López Rosendo, Mariano Torrez Ortiz	
Moinho do Pitas / Moinho da Moeda (Mafra, Portugal). A singular enclosure on the Oestrimnides route?	333
Ana Sofia Antunes, José Pedro Vintém, Tiago Pereira, Vanessa Filipe	
EPIGRAFÍA	
Per un corpus dei marchi di cava punici e neopunici nell'edilizia della Tunisia. Aggiornamenti	342
Francesco Tomasello, Mounir Fantar, Rossana De Simone, Carla Del Vais, Faouzi Ghozzi, Gilberto Montali	
Inscriptions inside a hypogeum located in a suburb of Tyre	353
Hiroschi Maeno	
ARQUITECTURA Y URBANISMO	
Introduction to Syrian archaeological work in Amrith (Syria)	365
Michel Al-Maqdissi, Eva Ishaq	

La pervivencia púnica de la arquitectura en Carthago Nova	377
Irene Caracuel Vera	
El área urbana fenicio-púnica de Utica. Nuevos resultados	385
Imed Ben Jerbania, José Luis López Castro, Susana Carpintero Lozano, Kaouther Jendoubi, Jesús Jacinto González, Amparo Sánchez Moreno, Ahmed Ferjaoui	
Una propuesta de interpretación del edificio fenicio de época arcaica de Utica	394
José Luis López Castro, Imed Ben Jerbania, Alfredo Mederos Martín, Laura Moya Cobos, Luis Alberto Ruiz Cabrero, Enrique Gil Orduña, Ahmed Ferjaoui	
Gli scavi dell'Università degli Studi di Milano nel complesso fortificato del Monte Zara-Is Obias, (Monastir-SU)	404
Federica Chiesa, Matteo Bormetti, Elena Marazzi, Mattia Maturo	
Il "Tempio a pianta di tipo semitico": appunti di metrologia a Tharros	410
Giulia Congiu	
Un santuario fenicio e punico sull'Acropoli di Pani Loriga	418
Giovanna Pietra, Vincenzo Nubile, Giulio Alberto Arca, Tiziana Matta, Roberta Pinna, Valentina Puddu, Francesco Cini, Ludovico Giannini, Lorenzo Cecchini, Andrea Violetti	
Una contribución a la definición del espacio extraurbano y de su arquitectura en la ciudad púnica de Ibosum (Eivissa). Una lectura a partir de las excavaciones arqueológicas de Joan Planells 3	427
Glenda Graziani Echávarri, Marco Aurelio Esquembre Bebiá, Bernia Sanz Kite, Jorge Hernández Egea, Adrià Esquembre Sellés	
Resultados de la intervención arqueológica en el barrio de Sa Penya (Eivissa): nuevas aportaciones al conocimiento de la ciudad púnica	438
Rosa Gurrea Barricarte, Angeles Martín Parrilla, Andrea Torres Ferrer	
Sant Jaume d'Alcanar (Catalunya): una mirada als aspectes constructius i de planificació des de l'òptica fenícia	449
Marta Mateu, David Garcia i Rubert, Carme Saorin	
La influència cartaginesa sobre els sistemes defensius urbans del nord-est peninsular a finals del segle III aC	459
David Montanero Vico, David Asensio Vilaró, Jaume Noguera Guillén, Ramon Álvarez Arza, Rafel Jornet Niella, Pau Menéndez Molist, Jordi Morer de Llorens, Judith Muñoz Sogas	
Viejas piedras, nuevas perspectivas: avances sobre un monumento de tradición púnica en Cástulo	472
Jesús Robles Moreno, Francisco Arias de Haro	
Nuevos datos sobre <i>Gadir</i> en época fenicia arcaica. Avance al estudio del sector periurbano de c/ Sagasta e/ Callejón del Tinte	480
Ana María Niveau-de-Villedary y Mariñas, Marcos A. Martelo Fernández, Carolina Pérez-Infantes, Natalia López-Sánchez, Pablo Sicre-González	
Instalaciones portuarias púnico-cartaginesas de <i>Gadir</i>	495
Juan Miguel Pajuelo Sáez, Ana María Niveau-de-Villedary y Mariñas, Francisco Javier Ramírez Muñoz, Pablo Sicre-González	
A Hellenistic Temple at Tel Dor	507
S. Rebecca Martin, Ilan Sharon	

TERRITORIO Y TOPOGRAFÍA

- Mobility as a means for Sustainability in the Phoenician Coast during the Iron Age II - using the example of Khirbet es-Suwweida**..... 520
Meir Edrey, Bärbel Morstadt
- Una aproximación desde la arqueología del paisaje a la batalla del río Bagradas (240 a. C.)...** 526
Carlos Díaz-Sánchez
- Arqueologia de les xarxes de vigilància marítima de l'Eivissa tardo-púnica** 534
Neus Anton Espí, José Luis Martínez Boix, Pascual Perdiguero Asensi, Patricia Rosell Garrido, Feliciano Sala Sellés
- Una atalaya marítima de la segunda guerra púnica en la Punta de Moraira o Cap d'Or (Teulada, Alacant)**..... 545
Rubén Vidal Bertomeu, David Arazola Soler, Felip Poquet Domenech, Neus Anton Espí, José Luis Martínez Boix, Pascual Perdiguero Asensi, Patricia Rosell Garrido, Feliciano Sala Sellés
- Arquitectura monumental de tradición púnica y su territorio. Nuevas investigaciones en el sur de la Contestania (Bajo Segura, Alicante)**..... 556
Arturo García-López, Fernando Prados Martínez

HÁBITAT Y VIDA COTIDIANA

- El siglo VI a. C. en la ciudad fenicio-púnica de El Cerro del Castillo, Chiclana (Cádiz, España).** 566
Paloma Bueno Serrano
- Archeologia della produzione a Tharros: dati dai nuovi scavi dell'Università di Bologna per la ricostruzione della società punica**..... 572
Anna Chiara Fariselli
- Los contextos estratigráficos y materiales de época púnica de Joan Planells 3 (Eivissa)** 580
Glenda Grazziani Echávarri, Marco Aurelio Esquembre Bebiá, Jorge Hernández Egea, Bernia Sanz Kite, Adrià Esquembre Sellés
- Crecer y aprender jugando. Los juguetes y el juego en la necrópolis del Puig des Molins (Ibiza) ..** 592
Aurora Rivera-Hernández
- Les estructures de combustió de l'assentament de la primera edat del ferro de Sant Jaume d'Alcanar (Montsià, Catalunya): indígenes o fenícies?**..... 606
Carme Saorin

ECONOMÍA Y COMERCIO

- What Came First: The Phoenician or the Egg?**..... 614
Alfie Garland, Tamar Hodos
- Commercio di vino fra Campania e Sardegna nell'VIII e nel VII sec. a.C.** 623
Massimo Botto
- Comunitats mixtes a la Cessetània. Indicadors de la presència púnico-ebussitana al port comercial de la Cella (Salou, Tarragona)**..... 636
Ivan Cots Serret, Jordi Diloli Fons, Samuel Sardà Seuma, Jordi Vilà Llorach

Pesca y marisqueo en época fenicia arcaica: recientes evidencias arqueológicas en <i>Gadir</i>	646
José Manuel Vargas Girón, Ana María Niveau-de-Villedary y Mariñas, Ricard Marlasca Martín, Juan Jesús Cantillo Duarte, Marcos Antonio Martelo Fernández	
La explotación ganadera como producto de intercambio en los circuitos comerciales mediterráneos durante la primera Edad del Hierro: el curso inferior del Ebro	656
Marc Prades Painous, Ivan Cots Serret, Jordi Diloli Fons, Ramon Ferré Anguix, Marc Fontanet Fontanet, Diana Álvarez Abrio	
Punic amphorae in the latin area: An overview	664
Danilo De Dominicis	
Punic amphorae in the latin territory: The case of Ciampino, Rome	669
Danilo De Dominicis, Agnese Livia Fischetti	
Les restes de fauna del jaciment de la primera edat del ferro de la Cogula (Uldecona, Catalunya): caracterització del conjunt i tendència de la gestió dels recursos animals al complex Sant Jaume	677
Laia Font Valentín	
Contatti e commerci tra il Mediterraneo e la piana Tiberina. Unguentari e gioielli in vetro	687
policromo dalla necropoli di Eretum Cecilia Guastella	
Le anfore commerciali puniche di San Sperate	694
Salvatore Ladinetti	
Ergasteria Project. Archaeological and experimental analysis of the Iron Age amphora production in the southwest of Iberia during the 1st millennium BC	700
Antonio M. Sáez Romero, Ricardo Belizón Aragón, Penélope I. Martínez de los Reyes, Francisco José Blanco Arcos, Eduardo Ferrer Albelda, M. ^a Reyes López Jurado, Carmen Ramírez Cañas, Juan del Caño Cobo, Juan Jesús Padilla Fernández, José Ángel Zamora López, Pedro Albuquerque, Francisco José García Fernández, Max Luaces, Violeta Moreno Megías, Leandro Fantuzzi	
ARQUEOMETRÍA	
Primera aproximació a l'estudi arqueomètric comparatiu entre les produccions ceràmiques fenícies i les primeres produccions ibèriques (ss. VIII a V aC) al curs baix del riu Ebre i terres dels voltants	715
Tania Freixas Roig, Eva Miguel Gascón, David Garcia i Rubert	
Una aproximación a la vegetación de la bahía de Málaga durante el I milenio a. C. a partir de los análisis antracológicos de varios yacimientos fenicios	723
María Oliva Rodríguez-Ariza, Paloma Muriel López	
Uomo e ambiente nell'area della necropoli fenicia e punica occidentale di Nora (Cagliari, Sardegna)	732
Jacopo Bonetto, Alessandro Mazzariol, Simone Dilaria, Eliana Bridi, Filippo Carraro	
Estacionalidad de muerte en los équidos de Casas del Turuñuelo. Una aproximación desde la cementocronología, resultados preliminares	741
M. ^a Pilar Iborra Eres, Julio Company Rodríguez, Rafael Martínez Valle, Silvia Albizuri, Esther Rodríguez González, Mario Gutiérrez Rodríguez, Jaime Lira Garrido, Joaquín Jiménez Frago, María Martín Cuervo, Rafael M. Martínez Sánchez, Ana Isabel Mayoral, Ari Nieto Espinet, Silvia Valenzuela, Sebastián Celestino Pérez	
Combustible y ofrendas en la necrópolis fenicia de Gadir: estudio de los restos vegetales	752
Yolanda Carrión Marco, Guillem Pérez-Jordà, Ana María Niveau-de-Villedary Mariñas	

Hacia una caracterización arqueométrica de las producciones cerámicas gaditanas en el periodo tardopúnico: análisis petrográficos y químicos de cerámicas comunes y vajilla de mesa	763
Violeta Moreno Megías, Leandro Fantuzzi, Antonio Sáez Romero	
Phoenician Metallurgy in Archaic Gadir. New Data from C/Sagasta and C/Callejón del Tinte ..	775
Charles Bashore Acero, Ana María Niveau-de-Villedary y Mariñas, Marcos A. Martelo Fernández, Carolina Pérez-Infantes, Natalia López-Sánchez, Pablo Sicre-González	
Explotación de los recursos vegetales en un contexto arqueológico rural insular: el pozo púnico del <i>torrent</i> de s'Olivera (Ibiza, España)	785
Jérôme Ros, Josep Torres Costa, Élise Marlière, Noé Moroy, Amandine Cartier, Clémence Pagnoux	
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	
El Primer Hierro en la península ibérica y sus relaciones con la elaboración de las estelas del suroeste	798
Ralph Araque González, Pablo Paniego Díaz, Pedro Baptista	
El estudio de los restos de madera encontrados en el pecio fenicio de Xlendi. Observaciones y conclusiones preliminares	810
Alberto Bravo-Morata Rodríguez, Timmy Gambin, Alba Ferreira Domínguez	
Proyecto CrudUS: estudio, intervención y recuperación de la construcción con tierra en la Baja Andalucía	820
Francisco José García Fernández, Oliva Rodríguez Gutiérrez	
Nuovi scavi al <i>tofet</i> di Sulci (S. Antioco, Sardegna, Italia): notizie preliminari dalle Campagne 2018-2019-2021	833
Valentina Melchiorri, Thomas Schäfer, Paolo Xella, Matthias Lang, Ilaria Montis, M. Antonietta Demurtas	
Indagini al <i>tofet</i> di Sulci (S. Antioco, Sardegna), Anni 2018-2022. Primi dati dai manufatti lapidei	844
Valentina Melchiorri, Paolo Xella, Giuseppe Minunno	
Phoenicians in the Tagus Estuary - new excavations on the settlement of Quinta do Almaraz (Almada, Portugal)	853
Ana Olaio, Telmo António, João Santos, Jorge Almeida	
Spatial analysis of the Necropolis of Puig des Molins (Eivissa) using GIS (Geographic Information System)	864
Ana Mezquida Ortí, Maria Bofill Martínez, David Barreda Cardona, Jordi H. Fernández Gómez, Benjamí Costa Ribas	
Phoenician-Punic people and items in the Ancient Aegean. First results of the GREPURE Project	876
Antonio M. Sáez Romero, Max Luaces, Horacio González, Ioulia Tzonou, Ricardo Belizón Aragón, Leandro Fantuzzi, Penélope I. Martínez, María de los Reyes López Jurado, Francisco José Blanco Arcos, Carmen Ramírez Cañas, Juan del Caño Cobo, Ramón Díaz de Mayorga, George Koutsouflakis, Konstantinos Filis, Giorgos Bourogiannis, Beatrice Arra, Aroa Heredia, Bárbara Polo	
Activities by Phoenician and Punic Study Group in Japan	892
Ikuko Sato	

MUNDO FUNERARIO

Indicatori di genere e segni di rango nella tomba 119/2004 della necropoli di Panormos	899
Francesca Spatafora	
L'incinerazione secondaria nella necropoli fenicia di Nora (CA, Sardegna): note preliminari ...	908
Alessandro Mazzariol, Melania Gigante	
The Tophet of Bithia (Sardinia). New data from the 2021-2022 excavations of the Ca' Foscari University of Venice	921
Stefano Floris, Alessandra Gilibert	
Tra Cartagine e Roma: fenomeni di interazione culturale in Sardegna dalla necropoli di Mitza de Siddi di Ortacesus (Sud Sardegna)	931
Gianna De Luca	
Piccole storie dimenticate: i bambini della necropoli di Villamar (Sardegna)	943
Elisa Pompianu	
La necrópolis fenicia del Cortijo de Acebedo en Mijas (Málaga, España). Primeras investigaciones	954
Juan J. de la Rubia de Gracia, Desirée Piñero Moreno, Victoria Peña Romo	
Tombe fenicie e puniche di Sardegna: manca qualcuno all'appello?	966
Paola Cavaliere, Rubens D'Oriano, Giuseppe Pisanu	
Bioarchaeological analysis of the human skeletal and dental remains from the Phoenician and Punic necropolis of Nora (Sardinia, Italy): Preliminary notes	974
Melania Gigante, Noemi Ruberti, Alessandro Mazzariol	
La Tomba 11 PGM della necropoli punica di Sulky	985
Giovanna Pietra, Enrico Dirminti	
Cagliari, nuove evidenze sulla necropoli punica di Tuvixeddu	996
Giovanna Pietra, Pietro Francesco Serreli, Cristina Antigoni	
Un santuario fenicio e punico sull'Acropoli di Pani Loriga	1006
Giovanna Pietra, Vincenzo Nubile, Giulio Alberto Arca, Tiziana Matta, Roberta Pinna, Valentina Puddu, Francesco Cini, Ludovico Giannini, Lorenzo Cecchini, Andrea Violetti	
Las tumbas 21 a 28 de La Joya (Huelva, Andalucía). Resultados de la excavación de 2019	1014
Alejandra Echevarría Sánchez, Dirce Marzoli, José Manuel Beltrán Pinzón, Diego González Batanero, Juan Carlos Vera Rodríguez	
El paisaje funerario de la necrópolis púnica de Puig des Molins (Eivissa) a partir de la información aportada por las intervenciones de 2006 y 2007	1024
Marco Aurelio Esquembre Bebiá, José Ramón Ortega Pérez, Bernia Sanz Kite, David González Ferrer, Adriá Esquembre Sellés	
El hipogeo púnico de Can Pep des Ferrer	1032
Glenda Graziani Echávarri, Juan José Marí Casanova, Almudena García-Rubio Ruiz, Nicholas Márquez-Grant	
La necrópolis tardopúnica d'Es Poc Foc (Santa Eulària des Riu, Eivissa). Noves aportacions al ritual funerari del S. II. a.n.e.	1045
Josep M. ^a López Garí, Ricard Marlasca Martín, Maria J. Escandell Torres, Eulària Subirà de Galdàcan	

CULTURA MATERIAL

Modellazione 3D e beni culturali: su alcuni Altari “a corna” da Tharros (Cabras, Or)	1055
Raimondo Secci, Daniele Frisoni	
Le anfore “Tipo Nurague Sirai”. Un caso di studio emblematico della cultura materiale del Ferro II della Sardegna sud-occidentale	1066
Carla Perra	
Tradizioni di produzione ceramica fra mondo nuragico e fenicio - il caso di S’Urachi (San Vero Milis, Sardegna)	1077
Anna Soifer, Emanuele Madrigali, Peter van Dommelen	
Su alcuni manufatti noti come “plettri o pettini votivi” rinvenuti nel Mediterraneo centro-occidentale	1089
Melania Marano	
Primeres produccions a torn autòctones a partir de la influència fenícia (s. VII aC): una mostra de l’Alt de Benimaquia (Dénia, Alacant)	1098
Antoni Josep Vergel Dos Santos	
La producción textil en el asentamiento fenicio de La Fonteta (Guardamar del Segura, Alicante)	1111
Ricardo E. Basso Rial, Alberto J. Lorrio Alvarado, Ester López Rosendo, Mariano Torrez Ortiz	
Producción, intercambio y consumo de cerámica a mano en la colonia fenicia de La Fonteta (Guardamar del Segura, Alicante)	1120
Irene Vinader Antón	
Surface Pressure: nuevos datos sobre la secuencia protohistórica del yacimiento del Cerro del Berrueco (Medina Sidonia, Cádiz) a través de la cerámica	1131
M.ª Reyes López Jurado, Antonio M. Sáez Romero, Leandro Fantuzzi, Ricardo Belizón Aragón, Violeta Moreno Megías	
Engalanados para officiar el banquete. Indumentaria, cosméticos, tatuajes y adornos personales en los festines del horizonte orientalizante peninsular (s. IX-VI a. C.)	1143
Samuel Sardà Seuma	
Las ánforas púnicas T-11210 y T-12110 provenientes de hallazgos submarinos de Ceuta. Estudio de la circulación regional y distribución mediterránea de las conservas occidentales....	1152
Beatrice Arra	
Cerámicas grises púnico-ebusitanas en la Illeta dels Banyets (El Campello, Alicante)	1162
Enric Verdú Parra	
Un cucharón de tipo chipriota en Murcia	1175
Raimon Graells i Fabregat, Javier Jiménez Ávila	
Estuches portaamuletos hallados en Ibiza	1182
Jordi H. Fernández, Ana Mezquida, Helena Jiménez	
Can Ribes II. Un nuevo centro productor de cerámica púnico-ebusitana localizado en el aeropuerto de Ibiza (Ibiza, España)	1195
Lorenzo Galindo San José, Vicente Marcos Sánchez Sánchez-Moreno, Begoña Serrano Arnáez, Jorge del Reguero González	
Los materiales de la necrópolis de Puig des Molins y de la Cova des Culleram depositados en la colección Flaquer	1207
Octavio Pons Machado, Montserrat Anglada Fontestad	

Análisis experimental de la técnica decorativa de ataque al ácido con reserva de cera en cascarones de huevo de avestruz procedentes de la necrópolis púnica del Puig des Molins (Ibiza, España) de los siglos IV-V a. C.	1217
María Luisa Ramos Sáinz	
Consideraciones acerca del antropónimo inscrito en el escarabeo MAEF 2891	1226
Francisca Velázquez Brieua, María J. López-Grande	
Phoenician necklace with beads and three head shaped pendants in sand-core glass: 1. Results of the chemical analysis	1238
Benjamí Costa, Jordi H. Fernández, José Iglesias	
Phoenician necklace with beads and three head shaped pendants in sand-core glass: 2. Description, study and interpretation	1247
José Iglesias, Benjamí Costa, Jordi H. Fernández	
Los <i>pondera</i> cerámicos del Museo Arqueológico de Ibiza y Formentera. Propuesta de ordenación tipológica	1256
Benjamí Costa, Carmen Alfaro	
Phoenician and Punic trade and the diffusion of glass to the Far West: A view from Southern Portugal	1268
Francisco B. Gomes	
Le ultime fasi di Monte Sirai nel Sulcis (Sardegna) nel II-I sec. a.C.	1279
Ernesto A. Insinna	
Importaciones e imitaciones de la cerámica griega en la Bahía de Cádiz a través de los hallazgos en el Cerro del Castillo, Chiclana (Cádiz, España)	1287
Paloma Bueno Serrano, Juan Antonio Martín Ruiz	
Iron Age Mortars in Southern Portugal	1296
Miguel Bernardo	
The Castle of Castro Marim (Algarve, Portugal) in the mid 1st millennium BC: The case study of S.U. [766]	1304
Elisa de Sousa, Miguel Bernardo, Ana Margarida Arruda	
 CONTACTOS REGIONALES	
Glocalism vs. Ethnicity. A Case Study of “Phoenician” Seals from Jerusalem	1317
Fabio Porzia	
Anotaciones y correcciones a la cronología del Hierro Tardío en el Levante central	1326
Francisco J. Núñez	
Greek Influence in the Ancient Levant during the Pre-Hellenistic Period	1335
Marianna Castiglione	
Motya in the Aegean trades between 7th-4th century BC. The contribution of Greek transport amphorae	1350
Ilenia Melis	
Elementi di origine orientale in Ogliastra. Il contesto di S’Arcu ‘e is Forros	1361
María Giulia Amadasi, Enrico Dirminti, Tatiana Pedrazzi	
Evidències de contactes entre indígenes i fenicis a Formentera	1373
Ricard Marlasca Martín, Josep M. ^a López Garí, Maria J. Escandell Torres	

Les ceràmiques fenícies de petit format de l'assentament de la primera edat del ferro de Sant Jaume d'Alcanar (Montsià, Catalunya)	1383
Margarita Rodés Sánchez, David Garcia i Rubert	
Tradición púnica en el mundo ibérico de la Alta Andalucía: nuevos elementos en el Cerro de la Cruz (Almedinilla, Córdoba)	1395
Fernando Quesada Sanz, Jesús Robles Moreno, Pablo Harding Vera	
Vasos de alabastro de las necrópolis fenicias de Vélez-Málaga en la Colección Bonsor	1409
Javier Jiménez Ávila, Alfredo Mederos Martín, Ana Gómez Díaz	
Roma y las comunidades fenicio-púnicas durante la conquista del Mediterráneo Occidental. Apuntes para un estudio	1422
Cristina de la Escosura Balbás	
Los más invencibles y belicosos de todos los hombres. Un estado de la cuestión sobre la participación de mercenarios griegos del lado de Cartago	1431
Víctor Vicente Esteve	

ANTROPOLOGÍA, ESTUDIOS DE ADN E ISÓTOPOS ESTABLES

Archeogenetica, bioarcheologia e antropologia fisica nelle necropoli di Tharros (Cabras-OR) come indicatori storici	1437
Anna Chiara Fariselli, Raimondo Secci, Donata Luiselli, Elisabetta Cilli, Francesco Fontani, Francesca Meli, Cecilia Tramati, Salvatrice Vizzini, Carla Del Vais,	
Estudio antropológico de las incineraciones fenicias de la calle Mirador/Santo Domingo (Cádiz)	1448
Milagros Macías López, Ana M. ^a Niveau-de-Villedary y Mariñas, Pablo Sicre-González, Natalia López-Sánchez, Carolina Pérez-Infantes	
La necrópolis púnica de Villamar (Cerdeña): análisis bioarqueológico de una muestra heterogénea de tumbas	1460
Clizia Murgia, Elisa Pompianu, Maria Eulalia Subirà	
I Cartaginesi a Villamar. Per la ricostruzione di una popolazione rurale nella Sardegna punica	1470
Elisa Pompianu, Clizia Murgia, Stefano Ricci	
Enterramientos de cremación del siglo III a. C. en Sa Galera (Mallorca)	1481
Francisca Cardona López, Nicholas Márquez Grant	
Some remarks about the human remains found in the Iron Age settlement of Quinta do Almaraz (Almada, Portugal)	1485
Francisco Curate, Ana Olaio	

ARQUEOLOGÍA SUBMARINA Y NAVEGACIÓN

Revisión de los materiales subacuáticos púnicos recuperados en el litoral de Menorca	1491
Octavio Pons Machado, Xavier Aguelo Mas	
Evidencias arqueológicas de una navegación en época fenicia-púnica en aguas de las Islas Pitiusas	1505
Marcus Heinrich Hermanns, Sebastià Munar Llabrés	
Representaciones de la navegación: grabado de un barco púnico en un aljibe en el aeropuerto de Ibiza	1517
Ángel José Villa González	

Al borde del cambio: el pecio púnico-ebusitano de Punta Prima (Formentera, España)	1525
Enrique Aragón Núñez, Małgorzata Mileszczyk, Javier Rodríguez Pandozi,«Andrea Sanz Catalá, Joanna Staniszewska	
Arqueologia subaquàtica a la costa de Dénia. Emprems de comerç dels àmbits fenici i púnic	1534
Josep A. Gisbert Santonja	
A Fenestrated Axe in the Edges of the Mediterranean. A Preliminary Study of Bronzes from L'Aiguadolç (Dénia, Spain)	1549
Josep A. Gisbert Santonja, Carlos Gómez-Bellard, Javier Jiménez Ávila	
Mazarrón 2. La gestión de un proyecto integral de investigación, extracción y conservación...	1565
Milagros Buendía Ortuño, Rocío Castillo Belinchón, Soledad Pérez Mateo, Rafael Sabio González	
Tráfico marítimo y arqueología portuaria en época púnica en la bahía de Algeciras (Cádiz, España)	1575
Felipe Cerezo Andreo, Alicia Arévalo González, Soledad Solana Rubio, Raúl González Gallero	
Finds from Sancti Petri and its surroundings. A contribution to the study of the sanctuary of Melqart/Hercules at Gadir/Gades	1583
Carmen Ramírez Cañas, Antonio M. Sáez Romero, Milagros Alzaga García, Aurora Higuera-Milena Castellano, Eduardo Ferrer Albelda, Lourdes Márquez Carmona, Josefa Martí Solano	
Boat depictions in the pottery of Santa Olaia within the lower Mondego basin (Portugal)	1596
Sara Almeida, Raquel Vilaça, Isabel Pereira	
 PROYECTOS DE MUSEALIZACIÓN Y DIVULGACIÓN	
Il Parco Storico Archeologico di Sant'Antioco. Verso un sistema integrato per la valorizzazione del patrimonio urbano	1606
Sara Muscuso, Rosana Pla Orquín	
La exposición virtual del proyecto euroregional «InterMedit, puente entre culturas»: una ventana a las redes de intercambio entre fenicios, griegos e indígenas en el Mediterráneo antiguo	1617
María Bofill, Marta Santos, Lionel Izac, Igor Bogdanovic, Benjamí Costa, Jordi H. Fernández, Elisa Hernández, Sophie Izac, Helena Jiménez, Ana Mezquida, Joaquim Tremoleda, Oriol Vicente	
La Ruta de los Fenicios: Guardamar del Segura-Crevillent. Fenicios e indígenas en el Bajo Segura y la Sierra de Crevillent	1626
Alberto J. Llorio Alvarado, Fernando Prados Martínez, Mariano Torrez Ortiz, Ester López Rosendo, José Gambín Lorenzo, Francisco Javier Parres Moreno, Antonio García Menárguez, Julio Trelis Martí	
Nuevas tecnologías para el estudio y difusión de estructuras fenicias. El caso de la muralla fenicia del Cerro del Castillo (Chiclana de la Frontera, Cádiz)	1640
Pablo Sicre-González, Paloma Bueno Serrano	
Puesta en valor y divulgación de la ciudad tartésica de Tejada la Vieja (Escacena del Campo, Huelva)	1649
Clara Toscano-Pérez, Juan M. Campos Carrasco	
Tras la huella de los fenicios. Actividades de divulgación y difusión científica del grupo de investigación «Phoenix Mediterranea»	1657
Ana María Niveau-de-Villedary y Mariñas, Carolina Pérez-Infantes, Natalia López-Sánchez, Pablo Sicre-González, Juan Ignacio Gómez González, Juan Ignacio Vallejo Sánchez, Paloma Bueno Serrano y M.ª Pilar Molina Torres	

Una nueva mirada, con perspectiva de género, a las salas de arqueología fenicia y púnica del MAN	1670
Alba Comino, María Elena Sánchez Moral, Lourdes Prados Torreira	
The Ancient Mediterranean Digital Project: An open-access database on ancient ships	1679
Tzveta Manolova	
 SESIÓN DOCTORAL	
Using the script and the language of Other: The case study of Cyprus. Preliminary remarks ..	1686
Miglena Dimova	
Il filo che lega le isole: l'attività tessile a Mozia e nella Sicilia Occidentale	1693
Nina Ferrante	
Proceso de ocupación y formación del puerto protohistórico de Onoba	1707
Alejandro Cano Pérez	
L'Alt de Benimaquia (Dénia, Alacant) i la influència fenícia en la comarca de la Marina Alta (s. VII-VI aC)	1715
Antoni Josep Vergel Dos Santos	
Aproximación metodológica al estudio del paisaje arqueológico, cultural y marítimo: la bahía de Cádiz en época fenicio-púnica	1724
Natalia López-Sánchez	
Arquitectura protohistórica del suroeste de la península ibérica: una propuesta metodológica a partir del análisis del yacimiento de Casas del Turuñuelo (Guareña, Badajoz)	1734
Luis Miguel Carranza Peco	
Desde el Mediterráneo al Guadiana Medio. Estudio preliminar de las rutas comerciales interiores de la península ibérica en época protohistórica (VII-IV a. n. e.)	1745
Guiomar Pulido-González	
Artillería púnica y poliorcética defensiva	1755
Víctor José Serrano López	
πρότερον μὲν οὖν Φοίνικες μόνοι τὴν ἐμπορίαν (Str., III 5, 11): la representación de los fenicios en la historiografía europea del siglo XIX y el viaje de Bonsor a las Sorlingas	1764
José Ramón Herrera Delgado	
Funerary Landscape among Phoenicians: A proposal for 3D reconstruction	1770
Sara Lancia	
 <i>In memoriam</i>	1775
 Comité del Congreso	1777
 Participantes	1779

Archeogenetica, bioarcheologia e antropologia fisica nelle necropoli di Tharros (Cabras-OR) come indicatori storici

Anna Chiara Fariselli

Raimondo Secci

Donata Luiselli

Elisabetta Cilli

Francesco Fontani

Università di Bologna

Francesca Meli

Luca Sineo

Cecilia Tramati

Salvatrice Vizzini

Università degli Studi di Palermo

Carla Del Vais

Università degli Studi di Cagliari

annachiara.fariselli@unibo.it

Resumen: Recientes análisis arqueogenéticos realizados sobre restos óseos con contexto estratigráfico procedentes de la necrópolis meridional de Capo San Marco han aportado importantes datos sobre el origen ancestral de parte de la población de Tharros. En conexión con las investigaciones genéticas, se han llevado a cabo algunas investigaciones isotópicas para obtener resultados sobre la dieta alimenticia, que ahora representan una nueva perspectiva de investigación para conocer el estilo de vida cotidiano de la comunidad púnica y su relación con el ambiente natural.

Palabras clave: Tharros, Cerdeña púnica, arqueogenética, bioarqueología, alimentos.

Abstract: Recent archaeogenetic analyses carried out on bone remains with stratigraphic context from the southern necropolis of Capo San Marco have yielded important data on the ancestral origin of part of the population of Tharros. In connection with the genetic investigations, some isotopic investigations have been carried out to obtain results on the diet, which now represent a new research perspective to learn about the daily lifestyle of the Punic community and its relationship with the natural environment.

Keywords: Tharros, Punic Sardinia, archaeogenetics, bioarchaeology, food.

Premessa storica (ACF)

Nonostante le gravi depredazioni subite nel corso del XIX secolo, le due necropoli pertinenti alla città púnica di Tharros hanno restituito, negli anni, molteplici informazioni sull'articolazione della

società punica in senso diacronico. L'avvio delle indagini genetiche dal 2016 ha contribuito a chiarire alcune dinamiche di popolamento, in particolare per quanto concerne la necropoli meridionale, in cui, per la fase corrispondente al V-IV sec. a.C., sembra confermata, limitatamente ai contesti integri rinvenuti, l'ancestralità nordafricana di diversi individui (Sarno *et al.*, 2021). Analoga prospettiva sembra peraltro documentabile dal punto di vista storico e archeologico. Nuovi dati archeogenetici, ottenuti dalla collaborazione tra Università di Bologna, Università di Cagliari e Harvard Medical School, in parte presentati in questa stessa sede congressuale, stanno contemporaneamente facendo luce sulle caratteristiche degli individui deposti, invece, nella necropoli settentrionale di San Giovanni-Santu Marcu, relativa alla borgata marina della città punica. Tali caratteristiche sono in certa misura coerenti con le risultanze archeologiche, ma al tempo stesso foriere di ulteriori suggestioni e percorsi di ricerca. A queste linee di indagine si sono aggiunte, in parallelo, le analisi isotopiche condotte dall'Università di Palermo in collaborazione e con il coordinamento dell'Università di Bologna. Si tratta di un percorso particolarmente significativo per la ricostruzione della relazione uomo e ambiente in fase punica e romana e per meglio demarcare le diverse peculiarità dei due quartieri funerari. Occorre precisare il fatto che, al momento, i dati disponibili sul corredo genetico della popolazione tharrensese sono relativamente esigui e soprattutto riferibili a diverse fasi cronologiche di occupazione degli spazi funerari: la selezione dei campioni è infatti avvenuta sulla base dell'affidabilità stratigrafica dei prelievi, eseguiti esclusivamente su contesti non depredati e ben conservati. Sono stati analizzati, in particolare, resti osteologici provenienti da tombe a camera e a fossa dei settori 1 e 2 B sul versante E della necropoli meridionale di Capo San Marco e indagati, nell'ambito di una Concessione ministeriale pluriennale di ricerche e scavi archeologici diretta da chi scrive¹, rispettivamente nel 2015 e dal 2016 al 2019². Il tratto distintivo della comunità del Sinis punico, peraltro, documentato su base archeologica, è assimilabile a quanto si percepisce in altre realtà mediterranee con un analogo retaggio culturale "fenicio": si tratta di insediamenti cosmopoliti, potenzialmente permeabili all'incontro con diverse componenti etniche com'è del resto tipico delle aree portuali a vocazione mercantile. Nondimeno, proprio per questa ragione, l'acquisizione di dati relativi al summenzionato profilo ancestrale degli individui tharrensi può fornire informazioni fruibili soprattutto se associata a riflessioni di carattere storico-archeologico: è evidente infatti, come, in linea teorica, sia lecito attendersi una comune radice orientale, trattandosi in ogni caso di discendenti di gruppi siro-palestinesi di seconda generazione; né desta stupore il possibile riconoscimento di una matrice nordafricana, considerando la più che verosimile probabilità che il nucleo più consistente dei fondatori della colonia nel VII sec. a.C., in quanto "punico", sia vettore di esperienze di meticciato fra Fenici e componenti "libico-berbere"; questo ancor più a partire da una fase in cui è ben documentabile il trasferimento massiccio in Sardegna di manodopera nordafricana, convogliata da Cartagine nelle attività produttive più salienti per il programma economico messo in atto coerentemente con la gestione geopolitica, quali lo sfruttamento agricolo intensivo e l'attività artigianale. Appare quindi evidente come l'informazione genetica abbia un'incidenza contenuta sul tema della provenienza geografica e dell'impronta culturale della popolazione tharrensese, aspetti descritti piuttosto dalla cultura materiale con cui i dati forniti dalle scienze dure vanno necessariamente incrociati. Proprio per questo, l'attivazione di ulteriori linee di approfondimento bioarcheologico rappresenta per noi una nuova frontiera di conoscenza in quel contesto di ricerca che E. Acquaro definì efficacemente "Laboratorio Tharros", sin dai tempi delle prime sperimentazioni di collaborazione con ambiti scientifico-tecnologici compiute in connessione con gli scavi nel *tofet* e nel quartiere artigianale di Su Murru Mannu (Del Vais y Fariselli, 2022). L'impronta multi e interdisci-

¹ Al riguardo si ringrazia il Dott. Alessandro Usai, ispettore archeologo della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio di Cagliari allora responsabile della zona di Cabras e della Penisola del Sinis e i Soprintendenti di quegli anni Dott. Marco Edoardo Minoja e Fausto Martino per l'autorizzazione alle analisi.

² Lo scavo del settore 1B del 2015 è stato effettuato in collaborazione con R. Secci dell'Università di Bologna. Alla campagna del 2016 e del 2017 nel settore B 2 ha invece partecipato un team dell'Università di Cagliari guidato da C. Del Vais. (Secci, 2014-2015; Fariselli, 2021).

plinare trova anzi in questo ambito un'ampissima possibilità di sviluppo, proprio attraverso l'integrazione del dato genetico con quello isotopico, mai affrontata prima d'ora a Tharros.

Paleodieta: analisi isotopiche sul collagene dei campioni ossei inumati (FM, LS)

Nell'ambito del presente progetto multidisciplinare sono stati effettuati campionamenti di resti ossei umani e animali provenienti da un gruppo selezionato di tombe della necropoli meridionale di Capo San Marco di Tharros. L'obiettivo era quello di approfondire lo studio della dieta della comunità punica tharrensese per mezzo dei rilievi degli isotopi stabili su collagene osseo. L'analisi del rapporto degli isotopi stabili di carbonio ed azoto ($\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$) viene utilizzata principalmente per identificare gli alimenti consumati da un individuo nel corso della sua vita.

La composizione isotopica di un alimento entra a far parte dei tessuti corporei (capelli, muscoli, sangue, ossa, ecc.) con un modello di frazionamento prevedibile e l'analisi di questi tessuti consente la ricostruzione diretta delle abitudini alimentari su diverse scale temporali, in funzione del tipo di tessuto utilizzato e dei suoi tempi di *turnover* (Lee-Thorp, 2008). Nella ricerca bioarcheologica il collagene osseo viene analizzato di *routine* per il suo contenuto in carbonio e azoto e per i rapporti degli isotopi stabili di questi elementi.³

I risultati ottenuti dall'analisi del rapporto isotopico sono semiquantitativi e riflettono principalmente la composizione della porzione proteica della dieta media, nell'intera vita di un individuo (Hedges *et al.* 2007).

La composizione isotopica del carbonio ($\delta^{13}\text{C}$) si differenzia nei tessuti degli organismi, di origine animale o vegetale, in relazione all'ambiente, sia esso terrestre, dulciacquicolo o marino, da cui derivano gli alimenti consumati (Lee-Thorp, 2008; Mannino *et al.*, 2012).

Nella fase analitica la lettura interpretativa dei valori di $\delta^{13}\text{C}$ del collagene osseo viene affiancata dalla firma isotopica dell'azoto ($\delta^{15}\text{N}$), che a sua volta restituisce informazioni sul livello trofico di un vivente, chiarendone la posizione esatta nella catena alimentare, e sulle sue abitudini dietetiche (onnivora, carnivora o erbivora).⁴

Obiettivo della seguente nota è innanzitutto quello di presentare i nuovi valori isotopici stabili di riferimento per il contesto tharrensese e capire come la dieta di questo gruppo si collochi rispetto ai dati noti in letteratura (per periodi cronologici diversi) per l'areale della Sardegna, in particolare quello centro-occidentale. Inoltre, tali risultati preliminari rappresentano un ulteriore arricchimento e punto di confronto per la *base-line* isotopica del Mediterraneo, con particolare riferimento alle comunità antiche di insediamenti punici insulari e costieri dell'area occidentale e centrale, come Ibiza e Sicilia.⁵

Di seguito sono descritti i metodi, i risultati preliminari e le considerazioni preliminari che ne conseguono.

³ Il collagene (proteina) rappresenta principalmente ciò che rimane della porzione organica dello scheletro dopo la decomposizione.

⁴ L'elaborazione di questi rilievi alimentari è data dai valori dei rapporti degli isotopi dell'azoto ($\delta^{15}\text{N}$) che risultano più elevati di circa 3-5‰ (‰ = parti per mille) nel consumatore, ad esempio un carnivoro, rispetto all'alimento consumato, ovvero la sua preda. (Bocherens y Drucker, 2003).

⁵ I campioni di Lilibeo e Solunto fanno parte del lavoro originale svolto da F. Meli presso il Laboratorio di Antropologia di Palermo e relativi al suo lavoro di dottorato. Per un approfondimento paleodemografico e isotopico sul contesto di Solunto, si vedano i dati preliminari discussi in Meli y Sineo, 2023. Il campione di Ibiza-Formentera deriva invece dall'analisi dei dati di Fuller (Fuller *et al.*, 2010).

Materiali e Metodi (FM, LS, SV, CT)

Un totale di 18 campioni osteologici umani è stato selezionato per essere sottoposto al processo di estrazione del collagene osseo. La scelta è ricaduta su elementi dentari e frazioni del post craniale nei distretti dell'appendicolare inferiore (Tab. 1). A causa della natura frammentaria e disarticolata degli scheletri tharrensi, per gli individui adulti non è sempre stato possibile, attraverso la semplice analisi antropologica, ottenere informazioni specifiche sull'età e sul sesso. Peraltro, l'analisi paleogenetica effettuata presso il laboratorio del DNA antico dell'Università di Bologna ha permesso di determinare il sesso a partire da alcuni degli elementi dentari, le cui corone sono state utilizzate in questo studio, per l'analisi isotopica.

Al fine di effettuare uno studio paleonutrizionale esaustivo e per creare una mappa isotopica della rete trofica locale si è reso necessario analizzare faune contemporanee agli umani in esame, poiché soltanto allineando la composizione isotopica dei possibili cibi abitualmente consumati è possibile valutare alcuni aspetti, quali ad esempio l'accesso alle risorse locali o l'apporto proteico animale nella dieta. Sono stati presi dunque in esame alcuni resti faunistici pertinenti alle sepolture degli individui umani dei cui rilievi isotopici è *in fieri* un approfondimento specifico.

Tornando alla metodologia applicata, il collagene è stato isolato dai campioni ossei umani presso il Laboratorio di Antropologia dell'Università di Palermo, utilizzando il protocollo delineato in Talamo e Richards (Talamo y Richards, 2011), opportunamente modificato. In seguito alle prime fasi, di acidificazione e decontaminazione, si è proceduto con la fase di gelatinizzazione e liofilizzazione.

Il collagene purificato è stato quindi posto in capsule di stagno e analizzato presso il Laboratorio di Ecologia Isotopica dell'Università di Palermo con uno spettrometro di massa per isotopi stabili (IRMS; Thermo-Electron Delta Plus XP) accoppiato a un analizzatore elementare (EA; Thermo-Electron 1112).

I valori isotopici del collagene ($\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$) ottenuti vengono rappresentati in un grafico a due coordinate, che mostra la posizione dei singoli campioni analizzati in relazione alla loro dieta.

La dieta viene dedotta dalla comparazione con valori di riferimento. Nella fattispecie, diete tipicamente terrestri, con valori alti di $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$, corrispondono a una maggior quantità di proteine animali nella dieta; valori particolarmente alti di azoto indicano una dieta di origine marina. Invece valori alti di $\delta^{13}\text{C}$ e bassi di $\delta^{15}\text{N}$ corrisponderebbero a piante C4 e scarso apporto di alimenti di origine marina (Mannino *et al.*, 2012).

Risultati (FM, LS, CT, SV)

La sintesi dei risultati relativi è riportata nella tabella 1 e nel grafico o Fig.1.

Tutti gli estratti sono compatibili con collagene ben preservato, secondo i criteri qualitativi proposti da Van Klinken (1999), come si evince dalle rese superiori all'1% e dai rapporti C:N compresi tra 3,1 e 3,4, indicativi di collagene ancora molto adatto per analisi quali quelle isotopiche e elementari (colonna C/N nella tabella 1).

Per ciò che concerne i dati archeometrici, i valori ottenuti dalle analisi isotopiche sono più o meno omogenei per tutti gli individui presi in esame. La composizione isotopica degli individui umani di Tharros è caratterizzata da valori degli isotopi del carbonio ($\delta^{13}\text{C}$) e dell'azoto ($\delta^{15}\text{N}$) che in media sono rispettivamente di $-19,0 \pm 0,3\%$ e $11,4 \pm 0,8\%$ (Tab. 1). La composizione isotopica del carbonio è quella tipica di animali che vivono in un ecosistema sostanzialmente terrestre basato su piante C3, categoria che include l'ampia maggioranza dei vegetali delle zone temperate, inclusi i

ID Sample	$\delta^{15}\text{N}$, ‰	$\delta^{13}\text{C}$, ‰	C/N
THA1	12,1	-19,1	3,2
THA2	11,8	-18,4	3,1
THA3	12,1	-19,0	3,2
THA4	11,4	-19,3	3,3
THA5	11,1	-19,0	3,2
THA6	11,1	-18,5	3,4
THA7	12,1	-18,8	3,2
THA8	12,4	-18,6	3,2
THA9	11,3	-19,2	3,3
THA10	12,9	-18,1	3,3
THA11	11,3	-18,7	3,3
THA12	11,6	-19,3	3,3
THB1	11,8	-19,3	3,3
THB2	11,2	-19,0	3,2
THB3	9,6	-19,8	3,2
THB4	10,0	-19,1	3,4
THB5	11,5	-19,0	3,2
THB8	10,1	20,0	3,1

Tabella 1. Valori degli isotopi di carbonio ed azoto nel collagene delle ossa umane di Tharros.

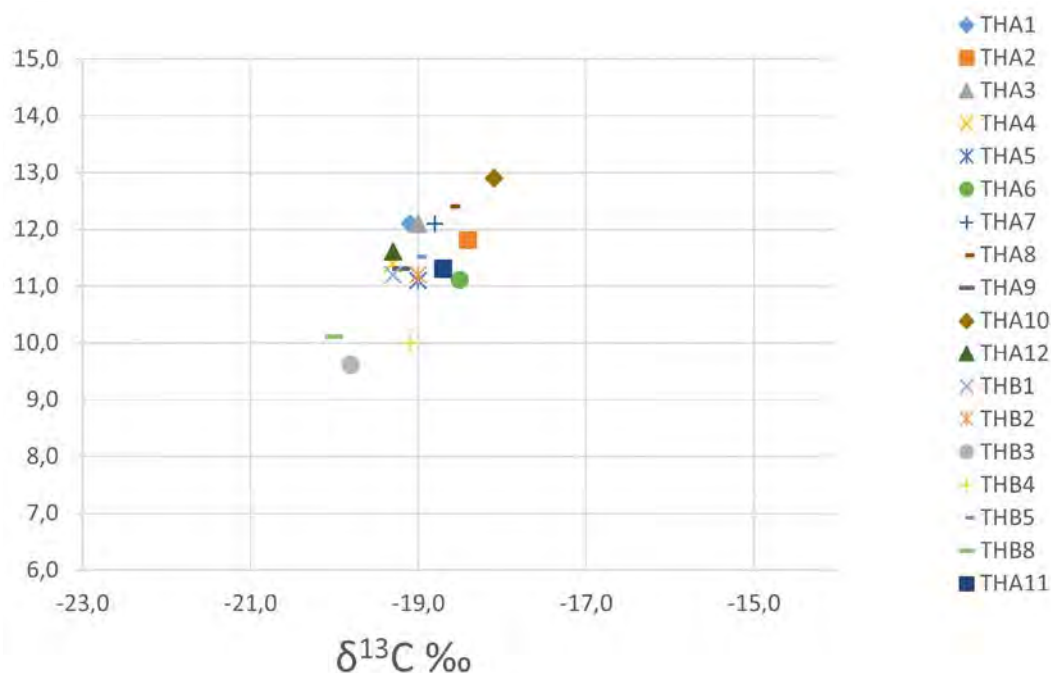


Grafico 1. Composizione degli isotopi di carbonio ed azoto nel collagene delle ossa umane di Tharros.

cereali (Mannino *et al.*, 2012). I valori isotopici dell'azoto indicano che gran parte delle proteine proveniva dal consumo di carne di mammiferi erbivori ed onnivori (che probabilmente includevano anche animali selvatici), oltreché da prodotti secondari come i latticini. I bassi livelli della firma isotopica dell'azoto ($\delta^{15}\text{N}$), secondo i valori di riferimento in letteratura (Mannino *et al.*, 2012),

sembrerebbero escludere le risorse ittiche o altre risorse acquatiche nella dieta del campione in esame, nonostante la stretta relazione della comunità tharrense con il mare.⁶ Tuttavia, è bene tenere presente che i valori dell'azoto sono significativamente influenzabili anche da altri fattori ambientali, e pertanto si può ragionevolmente tentare una interpretazione in termini alimentari dei valori osservati.

L'analisi molecolare (DL, FF, EC)

Per 5 dei 18 campioni analizzati isotopicamente è stata condotta l'analisi molecolare mediante estrazione di DNA dalla radice di denti molari, usando quantitativi di polvere variabili tra 110 e 85 mg (Tab. 2) con un protocollo modificato dalla letteratura, basato su colonnine di silice (Cilli *et al.*, 2020). I valori della quantificazione degli estratti, effettuata mediante qubit, risultano in linea con le basse quantità attese dall'isolamento di DNA degradato, e hanno permesso di effettuare la costruzione di librerie genomiche e il sequenziamento con metodo shotgun su piattaforma HiSeq X-Ten (Illumina) sia per stimare i valori di DNA endogeno che per ottenere informazioni molecolari preliminari. A seguito dell'analisi bioinformatica dei dati effettuata con la pipeline Paleomix (Schubert *et al.*, 2014) e altri tools indipendenti, il rapporto tra numero di sequenze di DNA di ogni campione allineate contro il genoma di riferimento umano hg19 rispetto al numero totale di sequenze prodotte in fase di sequenziamento ha permesso di stimare i valori di endogeno presenti in ogni campione. I risultati ottenuti riportano valori particolarmente bassi per tutti i campioni, fatta eccezione per il campione rinominato THB3.

ID	Riferimento campione	Valori qubit (ng/ul)	N di reads collasate e filtrate	% DNA endogeno	Coverage sul genoma	Stima del sesso (Skoglund 2013)			Stima del sesso (Mittnik 2016)		
						Y-ratio	95% CI	Det. Sesso	Rx	95% CI	Det. sesso
THB5	US 72, TB 14	1,29	5969114	0,43	0,0001887	0,0737	0.0483-0.0991	consistent with XY but not XX	0,584979	0.530982-0.6389752	The sample is consistent with XY but not XX
THB4	CAMPIONE 178, US 80, TB10	1,29	7774638	1,14	0,0007305	0,0861	0.0719-0.1003	consistent with XY but not XX	0,519164	0.4787743-0.5595529	The sample should be assigned as Male
THB1	US 110, THNM AREA B, 29/07/2016	1,06	9516889	0,40	0,0002957	0,0837	0.0622-0.1053	consistent with XY but not XX	0,581445	0.525453-0.6374364	The sample is consistent with XY but not XX
THB3	THNM AREA B, US 8001, TB8	0,394	7835784	0,39	0,0002439	0,0668	0.0454-0.0882	consistent with XY but not XX	0,538862	0.4701768-0.6075468	The sample is consistent with XY but not XX
THB8	THNM AREA B, 2/08/16, US9003 TB9	0,468	19930214	0,52	0,0007623	0,0822	0.0687-0.0958	consistent with XY but not XX	0,528805	0.4735382-0.5840724	The sample should be assigned as Male

Tabella 2. Risultati dell'analisi paleogenomica.

L'alta frequenza di pattern di degradazione (transizione da citosina a timina) alle prime basi della sequenza di ogni campione, permette di autenticare il campione THB4 come antico, mentre per gli altri 4 campioni questi valori risultano bassi poiché influenzati dal basso numero di sequenze di endogeno rinvenute. In ogni caso, è stato possibile escludere tramite il tool Schmutzi qualsiasi traccia di contaminazione moderna.

Per quanto riguarda il DNA mitocondriale, si è potuto notare come risultati scarsamente coperto dalle sequenze prodotte e quindi non è stato possibile ricostruire l'aplogruppo mitocondriale dei campioni in esame.

Tuttavia, il numero di sequenze endogene prodotte a livello dell'intero genoma per ciascun campione ha permesso di effettuare un'analisi volta a stimare il sesso dei campioni che è stato determinato utilizzando due metodi: il primo (Skoglund *et al.*, 2013) ha preso in considerazione il

⁶ In particolare, sui temi del mare e della pesca a Tharros si veda Marano, 2022.

rapporto tra il numero di sequenze allineate sui cromosomi sessuali (colonna S) rispetto al numero di sequenze allineate sul solo cromosoma Y il secondo (Mittnik *et al.*, 2016) ha preso in considerazione il rapporto tra il numero di sequenze allineate su cromosoma X rispetto al numero di sequenze allineate sugli autosomi, ovvero i cromosomi non sessuali. Nonostante il basso coverage delle sequenze prodotte, in entrambi i casi gli algoritmi utilizzati hanno permesso di identificare i campioni come appartenenti al sesso maschile.

A causa dei bassi valori di DNA endogeno registrati, causati presumibilmente dall'alto grado di degradazione dei campioni, non è stato possibile proseguire con analisi di tipo popolazionistico.

Tuttavia, ulteriori analisi – come la cattura del DNA mitocondriale per tutti i campioni, o l'arricchimento per 1.4 milioni di SNPs sul campione THB4 – potrebbero permettere di aumentare la risoluzione nell'analisi paleogenetica di questi reperti.

Considerazioni finali (FM, LS)

Prima di addentrarci nella disamina delle peculiarità dei dati preliminari ottenuti, è oltremodo necessario chiarire che il dato isotopico della fauna animale, attualmente in elaborazione, costituisce un elemento di comparazione imprescindibile per una corretta e organica lettura dei valori delle firme isotopiche di questi resti umani. Nella fattispecie, i dati di azoto e carbonio del collagene animale consentirebbero di apprezzare e quantificare la distanza tra fonti proteiche (animali consumati) e i soggetti che se ne sostentano (consumatori umani, Lai *et al.*, 2014). Del resto, come già sottolineato, si tratta di una preliminare discussione di dati originali sulla paleo-dieta della comunità umana di Tharros, il cui “corpus isotopico”, attualmente al suo stadio embrionale, verrà ampliato con nuovi campionamenti.⁷

Per venire alla lettura analitica specifica, i dati isotopici di $\delta^{13}\text{C}$ e di $\delta^{15}\text{N}$ suggeriscono che gli individui esaminati avessero un'alimentazione mista fra vegetariana e carnivora, compatibile con un tipo di vita agropastorale. In particolare, i valori sono in gran parte compatibili con una dieta terrestre, fondata su un ecosistema costituito principalmente da piante C3. Nonostante si registrino valori molto bassi per l'azoto, non è da escludere la presenza di alimenti marini nei modelli di sussistenza della comunità in esame. Tale considerazione nasce dall'assunto che, sulla base di una variabilità biologica e adattamento ecologico/ambientale, alcuni organismi vegetali che vivono in contesti geografici lagunari, fissano diversamente l'azoto rispetto agli altri vegetali marini, per cui alcune specie, quali pesci, molluschi e crostacei tipici di questi ambienti restituiscono valori di $\delta^{15}\text{N}$ più bassi di quelli dei loro simili che vivono in ecosistemi diversi (Renfrew y Bahn, 1995: 272). In tal senso, limitandoci a considerare solo alcuni dei molteplici fattori ambientali (inacidimento, salinità del suolo, etc.) che concorrono a influenzare, in termini di impoverimento, il valore di azoto negli organismi vegetali in ecosistemi di acque salmastre o lagunari, come quello di Tharros (odierna laguna di Cabras, Oristano), potrebbe rappresentare una chiave interpretativa che considera realistico un discreto consumo di proteine di origine marina, specie di bassi fondali.⁸

Tale interpretazione per il campione tharrese sembra supportata da quanto osservato da Luca Lai per il campione preistorico umano proveniente dal vicino contesto funerario di Mont'e Prama (Lai *et al.*, 2014), come illustrato nel grafico/Figura 2. I due gruppi, di differenti orizzonti cronologici, mostrano strette vicinanze nelle firme isotopiche del collagene umano, con la medesima

⁷ Quindi, la natura del consumo di proteine animali terrestri, e potenzialmente anche quelle di origine marina, attualmente può essere discussa con le dovute precauzioni.

⁸ Si tratta di un consumo di pesci d'acqua salata o salmastra e lagunare, poiché quello d'acqua dolce rimanda generalmente a valori di $\delta^{13}\text{C}$ più bassi (Fry *et al.*, 1991). La stagionalità di alcune specie attuali della laguna di Santa Giusta mostra un impoverimento dell'azoto, che potrebbe avallare quanto detto (Magni *et al.*, 2008).

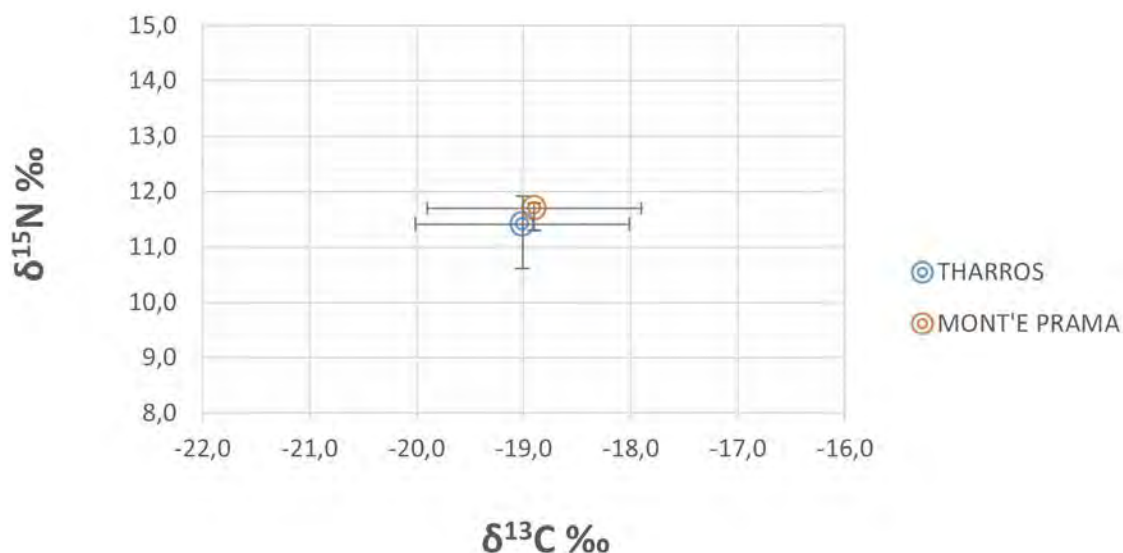


Grafico 2. Valori medi, con relative deviazioni standard, di composizione isotopica di carbonio ed azoto nel collagene dei campioni relativi alle popolazioni comparate. I campioni di Mont'e Prama sono stati estrapolati dall'articolo di Lai *et al.*, 2015.

peculiarità nei valori di azoto riferibili al possibile consumo di alimenti di origine marina. Infatti, il grafico 2/ Fig. 2 mostra la forte relazione nel sistema di assi cartesiani che mette in relazione i valori del C (ascissa) e N (ordinata), tra tutte le medie delle osservazioni effettuate sulle due antiche popolazioni della penisola del Sinis.

Alla stregua di altri confronti popolazionistici, il campione tharrense nel suo insieme ha medie e variazione paragonabili a diversi altri gruppi del Mediterraneo centro occidentale, noti in parte da indagini precedenti in letteratura e in parte dagli studi ancora inediti. Nel grafico/ Fig. 3 sono state prese in considerazione alcune popolazioni di confronto e in particolare si è proceduto al confronto di Tharros con individui da Lilibeo, da Solunto e da Ibiza-Formentera (periodo punico; vedi nota 5). Anche in questo caso si notano delle significative congruenze tra tutte le medie delle osservazioni effettuate sulle 5 popolazioni per l'orizzonte fenicio e punico. Tutti gli individui esaminati dalle diverse località sono caratterizzati da una dieta che non è prettamente né "terrestre" né "vegetariana"⁹. Questo dato è interessante e aggiunge ulteriori indicazioni a quelle già presenti in letteratura (Fuller *et al.*, 2010), che mettono in evidenza come, queste popolazioni, malgrado una collocazione geografica ed ecologica sul mare, non ne sfruttassero intensamente le risorse per la loro sussistenza. In particolare, ponendo l'accento sull'unico altro insediamento lagunare, ovvero quello di Lilibeo, si nota come la media delle firme isotopiche dell'azoto riflettano, e in alcuni casi abbassino, i valori riconducibili agli alimenti marini.

L'insieme dei dati ottenuti, seppur preliminari e non esaustivi, rivela una generale tendenza al consumo di piante C3, dato che costituisce una solida base nella comprensione delle strategie di sussistenza e delle abitudini alimentari della comunità tharrense. In generale, gli individui analizzati sembrerebbero preferire un'economia basata sullo sfruttamento territoriale come fonte di indispensabile di approvvigionamento attraverso l'attività agropastorale. Lo studio complementare di ulteriori elementi (ossigeno, zolfo e stronzio) unitamente alla caratterizzazione genetica e

⁹ Il rapporto significativo è quello gli isotopi dello zolfo S34 e S33 (δ S34), che permette di discriminare se la dieta si basa su piante terrestri, che hanno valori più bassi, oppure acquatiche; si può anche distinguere fra piante d'acqua dolce o salata, perché queste ultime presentano valori più alti.

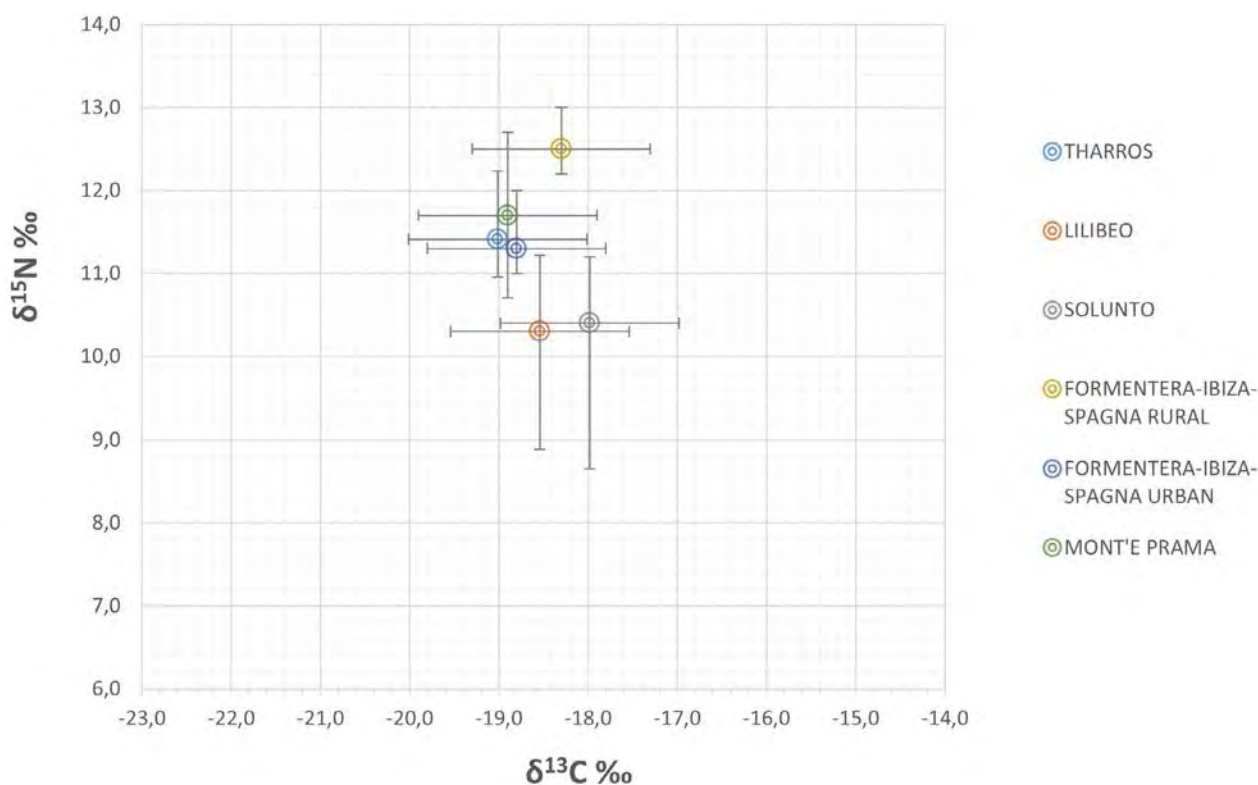


Grafico 3. Valori medi, con relative deviazioni standard, di composizione isotopica di carbonio ed azoto nel collagene dei campioni relativi alle popolazioni comparate. I campioni di Mont'e Prama sono stati estrapolati dall'articolo di Lai *et al.*, 2015; i campioni ibicenchi sono stati estrapolati dall'articolo di Fuller *et al.*, 2010.

genomica in corso, permetterà di osservare ulteriori aspetti biologici e culturali connotanti della comunità oggetto del presente studio.

Conclusioni storiche (ACF)

L'acquisizione più significativa della ricerca riguarda la possibilità di riferire alla comunità tharrensese, che vive sul mare, un profilo alimentare più vario e che contempla anche quel consumo carneo tendenzialmente considerato raro per i Punici. Se questo aspetto sia da valutare in termini socio-economici e diacronici o in termini culturali è ovviamente impossibile da precisare allo stato attuale dei dati e in presenza di una campionatura come quella presentata, che è relativamente contenuta. Molto proficui potranno essere in tal senso l'incremento della verifica genetica, incrociata con l'obiettivo di evidenziare eventuali specificità di genere tra i campioni attestanti un certo tipo di alimentazione, nonché il confronto con gli studi archeozoologici in corso da parte dell'Università di Cagliari su settori del territorio tharrensese (Del Vais *et al.*, 2020) pertinenti all'area di Mistras, la zona portuale e l'annessa borgata marina; alla necropoli settentrionale e al contesto urbano. In questo quadro, peraltro, non va sottovalutata la coerenza del profilo alimentare, di cui la campionatura preliminare sembra dare conto, con altri contesti del Mediterraneo centro-occidentale distinti da simili ecosistemi. Ciò induce, pur cautamente, a considerare l'opportunità di superare quei luoghi comuni, indotti soprattutto dalla pedissequa accettazione delle fonti storiografiche indirette, che ai Cartaginesi e ai Punici in genere attribuiscono consuetudini alimentari povere e monotone, a base di soli legumi e cereali, generando per queste genti, in senso dispregiativo, la definizione "mangiatori di pappe" di plautiana memoria. Tali concezioni inevitabilmente tendono a leggere come effetto di scambi culturali e ibridazioni l'assunzione di usi alimentari non scontati per una popolazione costiera, quando invece l'ampliamento dell'indagine su scala mediterranea potrebbe dare forse altri risultati, testimoniando semplicemente un

progressivo adattamento della comunità punica alle risorse ambientali più facilmente reperibili, nel corso del tempo, nell'immediato entroterra.

Bibliografia

- Cilli, E.; Gabanini, G.; Ciucani, M. M.; De Fanti, S., Serventi, P.; Bazaj, A.; Sarno S.; Ferri G.; Fregnani, A.; Cornaglia G.; Gruppioni, G.; Luiselli, D. y Traversari, M. (2020). "A multifaceted approach towards investigating childbirth deaths in double burials: Anthropology, paleopathology and ancient DNA". *Journal of Archaeological Science* 122, 105-219.
- Del Vais, C. y Fariselli, A. C. (2022). *Tharros*, Delfino.
- Del Vais, C. y Fariselli, A. C.; Carannante A. y Chilardi S. (2020). "The Tharros Network Project. Origin, Evolution and Development of Punic Economy and Diet in Central-Western Sardinia (Italy)". *Rivista di Studi Fenici* XLVIII, 137-144.
- Drucker, D.; Bocherens, H.; Bridault, A. y Billiou, D. (2003). "Carbon and nitrogen isotopic composition of red deer (*Cervus elaphus*) collagen as a tool for tracking palaeoenvironmental change during the Late-Glacial and Early Holocene in the northern Jura (France)". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 195(3-4), 375-388.
- Fariselli, A. C. (2021). "Rituali collettivi ed escatologia privata nel paesaggio funerario tharrensse: dati dalla necropoli punica di Capo San Marco (Penisola del Sinis)", en Benjamí Costa Ribas, Luis Alberto Ruiz Cabrero y Maria Bofill Martínez (eds.), *La muerte y el más allá entre Fenicios y Púnicos. Homenaje al Profesor Manuel Pellicer Catalán. XI Coloquio Internacional del CEFYP (27-29 de noviembre 2019)*, Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera, 273-288.
- Hedges, R. E. M. y Reynard, L. M. (2007). "Nitrogen isotopes and the trophic level of humans in archaeology". *Journal of archaeological science* 34.8, 1240-1251.
- Fry, B.; Jannasch, H. W., Molyneaux, S. J.; Wirsén, C. O.; Muramoto, J. A. y King, S. (1991). "Stable isotope studies of the carbon, nitrogen and sulfur cycles in the Black Sea and the Cariaco Trench". *Deep Sea Research Part A. Oceanographic Research Papers*, 38, S1003-S1019.
- Fuller, B. T.; Márquez-Grant, N. y Richards, M. P. (2010). "Investigation of diachronic dietary patterns on the islands of Ibiza and Formentera, Spain: evidence from carbon and nitrogen stable isotope ratio analysis". *American Journal of Physical Anthropology* 143.4, 512-522.
- Lai, L.; Fonzo, O.; Pacciani, E. y O'Connell, T. (2015). "Isotopi stabili e radioattivi: primi dati su dieta e cronologia assoluta delle sepolture di Mont'e Prama", en Antonietta Boninu, Andreina Costanzi Cobau, Luisanna Usai, Marco Minoja y Alessandri Usai (eds.), *Le sculture di Mont'e Prama. Contesto, scavi e materiali*. Gangemi Editore Spa, 207-218.
- Lee-Thorp, J. A. (2008). "On isotopes and old bones". *Archaeometry* 50.6, 925-950.
- Magni, P.; Rajagopal, S.; Van der Velde, G.; Fenzi, Giovanni; K., J.; Vizzini, S. y Giordani, G. (2008). "Sediment features, macrozoobenthic assemblages and trophic relationships ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ analysis) following a dystrophic event with anoxia and sulphide development in the Santa Giusta lagoon (western Sardinia, Italy)". *Marine pollution bulletin* 57(1-5), 125-136.
- Mannino, M. A.; Catalano, G.; Talamo, S.; Mannino G.; Di Salvo, R.; Schimmenti, V.; Lalueza-Fox, C.; Messina, A.; Petruso, D.; Caramelli, D.; Richards, M. P. y Sineo, L. (2012). "Origin and diet of the prehistoric hunter-gatherers on the Mediterranean island of Favignana (Ègadi Islands, Sicily)". *PLoS One* 7(11), e49802.
- Marano, M. (2022). "Mestieri e competenze per il lavoro in mare nel Mediterraneo antico". En Rossana Martorelli (ed.), *Ancient and modern knowledges. Transmission of models and techniques in the artistic and handicraft products in Sardinia through the centuries*. Saggi di Archeologia e Antichistica 1, UNICApres, 51-73.

- Meli, F. y Sineo, L. (2023). "The Contribution of Bioanthropology to the study of the Solunto Population between the 6th and 5th centuries B.C: Preliminary Paleo-Demographical Remarks", in Oscar Belvedere, Johannes Bergemann (edd.), *Archaeologie und historische Demographie. Methoden und Fallbeispiele vom Mittelmeer bis Mitteleuropa. Zwei Kolloquien im Rahmen des Südeuropadialogs des Deutschen Akademischen Austauschdienstes in Göttingen im Juni 2022 und in Palermo im Oktober 2022 (Göttinger Studien zur Mediterranen Archäologie)*, Göttingen 2023, 197-205.
- Renfrew, C. y Bahn, P. (1995). *Archeologia. Teoria, metodi, pratica*. Zanichelli.
- Sarno, S.; Cilli, E.; Serventi, P.; De Fanti, S.; Corona, A.; Fontani, F.; Traversari, M.; Ferri, G.; Fariselli, A. C. y Luiselli, D. (2021). "Insights into Punic genetic signatures in the southern necropolis of Tharros (Sardinia)". *Annals of Human Biology* 48, 247-259.
- Schubert, M.; Ermini, L.; Der Sarkissian, C.; Jónsson, H.; Ginolhac, A.; Schaefer, R.; Martin, M. D; Fernández, R.; Kircher, M.; Mccue, M.; Willerslev, E. y Orlando, L. (2014). "Characterization of ancient and modern genomes by SNP detection and phylogenomic and metagenomic analysis using PALEOMIX". *Nature Protocols* 9(5), 1056-1082.
- Secci, R. (2014-2015). "Nuovi tipi tombali nella necropolis meridionale di Tharros (campagna di scavo 2015)". *Byrsa. Scritti sull'antico Oriente mediterraneo* 25-26, 27-28, 185-202.
- Talamo, S. y Richards, M. (2011). "A comparison of bone pretreatment methods for AMS dating of samples > 30,000 BP". *Radiocarbon* 53.3, 443-449.
- Van Klinken, G. J. (1999). "Bone collagen quality indicators for palaeodietary and radiocarbon measurements". *Journal of Archaeological Science* 26.6, 687-695.