



CIRENE «ATENE D'AFRICA», IX

CINQUANTOTTO ANNI DI ATTIVITÀ A CIRENE
DELLA MISSIONE ARCHEOLOGICA ITALIANA
DELL'UNIVERSITÀ DI URBINO «CARLO BO»

Collana diretta da Valeria Purcaro e Oscar Mei

Comitato scientifico:

Paola Bernardini, Giovanni Gorini, Lorenzo Lazzarini, Oscar Mei, Vincent Michel,
Maria Elisa Micheli, Gianfranco Paci, Patrizio Pensabene, Valeria Purcaro



IL VOLUME VIENE PUBBLICATO IN OCCASIONE DEI CENTO ANNI
DI SCAVI E SCOPERTE A CIRENE (1913-2013)

LA RICORRENZA È STATA RICORDATA NELL'UNIVERSITÀ DI URBINO
CON UNA MOSTRA DOCUMENTARIA,
COL XII CONVEGNO DI ARCHEOLOGIA CIRENEA
SU "CIRENE RISCOPERTA: UN SECOLO DI SCAVI"
E CON L'EDIZIONE DI TRE VOLUMI DI ATTI
IN COLLABORAZIONE COL DIPARTIMENTO DI ARCHEOLOGIA DELLA LIBIA

Patrocinio del Dipartimento di Archeologia della Libia

نُشرت هذه الدراسة تحت رعاية مصلحة الآثار الليبية.

La ricerca è stata finanziata
dal Ministero degli Affari Esteri e dal MIUR

Il volume è stato stampato con il contributo
dell'Università di Urbino "Carlo Bo" e del MAE

Redazione e impaginazione: Massimo Gasparini

MONOGRAFIE DI ARCHEOLOGIA LIBICA XLIV

CIRENE
GRECA E ROMANA II

a cura di
VALERIA PURCARO e OSCAR MEI

«L'ERMA» di BRETSCHNEIDER

MONOGRAFIE DI ARCHEOLOGIA LIBICA - XLIV

- VOL. I - CAPUTO G. - *Lo scultore del grande bassorilievo con la danza delle Menadi in Tolemaide di Cirenaica*. 1948, pp. 33, tavv. 16.
- VOL. II - PESCE G. - *Il «Palazzo delle Colonne» in Tolemaide di Cirenaica*. 1950, pp. 120, ill. 122, tavv. 17.
- VOL. III - CAPUTO G. - *Il teatro di Leptis Magna*. 1987, pp. 148 + XXXIX in numerazione romana.
- VOL. IV - PESCE G. - *Il tempio d'Iside in Sabratha*. 1953, pp. 80, ill. 37, tavv. 12.
- VOL. V - PARIBENI E. - *Catalogo delle sculture di Cirene. Statue e rilievi di carattere religioso*. 1959, pp. 163, tavv. 209 (esaurito).
- VOL. VI - CAPUTO G. - *Il teatro di Sabratha*. 1959, pp. 90, tavv. 93 (esaurito).
- VOL. VII - STUCCHI S. - *L'Agorà di Cirene. I: I lati Nord ed Est della platea inferiore*. 1965, pp. 382, figg. 237, tavv. 67, 2 piante f.t.
- VOL. VIII - MINGAZZINI P. - *L'insula di Giasone Magno a Cirene*. 1966, pp. 152, figg. 53, tavv. 39, 3 piante f.t.
- VOL. IX - STUCCHI S. - *Architettura Cirenaica*. 1975, pp. XII + 693, figg. 604, 6 piante f.t.
- VOL. X - FLORIANI SQUARCIAPINO M. - *Le sculture del Foro Severiano di Leptis Magna*. 1974, pp. 184, tavv. 95.
- VOL. XI - JOLY E. - *Lucerne del Museo di Sabratha*. 1974, pp. 223, tavv. 60, ill. 6.
- VOL. XII - DI VITA A., LIVIADOTTI M. - *I tre templi del lato Nord-Ovest del Foro Vecchio a Leptis Magna*. 2005, pp. 293 + 20 in arabo, tavv. 13 f.t., ill. 372.
- VOL. XIII - CAPUTO G., TRAVERSARI G. - *Le sculture del teatro di Leptis Magna*. 1976, pp. 138, tavv. 108.
- VOL. XIV - ALFÖLDI-ROSENBAUM E., WARD-PERKINS J. - *Justinianic Mosaic Pavements in Cyrenaican Churches*. 1980, pp. XXVIII + 158, tavv. 106.
- VOL. XV - BACCHIELLI L. - *L'Agorà di Cirene, II. 1. L'area settentrionale del lato Ovest della Platea Inferiore*. 1981, pp. 226, figg. 152, tavv. 28, 6 allegati.
- VOL. XVI - ERMETI A.L. - *L'Agorà di Cirene, III, I. Il monumento navale*. 1982, 2 voll., pp. 200, tavv. C.
- VOL. XVII - STUCCHI S., BACCHIELLI L. - *L'Agorà di Cirene, II. 4*. 1983, pp. 138, figg. 84, tavv. 16, 5 allegati.
- VOL. XVIII - JOLY E., TOMASELLO F. - *Il tempio a divinità ignota a sud del Foro di Sabratha*, 1984, p. 196, tavv. XXXV.
- VOL. XIX - CAPUTO G., GHEDINI F. - *Il tempio di Ercole a Sabratha*. 1984, pp. XVI + 200, tavv. XXVIII.
- VOL. XX - CARRA R.M., BONACASA N. - *Catalogo delle sculture di Sabratha* (in preparazione).
- VOL. XXI - BARONE G. - *Gessi del Museo di Sabratha*. 1994, pp. 152, ill. 7, tavv. 121 f.t. con 9 ill.
- VOL. XXII - LEVI DELLA VIDA G., AMADASI GUZZO M.G. - *Iscrizioni puniche della Tripolitania (1927-1967)*. 1987, pp. 168, ill. 25, tavv. XXXV.
- VOL. XXIII - ANSELMINO L., BOUCHENAKI M., CARANDINI A., LEVEAU PH., MANACORDA D., PAVOLINI C., PUCCI G., SALAMA P. - *Il Castellum del Nador. Storia di una fattoria fra Tipasa e Caesarea (I-IV sec. d.C.)*. 1989, pp. 232, ill. 50, tavv. XXIX.
- VOL. XXIV - PURCARO V. - *Lagorà di Cirene, II. 3*. 2000, pp. 112, figg. 56+4 pieghevoli.
- VOL. XXV - MICHELI M.E., SANTUCCI A. - *Il Santuario delle Nymphai Chthoniai a Cirene. Il sito e le terrecotte*. 2000, pp. 186 + tavv. XLVIII + 16 pp. in arabo.
- VOL. XXVI - THORN J.C. - *The Necropolis of Cyrene: two hundred years of Exploration*. 2005, pp. 832, ill. 430.
- VOL. XXVII - TOMASELLO F. - *Fontane e ninfei minori di Leptis Magna*. 2005, pp. 312, + tavv. 30 f.t., ill. 76+16 pp. in arabo.
- VOL. XXVIII - LUNI M. - *Cirene "Atene d'Africa", I*. 2006, pp. 208, ill. 231 a colori + 11 pp. in arabo.
- VOL. XXIX - LUNI M. (a cura di) - *Cirene "Atene d'Africa", II. Cirene nell'antichità*. 2010, pp. 334 + 11 pp. in arabo, ill. 401 b/n.
- VOL. XXX - LUNI M. (a cura di) - *Cirene "Atene d'Africa", III. Cirene e la Cirenaica nell'antichità*. 2010, pp. 257 + 12 pp. in arabo, ill. 300 b/n.
- VOL. XXXI - TOMASELLO F. - *Tempio anonimo sul decumano maggiore di Leptis Magna*. 2011, pp. 416 + tavv. 60 f.t., ill. 500 b/n.
- VOL. XXXII - ASOLATI M. - *Cirene "Atene d'Africa", IV. Nummi Aenei Cyrenaici. Struttura e cronologia della monetazione bronzea cirenaica di età greca e romana (325 a.C. - 180 d.C.)*. 2011, pp. 150 + tavv. 40 a colori f.t., ill. 106 + pp. 4 in arabo.
- VOL. XXXIII - AIOSA S. - *Il Tempio di Ercole a Sabratha. Architettura e contesto urbano*. 2013, pp. 232 + tavv. 28 f.t., ill. 209 b/n.
- VOL. XXXIV - VENTURINI F. - *Cirene "Atene d'Africa", V. I mosaici di Cirene di età ellenistica e romana*. 2013, pp. 129 + 133 tavole f.t. b/n e 10 a colori + pp. 5 in arabo.
- VOL. XXXV - MEI O. - *Cirene "Atene d'Africa", VI. Cirene e la ceramica laconica*. 2013, pp. 109 + 22 tavole f.t. a colori, ill. 40 b/n + 4 pp. in arabo.
- VOL. XXXVI - LUNI M. (a cura di) - *Cirene "Atene d'Africa", VII. Cirene greca e romana*. 2014, pp. 360, ill. 460 b/n e 9 a colori + 6 pp. in arabo.
- VOL. XXXVII - LUNI M. - *Cirene "Atene d'Africa", VIII. La scoperta di Cirene. Un secolo di scavi (1913-2013)*. 2014, pp. 403, ill. 376 b/n + 6 pp. in arabo.
- VOL. XXXVIII - DI VITA A. - *Scritti africani*. 2015, pp. 1026, ill. 800 b/n e 150 a colori.
- VOL. XXXIX - DI VITA A. - *La Tripolitania antica. Scritti inediti*. 2015, pp. 160.
- VOL. XL - RIZZO M.A. (a cura di) - *Macerata e l'archeologia in Libia. 45 anni di ricerche dell'Ateneo maceratese*. 2016, pp. 308, ill. 200 b/n e 10 a colori.
- VOL. XLI - MONTALI G. - *L'anfiteatro di Sabratha e gli anfiteatri dell'Africa Proconsolare*. 2015, pp. 602, ill. 389 b/n e 50 a colori, 20 tavole f.t.
- VOL. XLII - MAZZILLI G. - *L'arco di Traiano a Leptis Magna*. 2016, pp. 300, ill. 100 b/n e 1 a colori.
- VOL. XLIII - RICCIARDI M. - *L'anfiteatro di Leptis Magna*. 2016, pp. 350, ill. 180 b/n e 1 a colori.
- VOL. XLIV - PURCARO V., MEI O. (a cura di) - *Cirene "Atene d'Africa", IX. Cirene greca e romana II*. 2016, pp. 392, ill. 316 b/n + 7 pp. in arabo.

© COPYRIGHT 2016 «L'ERMA» di BRETSCHNEIDER - Roma - Via Cassiodoro, 19

© COPYRIGHT 2016 DEMETRA, Via Cattedrale, 8 - 61034 Fossombrone (PU)

ISBN versione cartacea: 978-88-913-1197-9

ISBN versione digitale: 978-88-913-1200-6

VALERIA PURCARO, OSCAR MEI (cura di),
Cirene greca e romana II

INDICE

PRESENTAZIONE	Pag.	7
INTRODUZIONE	»	9
CIRENE PRIMA DEI GRECI. L'INDUSTRIA LITICA DAI SAGGI PROFONDI DEL TEMPIO DEI DIOSCURI, CIRENE di Cecilia Conati Barbaro	»	11
LIBI E GRECI A CIRENE: <i>ZEUS AMMON</i>	»	15
di Marcello Montanari (con una nota di Emilio Rosamilia)		
SULLA DEDICA ARCAICA AI DIOSCURI DA CIRENE	»	27
di Rosalba Antonini		
UN <i>KANTHAROS</i> IN BUCCHERO ETRUSCO DA CIRENE	»	65
di Oscar Mei		
ANALISI POLLINICHE DAL SANTUARIO DEI DIOSCURI DI CIRENE	»	71
di Luisa Forlani, Carla Alberta Accorsi		
OSSA DI ANIMALI A CIRENE NEGLI STRATI DI CASE ARCAICHE	»	91
di Jacopo De Grossi Mazzorin		
FRAZIONI ARCAICHE CIRENAICHE	»	95
di Giovanni Gorini		
RILIEVO CON DIVINITÀ DAL TEMPIO DI CIBELE NEL SANTUARIO DEI DIOSCURI	»	101
di Valeria Purcaro		
CIRENE E L' <i>INNO A DEMETRA</i> DI CALLIMACO	»	105
di Maria Grazia Fileni, Nicola Serafini, Andrea Tagliabracci, Paola Angeli Bernardini		
LE STATUE CAVE DAL SANTUARIO SUBURBANO DI DEMETRA: INDIZI DI PRATICHE "MAGICO-TEURGICHE" A CIRENE?	»	155
di Nicola Serafini		
APPROVVIGIONAMENTO IDRICO NEL SANTUARIO DI DEMETRA	»	173
di Lorenzo Cariddi		
IL CONTESTO DELL'ORCHESTRA DEL TEATRO DI DIONISO NEL SANTUARIO EXTRAURBANO DI DEMETRA A CIRENE	»	183
di Serena Massa		
I NUOVI ALTARI RUPESTRI EXTRAURBANI DALLO UADI BELGADIR E IL CULTO DI ZEUS E DELLE EUMENIDI	»	189
di Massimo Gasparini, Emilio Rosamilia		
CONTRASSEGNI ARCHITETTONICI DAL SANTUARIO EXTRAURBANO DI DEMETRA	»	219
di Alessandra Inglese		

LE TESTIMONIANZE ARCHEOLOGICHE DELLA CIRENAICA E DI CIRENE ATTRAVERSO I PIÙ ANTICHI ESPLORATORI di Leah Mascia	»	229
ARCESILAO IV DI CIRENE TRA POLITICA E PROPAGANDA di Marco Santucci	»	243
FORTUNE (E SFORTUNE) DELLA VENERE DI CIRENE NELLA PRIMA METÀ DEL NOVECENTO di Anna Santucci	»	255
<i>KOUROI</i> E <i>KORAI</i> A CIRENE di Giuseppina Alessandra Cellini	»	269
IL RESTAURO DELLA SFINGE ARCAICA DI CIRENE di Oliva Menozzi, Eugenio Di Valerio	»	285
LA TESTA BRONZEA DEL COSIDDETTO ARCESILAO di Gabriella Cirucci	»	293
LA STATUARIA MARMOREA DI ETÀ ROMANA A CIRENE: PRIME INDAGINI ARCHEOMETRICHE Lorenzo Lazzarini	»	299
LA MOSTRA DELLE TERRE ITALIANE D'OLTREMARE (NAPOLI, 1940) E LA RACCOLTA NUMISMATICA DI ANGELO MELIU: NUOVI DATI DAGLI ARCHIVI AMERICANI di Michele Asolati	»	307
SEGNI DI RURALIZZAZIONE A CIRENE IN ETÀ TARDOANTICA? di Filippo Venturini	»	361
STUDY IN THE CYRENE RURAL "GHOT SIDI OMRAN" 2010-2016 di Adel El Mayer	»	373
CIRENE "ATENE D'AFRICA" VII-VIII. <i>ADDENDA ET CORRIGENDA</i> di Adel El Mayer	»	381
SUMMARIES OF THE ARABIC SUBJECT di Adel El Mayer	»	385

PRESENTAZIONE

Sono molto lieto di presentare questo nono volume della collana “Cirene – Atene d’Africa”, il primo che vede la luce dopo la prematura scomparsa di Mario Luni, che creò la serie editoriale nel 2006 in occasione della mostra e del Convegno dedicati ai cinquant’anni della Missione Archeologica Italiana dell’Università di Urbino in Libia.

Noi tutti abbiamo perso un amico ed un collega dall’alta statura umana, mentre l’Università di Urbino uno studioso di eccezionale valore, che aveva dedicato all’Ateneo tutta la sua vita attraverso un’attività didattica e scientifica di altissimo livello. La sua figura di grande esperto di antichità cirenaiche è stata doverosamente celebrata nell’ottobre 2015 con un Convegno Internazionale di Studi organizzato e sostenuto dall’Ateneo urbinato, che ha visto la presenza di oltre cinquanta relatori, rappresentanti di tutte le Missioni italiane e straniere che operano nel paese africano ed anche del Dipartimento di Antichità della Libia.

Numerosi sono i lavori che egli aveva portato a termine, ma molti sono anche quelli ancora da completare o appena iniziati o solamente programmati.

Il presente volume è appunto uno di quei progetti che Mario Luni aveva in animo di realizzare e che vede finalmente la luce grazie all’impegno dei suoi colleghi e collaboratori che hanno lavorato fianco a fianco con lui negli ultimi vent’anni. Si tratta infatti del terzo tomo di atti del XII Convegno di Archeologia Cirenea svoltosi a Urbino nel

giugno 2013 in occasione dei cento anni dell’attività archeologica italiana in Libia, e sono orgoglioso di poter affermare che un ruolo preminente in questa riscoperta archeologica è stato rivestito proprio dalla Missione urbinata, fondata nel 1957 e guidata fino al 1991 da Sandro Stucchi, fino al 1996 da Lidiano Bacchielli e fino al 2014 da Mario Luni, nonché erede diretta del gruppo di illustri studiosi italiani che determinò la rimessa in luce di Cirene dal 1913 al 1942.

Sono particolarmente grato a Valeria Purcaro e a tutto il gruppo dei suoi collaboratori per essersi assunti la responsabilità della Missione a Cirene in un momento particolarmente difficile sia per l’attività della stessa, orfana improvvisa del prof. Luni, sia per il paese nordafricano, ormai da cinque anni teatro di drammatici eventi bellici. Noi tutti auspichiamo che questa difficile situazione possa risolversi nel più breve tempo possibile e che la Libia riesca finalmente a trovare la pace che merita.

I risultati di altissimo valore raggiunti in questi sessant’anni di storia dalla Missione Archeologica a Cirene dell’Università di Urbino, nonché l’apprezzamento della comunità scientifica internazionale e delle autorità libiche, danno sicuramente lustro all’Ateneo e lo rendono fiero dell’alto contributo culturale che ha offerto alla conoscenza di una delle capitali antiche del Mediterraneo, riconosciuta fin dal 1982 dall’UNESCO tra i siti del patrimonio mondiale dell’umanità.

Vilberto Stocchi

*Rettore dell’Università degli Studi
di Urbino “Carlo Bo”*



INTRODUZIONE

Siamo particolarmente lieti di poter finalmente presentare il volume che costituisce il terzo ed ultimo tomo degli Atti del XII Convegno di Archeologia Cirenea “Cirene riscoperta: un secolo di scavi” svoltosi a Urbino il 28 e 29 giugno 2013 per celebrare la ricorrenza dei cento anni dell’attività archeologica italiana in Libia, iniziata appunto nel 1913 con il rinvenimento fortuito della celebre statua di Venere Anadiomene nel Santuario di Apollo di Cirene.

Il convegno fu fortemente voluto e sapientemente organizzato dal Prof. Mario Luni, direttore della Missione Archeologica a Cirene dell’Università di Urbino dal 1996, e prematuramente scomparso il 12 luglio 2014. Egli aveva già curato l’uscita, nel 2014, dei primi due volumi di Atti del Convegno, “Cirene - Atene d’Africa VII - Cirene greca e romana” e “Cirene - Atene d’Africa VIII - La scoperta di Cirene. Un secolo di scavi: 1913-2013”, ed aveva programmato un’ulteriore successione di pubblicazioni dedicate all’evento che dovevano raccogliere altri contributi presentati o preparati per il congresso da vari studiosi che a diverso titolo collaboravano con la Missione urbinata. Purtroppo la perdita del Prof. Luni ha determinato una serie di problematiche, non ultima la ritardata o mancata consegna da parte di alcuni autori dei contributi promessi, che ci hanno costretto a ripensare la programmazione editoriale precedentemente organizzata e a stabilire di raccogliere

in un terzo e definitivo tomo tutti quei lavori pronti per la stampa che, per differenti motivi, non avevano trovato spazio nei volumi precedenti. Questo è stato deciso sia per completare definitivamente l’edizione degli Atti dell’importante Convegno, sia per rispetto di tutti quegli autori che, avendo consegnato il proprio lavoro nei tempi richiesti, attendevano giustamente una rapida pubblicazione.

Il risultato è un volume con contributi per forza di cose eterogenei, ma sicuramente di altissimo livello scientifico e che si riveleranno fondamentali per lo sviluppo della conoscenza dell’archeologia di Cirene e del suo territorio, di importanza particolare in questo difficile periodo in cui la Libia è martoriata da eventi che minacciano la stessa sopravvivenza del suo patrimonio culturale.

Infine un pensiero commosso e grato va a Mario Luni¹, Maestro ed amico prematuramente scomparso, il quale ci lascia un’eredità immensa, che dalla scoperta della Venere di Cirene ai grandi scavi degli anni ’20 e ’30 del secolo scorso, passa per le fondamentali Missioni dirette da Sandro Stucchi e Lidiano Bacchielli e giunge agli ultimi vent’anni, in cui si sono susseguite ulteriori importanti scoperte (basti pensare al Santuario di Demetra e a quello dei Dioscuri) che continuano a porre l’Università di Urbino ai vertici della ricerca archeologica internazionale. La speranza è quella di essere degni di tali predecessori e di poter dare il nostro contributo alla conoscenza dell’Atene d’Africa.

Valeria Purcaro – Oscar Mei

¹La figura di Mario Luni è stata degnamente celebrata nel XIII Convegno di Archeologia Cirenaica a lui dedicato, svoltosi ad Urbino il 28 e 29 ottobre 2015. Gli Atti di quest’ultimo congresso e il ricordo dell’indimenticato studioso saranno oggetto di una prossima apposita pubblicazione.

ANALISI POLLINICHE DAL SANTUARIO DEI DIOSCURI DI CIRENE

Luisa Forlani*, Carla Alberta Accorsi**

Introduzione

Questo articolo riporta i dati ottenuti dallo studio pollinico condotto nel Santuario dei Dioscuri di Cirene e descrive la storia del paesaggio vegetale in cui si è sviluppata la città, dal Periodo Libyo, antecedente la fondazione della colonia, alla tarda antichità. La storia è stata ricostruita in base ai granuli pollinici estratti da numerosi campioni prelevati nell'ambito delle varie stratificazioni dell'abitato. In due casi è stato possibile ottenere sequenze stratigrafiche; la più lunga, di 12 campioni, copre tutto l'arco di tempo, l'altra rimane confinata nel Periodo Libyo. I restanti campioni sono stati prelevati in orizzontale e allargano le informazioni in senso spaziale. Lo studio ha avuto l'obiettivo di inquadrare la storia della città nella sua cornice verde e di cercare i collegamenti delle trasformazioni di tale cornice con il divenire della città. La storia pollinica, come accennato sopra, inizia prima della fondazione di Cirene (tradizionalmente posta nel 631 a.C.), cioè nel periodo che potremmo definire Libyo (prima del VII sec. a.C.); continua nel periodo coevo e immediatamente successivo alla fondazione della città, il Periodo Greco-Arcaico (631 a.C. - 480 ca. a.C.), poi nel Periodo Greco Classico ed Ellenistico (480 a.C. ca. - I secolo a.C.), nel Periodo Romano (fine del I secolo a.C. - metà circa del III secolo d.C.; il 117 d.C. è l'anno della rivolta giudaica ed il 262 d.C. è l'anno di un primo terremoto) e termina nel Periodo Tardoantico (metà del III secolo d.C. - 365 d.C., anno in cui la città venne rasa al suolo in seguito ad un ulteriore catastrofico terremoto).

Materiali e metodi

Campioni – Sono stati studiati 26 campioni prelevati nell'ambito di 4 aree del Santuario dei Dioscuri di Cirene: Tempio dei Dioscuri; Altare; Casa del Ripostiglio; *Hestiatorion*:

- **Sequenza Lunga-Tempio-2007:** 12 campioni

in sequenza stratigrafica, prelevati nella parete Ovest dello scavo del Tempio dei Dioscuri da Luisa Forlani e Ilaria Pretto, nell'aprile 2007. La sequenza è lunga 205 cm: dallo strato Libyo allo strato Romano (Fig. 1). I campioni sono di seguito elencati:

Periodo Libyo: campioni 1, 1bis, 2, 3

Periodo Greco Arcaico: campioni 4, 5, 6, 7

Periodo Greco Classico ed Ellenistico: campioni 8, 8b, 9

Periodo Romano: campione 10

- **Sequenza Corta-Tempio-2006:** 4 campioni in sequenza stratigrafica distanti tra loro 10 cm, prelevati dagli archeologi della Missione dell'Università di Urbino nel Tempio dei Dioscuri nel 2006. Questa sequenza appartiene tutta al Periodo Libyo. I campioni sono di seguito elencati:

Periodo Libyo: campioni US13a-S11, US13b-S11, US13f-S11, US13h-S11

- **Campioni singoli:** 10 campioni prelevati dagli archeologi della Missione, negli anni 2004-2007 nelle 4 aree sopra elencate e datati nel Libyo, Greco Arcaico e Tardoantico. I campioni sono di seguito elencati:

Periodo Libyo Altare: campione 11b

Periodo Libyo Casa del Ripostiglio: campione 11

Periodo Libyo *Hestiatorion*: campione 1E

Periodo Libyo Tempio: campione US45-S16

Periodo Greco Arcaico Tempio: campioni US21-S15, US17-S16; US33-S16; US7-S4

Periodo Tardoantico: campioni Anfora e *Dolium*

Datazioni – I campioni, datati su base archeologica, appartengono a 5 Fasi cronologiche: Periodo Libyo (prima del VII sec. a.C.), Periodo Greco Arcaico (631 ca. - 480 ca. a.C.), Periodo Greco Classico ed Ellenistico (480 ca. - I secolo a.C.), Periodo Romano (fine del I secolo a.C. - metà del III secolo d.C.), Periodo Tardoantico (metà del III secolo d.C.-365 ca. d.C.) e coprono un lasso di tempo di oltre 1000 anni, da prima del VII sec. a.C. al 365 ca. d.C.

*Studio "La Torretta"; email: luisa.forlani@unibo.it

**Studio "La Torretta"; email: carlaalberta.accorsi@pollenflora.it

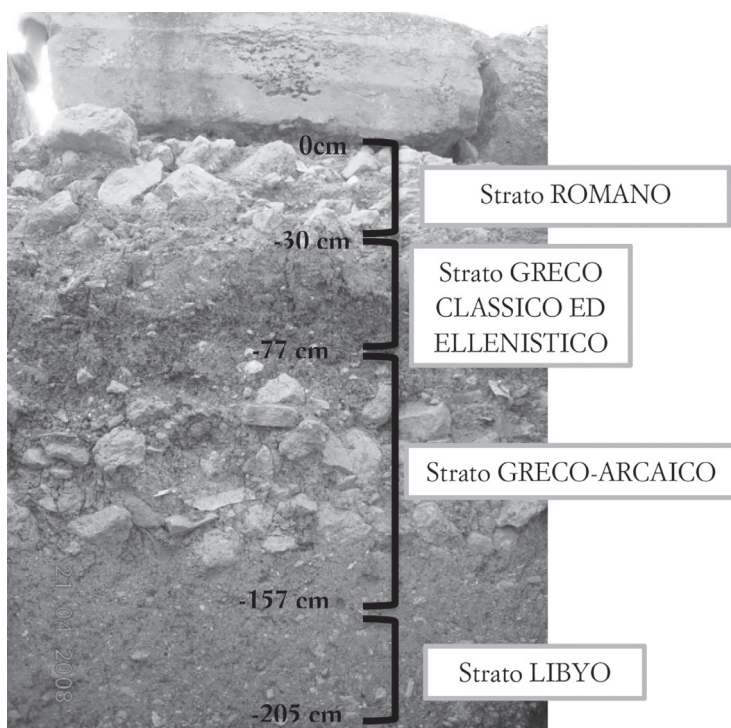


FIG. 1 - Sequenza lunga-Tempio-2007.

Trattamento – Dai campioni, allo stato secco, sono stati prelevati i sub-campioni (di seguito chiamati campioni) di circa 5-10 grammi. I campioni sono stati sottoposti al trattamento di routine che comprende le seguenti fasi principali: aggiunta di pastiglie di *Lycopodium* per il calcolo delle concentrazioni (numero di granuli pollinici per grammo di sedimento), tetrasodiopirofosfato 10%, filtrazione (maglie = 7 μ m), HCl 10%, acido acetico, acetolisi di Erdtman, sodio-metatungstato-idrato, HF 40%, asciugatura in stufa a 50-70°C del residuo, allestimento di vetrini permanenti con gelatina glicerinata lutati con paraffina.

Analisi – L'analisi è stata effettuata al microscopio

ottico (400x e 1000x) identificando ca. 400-1000 granuli per campione con l'ausilio della palinoteca, di chiavi e atlanti¹ ed il sito web http://www.pollenflora.it/Accorsi-Catch-it!/Contenuto-Intenti.html#Siti_con_Foto_di_Polline; in particolare per i Cereali l'identificazione è basata su Andersen², Beug³ e Faegri, Iversen⁴. La terminologia palinologica è in accordo con Moore *et Al.*⁵; la terminologia botanica è in accordo con Pignatti⁶, Conti *et Al.*⁷ e con APG III (Angiosperm Phylogeny Group).

Nel testo le piante sono citate con il nome latino o italiano. Nella Tabella sono riportati sia il nome latino che il nome italiano, ove esistente, delle piante rinvenute. L'elaborazione dei dati è stata effettuata con Microsoft Office Excel 2007.

Spettri pollinici – Sono state redatte due tabelle: la prima riporta gli spettri pollinici percentuali di ogni singolo campione con i taxa identificati, suddivisi per famiglia e, in fondo, alcune categorie e indici, utili per l'interpretazione (Tab. 1); la seconda riporta i valori medi di tutte le categorie divise per periodo (Tab. 2), come segue:

- **Piante Legnose:** $A + a + l$ = alberi, arbusti e liane.
- **Piante Erbacee:** E = erbe.
- **Piante legate all'acqua:** piante spontanee indicative di ambienti umidi (*Alisma*, Cyperaceae indiff., *Hyphaene thebaica*, *Lemna*, *Myriophyllum*, *Tamarix*, *Typha*).
- **Piante Coltivate C:** le coltivate includono sia piante aliene che sono state coltivate nel territorio o sono state presenti negli abitati sotto forma di spezie, sia piante la cui spontaneità non è sicura⁸ e che qui sono state ritenute col-

¹ K. FAEGRI, J. IVERSEN, *Textbook of Pollen Analysis*, 4th ed. John Wiley & Sons, Chichester 1989; P.D. MOORE, J.A. WEBB, M.E. COLLINSON, *Pollen analysis*, 2nd ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford 1991; M. REILLE, *Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique du Nord*, URA CNRS, Marseille 1992; IDEM, *Pollen et Spores d'Afrique du Nord. Suppl. 1*, Laboratoire de Bot. Hist. et Palynologie, Marseille. 1995; IDEM, *Pollen et Spores d'Afrique du Nord. Suppl. 2*, Laboratoire de Bot. Hist. et Palynologie, Marseille 1998; G. THANIKAIMONI, *Fascicule 2. Contribution à l'étude palynologique des Palmiers*, Inst. Français de Pondichery. Travaux de la section scientifique et technique. Tomo V: Pollen 1966, pp. 1-91.

² S.TH. ANDERSEN, *Identification of wild grass and cereal pollen*, Danm. Geol. Unders. 1978-1979, pp. 69-92.

³ H.J. BEUG, *Untersuchungen zur spät und postglazialen Vegetations geschichte im Gardaseegebiet unter besonderer Berücksichtigung der mediterranen Arten - Flora*, a.d. System. Geobot. Inst. d. Univ. Göttingen, Bd. 154, 1964, pp. 401-441.

⁴ FAEGRI, IVERSEN, *op. cit.*

⁵ MOORE *et alii*, *op. cit.*

⁶ S. PIGNATTI, *Flora d'Italia*, Edagricole, Bologna 1982.

⁷ F. CONTI, G. ABBATE, A. ALESSANDRINI, C. BLASI, *An annotated checklist of the Italian vascular flora*, Palombi ed., Roma 2005.

⁸ A. TROTTER, *Flora Economica della Libia*, ed. Unione, Roma 1915; R. CORTI, *Flora e vegetazione del Fezzan e della regione di Gat*, Reale Società Geografica Italiana, Ricci, Firenze 1942; K. HAMMER, K. LEHMANN, P. PERRINO, *A checklist of Libyan cultivated plants including an inventory of the germplasm collected in the years 1981, 1982 and 1983*, *Kulturpflanzen* 36, 1988, pp. 475-527.

tivate, perché le loro vicende negli spettri pollinici mostrano valori e/o andamenti che suggeriscono “cura antropica o coltivazione”. Le Coltivate, elencate di seguito, includono piante ad uso alimentare, ornamentale e tessile/tintorio. Non è stata quantizzata la categoria delle piante medicinali perché la maggior parte delle piante spontanee rinvenute ha proprietà medicamentose, e i valori o gli andamenti di esse non hanno mostrato variazioni significative nei diversi periodi. È tuttavia interessante che gli spettri indichino la presenza nel territorio di tante piante utili per la cura di affezioni di vario tipo (ad es. *Artemisia*, *Malva*, *Matricaria*, *Mentha*, *Myrtus*, ecc.). A ciò si aggiunge il fatto che anche nella Categoria delle coltivate compaiono spesso piante che affiancano ad altri usi anche proprietà medicinali, come la borragine e la senape.

- **Alimentari:** piante con parti commestibili: *Anethum graveolens*, *Brassica nigra* cf., *Ceratonis siliqua*, Cerealia (*Avena-Triticum* gruppo, *Hordeum* gruppo), *Citrus*, *Coriandrum sativum*, *Corylus avellana*, *Crocus sativus*, *Cucumis melo*, *Cuminum cyminum*, *Ficus carica*, *Juglans regia*, *Lactuca sativa* tipo, *Lupinus*, *Malus*, *Morus*, *Olea europaea*, *Phoenix dactylifera*, *Pinus pinea*, *Pistacia vera*, *Prunus dulcis*, *Punica granatum*, *Pyrus communis*, *Sinapis alba* cf., *Syzigium aromaticum*, *Vicia*, *Vitis vinifera*.
- **Ornamentali:** piante utili per ombra, frangivento, aiuole, vasche, ecc.: *Acanthus*, *Alnus*, *Buxus*, *Fraxinus ornus*, *Ligustrum*, *Morus*, *Narcissus*, *Nuphar*, *Nymphaea*, *Platanus*, *Rosa*, *Taxus baccata*, *Tilia*, *Ulmus*.
- **Tessili-tintorie:** piante utili per il loro alto contenuto in fibre o sostanze coloranti: *Cannabis sativa*, *Carthamus tinctorius*, *Crocus sativus*, *Juglans regia*, *Linum*, *Punica granatum*, *Rubia*.
- **Indicatori Antropici spontanei (IAS):** piante che si diffondono spontaneamente al seguito degli umani, e che indicano aree con insediamenti, luoghi calpestati e aree ruderali (Ama-

ranthaceae, *Artemisia*, *Centaurea nigra* tipo, *Geranium*, *Herniaria*, *Hyoscyamus*, *Matricaria*, *Papaver rhoeas*, *Parietaria*, *Plantago*, *Rumex*, *Senecio*, *Urtica*).

- **Indicatori Pollinici di Pastorizia Locale = LPPI (Local Pastoral Pollen Indicators**, da Mazier⁹, modificato): somma % dei pollini, ad impollinazione zoofila, strettamente correlati con l'attività pastorale locale (Asteroideae indiff., Cichorioideae indiff., Poaceae spontanee, Ranunculaceae indiff., *Albagi*, *Anthyllis*, *Cistus*, *Convolvulus*, *Erodium*, *Fagonia*, *Genista*, *Globularia*, *Helianthemum*, *Hornungia* tipo, *Lathyrus*, *Limonium*, *Lotus*, *Malva*, *Marubium*, *Ononis*, *Salvadora*, *Teucrium polium* cf., *Trifolium*, *Vicia*, *Zilla* e *Ziziphus spina-christi*. Alle piante suddette vengono sommati i **pollen clumps**, ammassi di pollini indicatori di animali al pascolo¹⁰. Il valore aumenta con l'aumentare dell'attività di pastorizia.
- **Indicatori Pollinici dell'Attività Umana Regionale = RHAPI (Regional Human Activities Pollen Indicators**¹¹): somma % dei pollini di piante a distribuzione geografica più ampia rispetto a quelli che formano l'indice LPPI. È qui rappresentato da pollini di *Artemisia*, Cerealia, Amaranthaceae, *Plantago*, *Urtica*. Il valore aumenta con il diffondersi degli insediamenti e la frequentazione del territorio.
- **Indice di Ricchezza Floristica Totale = IR-Ftot:** l'indice è stato calcolato sia per ogni campione (IRFT = numero di taxa per campione/numero totale di taxa rinvenuti nel sito x 100)¹², sia per ogni periodo (IRFT=numero di taxa per periodo/numero totale di taxa rinvenuti nel sito in quel periodo x 100). In ambedue i casi il valore dell'Indice varia da 1 a 100 ed è utile per valutare la varietà floristica del campione o del periodo in relazione a quella totale del sito.
- **Indice di Ricchezza Floristica Piante Coltivate = IRFC:** l'indice è stato calcolato sia per ogni campione (IRFC = numero di taxa di piante

⁹ F. MAZIER, *Modelisation de la relation entre pluie pollinique actuelle, végétation et pratiques pastorales en moyenne montagne (Pyrénées et Jura): application pour l'interprétation des données polliniques fossils (dissertation)*, p. 228. Available from: U.F.R. des sciences et techniques, Université de Franche Comié, 2007.

¹⁰ O.K. DAVIS, *Caves as sources of biotic remains in arid Western North America*, in IDEM (ed.), *Paleoenvironments of Arid Regions*, Palaeo, 76, 1990, pp. 331-348; IDEM, *Pollen analysis of Kartchner Caverns speleothems*, Report Submitted to R.H. Buecher, Arizona Conservation Projects, Inc., Tucson 1992.

¹¹ MAZIER, *op. cit.*

¹² C.A. ACCORSI, M. BANDINI MAZZANTI, L. FORLANI, N. GIORDANI, M. MARCHESINI, S. MARVELLI, G. BOSI, *Archaeobotany of the Cogento binding well (Modena; Northern Italy; 34 m a.s.l.; 44°38'12" N 10°35'2" E; late Roman – Modern Age)*, in Proc. I Int. Congress “Science and Technology for the Safeguard of cultural heritage in the Mediterranean basin” (November 26-December 2, 1995 – Catania, Siracusa, Italy), 1997, pp. 1537-1544.

CIRENE			TARDO ANTICO		ROMANO	GRECO CLASSICO ED ELLENISTICO			GRECO ARCAICO				LIBYO															
			CASA DEL RIPOSTIGLIO		TEMPIO IPETRALE	TEMPIO IPETRALE			TEMPIO IPETRALE				TEMPIO IPETRALE					ALTARE	CASA RIPOSTIGLIO	TEMPIO IPETRALE			HESTIA-TORION					
campioni			dolium	anfora	10	9	8b	8a	7	6	5	4	US7-7-S4	US13a-S11	US13b-S11	US13f-S11	US13h-S11	US45-S16	11b	11	3	2	1	1bis	1E			
profondità (- cm)					0-30	30-50	50-63	63-77	77-97	97-107	107-127	127-157									157-167	167-184	184-201	201-205				
Somma pollinica			350	229	1089	554	562	584	563	1226	603	589	502	544	520	492	545	888	545	606	519	561	570	524	653			
Concentrazione pollinica			6246	9952	14862	9368	11363	22293	9192	68075	19346	12142	13429	7071	13696	24551	6199	33973	4697	10221	12756	22174	5818	6938	5092			
LEGNOSE																												
AMARANTHACEAE	Anabasis	salsola	0,3			0,7					0,5					0,2	0,2		0,4		0,2							
	Cornulaca						0,2	0,2		0,3	0,7	0,6	0,4	0,2		0,2			0,7		0,4			0,6				
ANACARDIACEAE	Pistacia vera	pistacchio			0,1		0,2	0,3																				
	Pistacia lentiscus	lentisco	0,4	0,7					0,2						0,2	0,2			0,2	0,4			0,5	0,6				
	Rhus	sommacco			0,6	0,2		0,2											0,7							0,2		
APOCYNACEAE	Nerium oleander	oleandro	0,3	0,4			0,2	0,2	0,4	0,2																		
ARALIACEAE	Hedera helix	edera				0,2		0,2	0,2			0,7	0,6															
ARECACEAE	Hyphaene thebaica	palma dum					0,2		0,9					0,4		0,4				0,2								
	Phoenix dactylifera	dattero	2,9	2,2	2,2	8,0	10,9	15,2	4,9	6,0	5,1	1,9	2,0	0,6		1,0	0,2	1,0	5,0	0,6	1,4	2,0	1,2	2,1	1,4			
ASTERACEAE	Artemisia	assenzio		0,4										0,2		0,4	0,2		0,3				0,4			0,2		
BETULACEAE	Alnus	ontano		0,9	0,3		0,2		0,2	0,1	0,2		1,0															
	Corylus avellana	nocciolo comune			0,5	0,2	0,4	0,3					0,2	0,2														
BORAGINACEAE	Alkanna tinctoria	arganetta azzurra	1,3	0,3		0,6			0,6	3,4							0,2		0,2	0,2	0,2	0,2					0,2	
	Cordia				0,1	0,4						0,2					0,2		0,2	0,4								
BRASSICACEAE	Zilla				0,4		2,3			1,4	2,8	0,8					0,2		1,0	1,4								
BUXACEAE	Buxus	bosso																										
CAPPARACEAE	Capparis	cappero	0,6		1,0	0,2		0,4	1,1	0,2	0,3		0,8		0,6	0,6		0,7	1,5	1,8	2,7	1,6	0,7	1,7	0,6			
CAPRIFOLIACEAE	Lonicera	caprifoglio				0,2																						
	Viburnum	viburno						0,7																				
CISTACEAE	Cistus	cisto								0,1		0,2	0,2			0,2												
CUPRESSACEAE	Cupressus cf.	cipresso cf.	0,6	1,3	1,8				0,5	0,2		0,5																
	Juniperus tipo	ginestro tipo	0,8	0,4	1,2	0,6	0,2	0,5	0,4	0,1					0,6		0,2	0,3	1,5	0,4	0,4	0,4	1,7	0,4	0,7			
EPHEDRACEAE	Ephedra	efedra											2,8						0,4	0,4		0,2					0,2	
ERICACEAE	Arbutus unedo	corbezzolo								0,1		0,2			0,4					0,2				0,2				
	Erica	erica																										
FABACEAE	Adenocarpus						0,2																					
	Alhagi					0,2		0,2	0,4											0,2			0,2					
	Anthyllis	vulneraria				0,2		0,2																				
	Ceratonia silqua	carrubo	0,4	0,1	0,2	0,2		0,2	0,1																			
	Genista	ginestra						0,2												0,4								
FAGACEAE	Ononis	ononide						0,3																				
	Fagus	faggio																					0,4	0,3				
JUGLANDACEAE	Quercus ilex tipo	quercia leccio tipo	0,3	0,8	0,6		1,2	1,0		0,2		0,2	0,2	0,8	0,4	0,2	0,2	0,2		1,6	0,4	0,2		0,4	0,2			
	Juglans regia	noce comune	0,6	0,4																								

TAB. 1 - Risultati delle analisi polliniche in 26 campioni prelevati da strati archeologici di Cirene.

CIRENE			TARDO ANTICO	ALTO ROMANO	GRECO CLASSICO ED ELLENISTICO	GRECO ARCAICO						LIBYO													
			CASA DEL RIPOSTIGLIO	TEMPIO IPETRALE	TEMPIO IPETRALE	TEMPIO IPETRALE						TEMPIO IPETRALE			ALTARE	CASA RIPOSTIGLIO	TEMPIO IPETRALE	HESTIA-TORION							
LAMIACEAE	Phlomis	salvione				0,4	0,2	0,4			0,3				0,2		0,2	0,8		0,2	0,4	0,3			
	Salvia	salvia																0,4							
	Teucrium polium cf.	camedrio polio cf.			0,1	1,1	0,2				0,2				0,2			0,4							
	Thymus	timo													0,2		0,6								
Lauraceae	Laurus nobilis	alloro		0,5		0,3																			
Lythraceae	Punica granatum	amelgrano	0,4	0,2					0,1						0,2	0,4	0,8	0,6							
Mimosaceae	Acacia	acacia			0,4	0,2		0,2			0,3				0,2				0,2			0,8			
MORACEAE	Ficus	fico	0,4	1,0		0,5	0,7	0,9	0,2	0,7	1,0	0,8	0,6	0,2	1,1	0,1	2,4	1,2	0,2	1,4	0,7	1,7			
	Morus	gelso			0,1																				
MYRTACEAE	Myrtus	mirto	0,3	1,7	2,0	0,9	0,4	0,7	1,5	1,2	0,3	0,2	0,8	1,4	1,0	0,8	0,6	1,2	3,0	17,8	3,1	3,4	2,9	1,9	2,8
	Syzigium aromaticum	chiodi di garofano									0,2														
NITRARIACEAE	Peganum harmala	pegano																					0,3		
OLEACEAE	Fraxinus ornus	frassino da manna			0,3							0,2													
	Ligustrum	ligustro			0,1																				
	Olea europaea	olivo	2,3	3,5	1,5	9,0	3,0	2,4	1,6	5,9	2,6	0,5	0,5	2,9	0,4	0,8	1,3	0,4	3,0	2,4	1,6	1,8			
	Phyllirea	ilatro			0,2				0,2	0,2		0,2		0,6	0,2										
PINACEAE	Cedrus	cedro													0,2			0,4							
	Pinus halepensis	pino d'Aleppo	0,3	0,9	4,3	0,9	0,2	1,2	1,5	0,2	0,2	0,5	1,8		0,8	1,4	0,7	0,9	15,2		0,8	2,1	1,3	0,2	
	Pinus pinea	pino domestico	0,3	0,4	4,3																				
PLATANACEAE	Platanus orientalis	latano orientale										0,4													
POLYGONACEAE	Calligonum		0,3	0,4	0,6			0,2				2,0							0,4	0,2		0,2	0,2		
RHAMNACEAE	Rhamnus	ranno						0,2				0,2							0,4						
	Ziziphus lotus	giuggiolo selvatico										0,4							1,2		0,9				
ROSACEAE	Malus	melo										0,3													
	Sarcopoterium spinosum	spina porci	0,3	1,3	0,4		0,4				0,2	0,8						0,4			0,2	0,2	0,2		
	Prunus dulcis	mandorlo										0,1													
	Pyrus communis	pero comune	0,3	0,4								0,1													
	Rosa	rosa	0,6				0,2					0,2													
	Rubus	rovo										0,1													
RUTACEAE	Citrus	agrumi		1,3	0,9		0,7	0,3																	
	Ruta	ruta	0,3		0,1						0,1	0,3	0,2			0,4		0,2							
SALICACEAE	Salix	salice		0,3	0,7	0,2	0,7	0,5		0,2	0,3				0,4			0,4							
SALVADORACEAE	Salvadora persica	salvadora							0,4	0,1					0,4				18,4				0,8		
SOLANACEAE	Lycium	spina santa			0,1	0,4	0,2			0,5					0,4			0,4	0,6						
	Whitania	alcheringi																							
TAMARICACEAE	Tamarix	tamerici	1,3	1,3	0,4	4,5		0,5	0,9	2,9	10,5	0,5	0,4		1,9	0,2	0,2	0,1	1,1	0,6					
TAXACEAE	Taxus baccata	tasso comune			0,2																				
THYMELAEACEAE	Thymelaea	timelea	0,4				0,4								0,2										
TILIACEAE	Tilia	tiglio						0,2																	

TAB. 1 - Risultati delle analisi polliniche in 26 campioni prelevati da strati archeologici di Cirene.

CIRENE			TARDO ANTICO		ALTO ROMANO	GRECO CLASSICO ED ELLENISTICO			GRECO ARCAICO				LIBYO													
			CASA DEL RIPOSTIGLIO		TEMPIO IPETRALE		TEMPIO IPETRALE			TEMPIO IPETRALE				TEMPIO IPETRALE			ALTARE	CASA RIPOSTIGLIO	TEMPIO IPETRALE			HESTIA-TORION				
BORAGINACEAE	Borragine officinalis	borragine comune	0,6							2,7															0,2	
	Heliotropium	eliotropio					0,2	0,3																		
	BORAGINACEAE indiff.			0,8		0,2	0,2			0,1	0,2				0,2		0,2								0,2	
BRASSICACEAE	Hornungia tipo	iberidella tipo	3,1	0,4	4,4	5,4	2,0	2,5	3,5	3,7	4,9	1,1	3,0	0,2		0,6	0,4	0,5	1,9	1,5	0,4	0,4	0,5	1,8	0,4	
	Brassica nigra cf.	senape nera cf.						1,2																		
	Sinapis alba cf.	senape bianca cf.		2,1	1,4	3,6	5,6	2,4	0,7	5,5	1,5	0,5	1,4													
CAMPANULACEAE	Campnula	campnula			0,2																		0,2	0,3	0,2	
	Wahlenbergia	wahlenbergia	0,3			0,2								0,2												
CANNABACEAE	Cannabis sativa	canapa comune		0,9	0,5	0,2																				
CARYOPHYLLACEAE	Herniaria	erniaria																0,1								
	Polycarpaea															0,4										
	Caryophyllaceae indiff.		0,6	1,7	0,2	1,2	0,6	1,0		0,1	0,2		0,6	1,1	0,4	0,4	0,6	0,7	0,2	0,4		0,2	0,2		0,8	
CISTACEAE	Helianthemum	cliantemo				0,2	0,2			0,1						0,2										
CLEOMACEAE	Cleome	cleome						0,2	0,5	0,1	0,5												0,2		0,2	
CONVOLVULACEAE	Convolvulus	vilucchio												0,2	0,2	0,4	0,2			0,2				0,3		
CUSCUTACEAE	Cuscuta	cuscuta						0,2																		
CRASSULACEAE	Sedum	borracina	0,3	0,4		0,4				0,5	0,1	0,2				0,2									1,2	
CUCURBITACEAE	Citrullus colocynthis	colocynthis												0,2												
	Cucumis melo cf.	melo cf.		0,4			0,7																			
CYNOMORIACEAE	Cynomorium coceum	fungo di Malta				0,6		0,7	0,2				0,2	0,2						0,2						
CYPERACEAE	Cyperaceae indiff.				0,2			0,2					0,2		0,6	0,2								0,2		
DIOSCOREACEAE	Tamus communis	tamaro				0,2	0,2		0,4	0,7	0,5														0,2	
DIPSACACEAE	Scabiosa	vedovina															0,4									
EUPHORBIACEAE	Euphorbia	euforbia	0,3	0,4	0,3	0,9	0,7	0,3		0,2			0,2					0,6								
	EUPHORBIACEAE indiff.			0,3																					0,2	
FABACEAE	Hedysarum	sulla																							0,2	
	Lathyrus	cicerchia																								
	Tetragonolobus purpureus	ginetrino purpureo	0,9		0,6	6,0	0,2	0,7	1,1	7,7			0,4	0,9	0,4		0,6	0,3	0,6	1,4	0,4	0,7	0,2		0,3	
	Lupinus	lupino			0,1																					
	Rhynchosia							0,7	0,2								0,2									
	Trifolium	trifoglio		1,3	0,8	0,2				0,2				0,2					0,2							
	Vicia	veccia								0,2	0,2	0,7														
FABACEAE indiff.			0,9	0,4	1,5	0,6	0,4	0,7	0,7	0,2	0,2	0,7		0,2	0,2	0,4		0,3						0,2	0,2	

TAB. 1 - Risultati delle analisi polliniche in 26 campioni prelevati da strati archeologici di Cirene.

Concentrazione pollinica – I pollini sono presenti in tutti i campioni e la concentrazione è discreta, dell'ordine di 10^3 - 10^4 p/g (17027 p/g) e senza marcate differenze tra i Periodi; la più bassa è nel Tardoantico (9952 p/g) e la più alta nel Greco Arcaico (26930 p/g).

Stato di conservazione – È in genere medio-crescente-discreto, con un deterioramento generale, non differenziale tra i taxa, dato dalla *degradazione* in cui l'esina è assottigliata e gli elementi della struttura sono fusi, a causa dell'ossidazione chimica¹⁴. Un solo campione del Periodo Greco Arcaico (camp. 6 – Sequenza Lunga Tempio) spicca tra tutti perché ha uno stato di conservazione ottimo. I granuli non identificati sono in quantità bassa e simile in tutti i campioni (in genere <3%).

Ricchezza floristica – È buona: i taxa pollinici identificati sono 174 (78 piante legnose e 96 erbacee), appartenenti a 82 Famiglie. La variabilità tra i campioni è notevole, da 69 taxa (Tardoantico) a 128 taxa (Greco Arcaico).

Taxa caratterizzanti (= taxa rinvenuti in più della metà dei campioni e con media > 1 %) – Sono 12: 4 legnose (*Myrtus communis*, *Olea europaea*, *Phoenix dactylifera*, *Pinus halepensis*) e 8 erbacee (Amaranthaceae, *Aster* tipo, Cichorioideae, *Cirsium*, *Hornungia* tipo, Poaceae spontanee, *Avena/Triticum*-gruppo, *Hordeum*-gruppo).

Pollen clumps – Per alcuni taxa (Cichorioideae, Poaceae, Brassicaceae, *Aster* tipo, *Olea europaea*, *Lotus*, *Mentha*) è stata osservata la presenza di ammassi di granuli pollinici = pollen clumps. Queste masse sono costituite da 3 a ca. 40 granuli e sono particolarmente frequenti nelle Cichorioideae. Esse possono essere presenti nelle feci (fecal pellets) degli animali¹⁵, sia all'interno di caverne sia all'aperto e sono considerate indicatori di animali al pascolo¹⁶.

Caratteri floristico-vegetazionali degli spettri pollinici – Le piante erbacee sono sempre dominanti (valore medio 78,3%) e segnalano una vegetazione steppica, caratterizzata da Cichorioideae sempre presenti e generalmente con valori alti (48,7%). La presenza continua e consistente di pollini di Cichorioideae, in materiali non ben conservati provenienti da siti archeologici, quando parallela all'aumento dei granuli non identificabili ed alla diminuzione della concentrazione pollinica¹⁷, può essere considerata come un effetto di corrosione selettiva¹⁸. Nel presente contesto, non essendovi una correlazione tra Cichorioideae, granuli pollinici indeterminabili e concentrazione pollinica, le Cichorioideae sono state interpretate come indicatori di pascolo, similmente a quanto effettuato da Mercuri *et Al.* 2012¹⁹. Con percentuali molto più contenute seguono Poaceae e poi Asteroideae e Amaranthaceae. Le legnose sono generalmente poche, in numero e quantità (21,6%).

Aspetti Antropici – Negli spettri si osserva il contrapporsi degli Indicatori Pollinici di Pastorizia Locale-LPPI (testimoni di un paesaggio comparativamente più naturale) con i seguenti indici che testimoniano una presenza antropica più appariscente e cioè Indice Pollinico di Insediamento Locale (IPIL), Indice di Coltivazione e Indice di Viridaria. Gli Indicatori pollinici di pastorizia locale calano nel tempo mentre i tre Indici, al contrario, crescono. Tutti i periodi portano segni evidenti della presenza dell'uomo, con qualche dubbio forse per la Fase I del periodo Libyo che, tuttavia, alla luce del successivo divenire, sembra essere contrassegnata da lievi segni antropici non ambigui.

Piante coltivate – Le piante coltivate sono assai numerose: 46. Però solo poche, tra esse, sono rilevanti per frequenza e/o abbondanza, lungo la storia di Cirene: si tratta di *Ficus carica*, *Olea europaea*, *Phoenix dactylifera* e Cerealie (*Hordeum*-gruppo, *Avena/Triticum*-gruppo).

¹⁴ B.E. BERGLUND, M. RALSKA-JASIEWICZOWA, *Pollen Analysis and Pollen Diagrams*, in B.E. BERGLUND (ed.), *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*, John Wiley & Sons, Chichester 1986, pp. 455-484.

¹⁵ O.K. DAVIS, *Sources of pollen clumps found in archeological samples*, American Association of Stratigraphic Palynologists, November 10-12, Houston 1988.

¹⁶ IDEM, *Caves as sources of biotic remains*, cit.; IDEM, *Pollen analysis*, cit.

¹⁷ C. NAVARRO, J.S. CARRIÓN, M. MUNUERA, A.R. PRIETO, *Cave surface and the palynological potential of karstic cave sediments in palaeology*, Review of Paleobotany and Palynology 117(4), 2001, pp. 245-265.

¹⁸ S. BOTTEMA, *The Interpretation of Pollen Spectra from Prehistoric Settlements (with special attention to Liguliflorae)*, Paleohistoria 17, 1975, pp. 17-35.

¹⁹ A.M. MERCURI, M. BANDINI MAZZANTI, P. TORRI, L. VIGLIOTTI, G. BOSI, A. FLORENZANO, L. OLMI, I. MASSAMBA N'SIALA, *A marine/terrestrial integration for mid-late Holocene vegetation history and the development of the cultural landscape in the Po valley as a result of human impact and climate change*, Vegetation History and Archaeobotany 21(4-5), 2012, pp. 353-372.

Caratteri dei singoli Periodi

Come detto precedentemente, i campioni riguardano 5 Periodi: Libyo, Greco Arcaico, Greco Classico ed Ellenistico, Romano e Tardoantico. Di seguito sono descritti i caratteri pollinici dei vari periodi. Alcuni di essi sono suddivisi in Fasi.

Periodo LIBYO (prima della fondazione di Cirene nel 631 ca. a.C.)

12 campioni: 4 dalla Sequenza Lunga Tempio-2007 (camp.1bis: prof. 201-205 cm, camp. 1: prof. 184-201 cm., camp.2: prof. 167-184 cm, camp.3: prof. 157-167 cm); 4 campioni dalla Sequenza Corta Tempio-2006 (camp.US13b-S11, camp.US13f-S11, camp.US13b-S11, camp.US13a-S11) e 4 campioni singoli (Tempio-camp.US45-S16; Hestiatorion-camp.1E; Altare-camp.11b; Casa del Ripostiglio-camp.11).

Il periodo Libyo, specialmente nella sua fase iniziale, si caratterizza per presentare un paesaggio di maggiore naturalità rispetto ai successivi periodi. Il periodo è contraddistinto dai valori più alti degli Indicatori Pollinici di Pastorizia Locale (LPPI = 80,4%) e delle erbacee (84,5%) e dai valori più bassi dell'Indice di Mesofilia (16%), dell'Indice di Ricchezza Floristica delle piante Coltivate (IRFC = 5,7%), delle piante legate all'acqua (0,3%) e degli indici legati alla presenza di un insediamento, cioè Indice Pollinico di Insediamento Locale (IPIL = 9,1%), Indice di Coltivazione (5,1%) e dalla mancanza di piante ornamentali (Indice Viridaria = 0).

Nella Sequenza Lunga-Tempio, che offre le maggiori indicazioni temporali, gli spettri pollinici consentono di individuare due fasi: Periodo Libyo-FASE I, più antica, e Periodo Libyo-FASE II, più recente. Nelle Fasi sono stati inquadrati anche i campioni singoli e i campioni della Sequenza Corta-Tempio, in base alle affinità dei rispettivi spettri pollinici.

Periodo Libyo Fase I – “Pastorizia”

2 camp. inferiori della Sequenza Lunga Tempio-2007 (camp.1bis: prof. 201-205 cm, camp. 1: prof. 184-201 cm).

La Fase si distingue dalla successiva per i seguenti caratteri: 1) assenza di cereali e *Olea europaea*; 2) scarsità complessiva delle piante coltivate (2 taxa, media 2,9%) rappresentate da *Ficus carica* e *Phoenix dactylifera*; 3) basso valore dell'Indice Pollinico di Insediamento Locale IPIL (5,2%); 4) alto di LPPI (88,3%); 5) bassa concentrazione (6378 p/g), inferiore alla media generale (17027 p/g). Fin da ora la fisionomia degli spettri è imperniata sulle piante erbacee (88,3%) tra cui dominano le Cichorioideae (66,2%, con presenza di pollen clumps), seguite da Poaceae spontanee (8,1%), Asteroideae

(7,8%) e quindi da vari altri taxa con valori minori di 1%. Le legnose sono dunque basse (11,7%) ed i singoli taxa sono per lo più minori di 1%.

1 campione singolo (Hestiatorion -camp.1E).

Il campione ha una fisionomia simile a quella dei due precedenti. In particolare i caratteri che hanno indotto ad inserirlo in questa prima fase, più antica, sono: presenza, tra le coltivate, di *Phoenix dactylifera* ed assenza di cereali ed olivo, bassi valori della concentrazione (5092 p/g), valori alti dell'indice LPPI (85,4%) e delle erbacee (91,1%).

Periodo Libyo Fase II – “Prime coltivazioni”

2 camp. superiori della Sequenza Lunga Tempio-2007 (camp.2: prof. 167-184 cm, camp.3: prof. 157-167 cm).

La Fase si distingue dalla precedente per i seguenti caratteri: aumento della concentrazione (17465 p/g), delle Coltivate sia come varietà floristica (6 taxa) che come abbondanza (5,9%). In particolare, oltre a *Ficus carica* e *Phoenix dactylifera*, già presenti nella precedente fase, compaiono *Punica granatum*, *Olea europaea* e reperti riferibili ai cereali (*Hordeum*-gruppo, *Avena/Triticum*-gruppo). Questi ultimi reperti d'ora in poi saranno sempre presenti e suggeriscono la coltivazione di cereali non lontano dal punto di campionamento. Le Erbacee hanno anche qui valori altissimi (87,3%); tra esse calano lievemente le Asteroideae (sia Cichorioideae = 65,8%, che Asteroideae = 6,9%), mentre le Poacee aumentano (9,4%) e quindi anche l'Indice di Mesofilia (da 12% a 14%).

4 camp. della Sequenza Corta Tempio-2006 (camp. US13b-S11, camp. US13f-S11, camp. US13b-S11, camp. US13a-S11).

Questi quattro campioni sono stati inseriti in questa Fase per due elementi caratterizzanti: presenza di *Olea europaea* e Cereali. Essi tuttavia si discostano da quelli della Sequenza Lunga per il valore più basso delle Piante Coltivate (4,3%) e più alto delle piante erbacee (93,1%). Ciò potrebbe collegarsi sia a motivi cronologici (i campioni potrebbero avere un'età intermedia tra la Fase I e la Fase II) oppure spaziali (i punti di campionamento potrebbero essere stati in posizione più marginale rispetto alle aree di coltivazione).

3 campioni singoli: Altare (camp.11b), Casa del Ripostiglio (camp.11), Tempio (camp.US45-S16).

Anche questi tre campioni sono stati inseriti in

PERIODI	TARDO ROMANO	ALTO ROMANO	GRECO	GRECO ARCAICO	LIBYO
CONCENTRAZIONE POLLINICA	8099	14862	14341	26930	12766
CATEGORIE					
n.taxa legnosi	28	38	43	63	44
n.taxa erbacei	41	42	53	65	61
n.taxa totali	69	80	96	128	105
LEGNOSE	18,0	28,3	27,5	28,4	15,5
ERBACEE	82,0	71,7	72,5	71,6	84,5
Piante spontanee legate all'acqua	1,9	0,8	2,1	2,6	0,3
Piante Coltivate = C	13,6	18,1	24,8	18,1	4,8
n.taxa C	18	27	19	34	10
Alimentari	10,1	13,7	21,0	15,9	4,8
n.taxa alimentari	13	15	12	22	10
Ornamentali	2,5	6,0	0,3	1,1	0,0
n.taxa ornamentali	5	9	3	9	0
Tessili/Tintorie	1,0	1,6	0,4	0,6	0,3
n. taxa tessili/tintorie	3	5	3	5	4
INDICATORI					
Indicatori Pollinici di Pastorizia Locale (= LPPI+pollen clumps)	62,9	58,1	58,8	63,0	80,4
Indicatori Pollinici di Attività Umana Regionale (=RHAPI)	7,1	4,7	4,0	4,2	3,9
Indicatori Antropici Spontanei (=IAS)	5,9	3,7	2,5	3,3	3,2
INDICI					
INDICE RICCHEZZA FLORISTICA Totale (=IRFtot.)	39,7	46,0	55,2	73,6	60,3
INDICE RICCHEZZA FLORISTICA Coltivate (IRFColt.)	10,3	15,5	10,9	19,5	5,7
Indice Pollinico di Insediamento Locale(= IPIL)	23,4	28,9	34,9	34,3	9,1
Indice di Coltivazione	14,4	20,0	27,5	26,0	5,1
Indice di Viridaria	2,1	6,4	0,2	1,0	0,0
Indice di Mesofilia	38	40	20	22	16

TAB. 2 - Concentrazione, Categorie, Indicatori e Indici relativi ai periodi di Cirene.

questa Fase per la presenza di *Olea europaea* e Cereali. Essi sono diversi tra loro e se ne dà un cenno separatamente. In particolare due di essi (camp. Altare e camp. Casa del Ripostiglio) spiccano per i valori alti di qualche taxon.

Camp. US 45-S16-Tempio.

I caratteri dello spettro pollinico indicano situazioni floristico-vegetazionali simili nel complesso a quelli della Sequenza Corta Tempio-2006. Troviamo valori altissimi delle piante erbacee (94,6%), contenuti di IPIL (6,4%) e piante coltivate (2,5%) presenti con Cereali, *Phoenix dactylifera*, *Ficus carica*, *Punica granatum* e *Olea europaea*.

Camp. Altare 11b - "Pini in prossimità".

Si distingue nettamente dagli altri campioni del Periodo in questione per l'alto valore delle Piante legnose (39,1%) dovuto in particolare a *Pinus halepensis* (15,2% contro al massimo 2% negli altri campioni). Sembra plausibile pensare che qualche albero di pino fosse in stretta prossimità del punto di campionamento.

Camp. Casa del Ripostiglio 11 - "Un Luogo di stoccaggio".

Si caratterizza per l'alto numero di taxa (61) e quindi dell'indice IRF totale (40,7%), il più alto del Periodo Libyo, e per l'alto valore delle legnose (56,2%), anch'esso il più alto del Periodo Libyo. Tale valore è dovuto a due piante, ambedue autoctone: *Myrtus communis* (17,8%) e *Salvadora* (18,4%). Questi alti valori fanno pensare ad accumuli volontari. Forse il punto di campionamento si trovava in un'area di stoccaggio di piante utili. Il mirto aveva verosimilmente già allora l'uso edule/medicinale/ cosmetico/rituale che ha avuto successivamente; così anche *Salvadora*: le foglie sono usate come foraggio per gli animali, i rametti come spazzolino da denti (nel mondo arabo, anche oggi, è usato questo stecco, chiamato *sivāk*), i frutti sono commestibili e hanno proprietà medicinali (lassativo) e il decotto delle foglie ha proprietà antisifilitiche²⁰.

Nell'insieme i campioni del periodo Lybio suggeriscono un cambiamento: il passaggio da una popolazione dedita sostanzialmente alla pastorizia (LPPI = 88,3%), senza uno stanziamento stabile in loco (IPIL = 5,2%) ad una popolazione con abitu-

dini stanziali (IPIL = 8,8% e LPPI = 82,9%), con inizio di coltivazioni di Cereali, olivo e melograno) e raccolta/stoccaggio di materiali vegetali utili (mirto e salvadora).

Periodo GRECO ARCAICO (631 ca. a.C. – 480 ca. a.C.)

8 camp.: 4 dalla Sequenza Lunga-Tempio-2007 (camp.4: prof. 127-157 cm; camp.5: prof. 107-127 cm; camp.6: prof. 97-107 cm; camp.7: prof. 77-97 cm) e 4 campioni singoli, tutti prelevati nel Tempio (US7-7-S4; US17-S16; US21-S15; US33-S16).

Il periodo Greco Arcaico inizia con la fondazione della città di Cirene, avvenuta nel 631 a.C., e termina nel 480 ca. a.C. In questo periodo, e più precisamente alla fine del VII sec. a.C., è stato costruito il Tempio dei Dioscuri, luogo di prelievo di tutti i campioni del periodo, tra i quali quattro vengono dalla Sequenza Lunga-2007 e 4 sono campioni singoli.

Il periodo Greco Arcaico si caratterizza rispetto a tutti gli altri periodi per i valori più alti della concentrazione pollinica (26930 p/g) e delle Legnose (28,4%), mentre, rispetto al precedente periodo Libyo, si nota un aumento dell'Indice di Ricchezza Floristica totale (IRF totale = 73,6% contro 60,3%), delle piante legate all'acqua (2,6% contro 0,3%), delle condizioni di mesofilia (Indice di Mesofilia 22% contro 16%) e al contrario un calo sensibile delle Cichorioidee (41,2% contro 59,3%) e degli Indicatori Pollinici di Pastorizia Locale (LPPI = 63,0% contro 80,4%). È interessante poi notare, sempre rispetto al Periodo Libyo, una serie di aumenti, talora rilevanti, dei parametri relativi all'antropizzazione: Indice Pollinico di Insediamento Locale (IPIL = 34,3% contro 9,1%), Piante coltivate (18,1% contro 4,8%, 34 taxa contro 10), Indice di Coltivazione (26,0% contro 5,0%) e la comparsa di piante ornamentali (Indice di Viridaria 1,0% - 9 taxa).

Nell'ambito di un'armonica fisionomia generale, i campioni mostrano peculiarità che possono essere dovute a variazioni temporali o spaziali. Variazioni in senso temporale sono offerte dai quattro campioni della Sequenza-Lunga Tempio-2007. Da questi dunque iniziamo; poi discuteremo i quattro campioni singoli.

Nella Sequenza Lunga sono state individuate due fasi: una fase iniziale di inurbamento che conserva somiglianze con la Fase II del precedente pe-

²⁰ TROTTER, *op. cit.*

riodo Libyo ed una seconda fase di pieno sviluppo urbano.

Fase I - Fondazione della città e inizio dell'inurbamento

2 campioni: 1 campione della Sequenza Lunga-Tempio-2007 (camp.4: prof. 127-157 cm) e 1 campione singolo US7-7-S4 Tempio.

Lo spettro pollinico mostra una situazione di passaggio tra il precedente Periodo Libyo, sostanzialmente pastorale, e la Fase successiva di pieno sviluppo dell'insediamento. Rimangono qui somiglianze con la Fase II del Periodo Libyo, nei valori delle legnose relativamente basse (13,0% contro 12,7%), negli Indicatori Pollinici di Pastorizia Locale ancora alti (82,2% contro 82,9%), negli stessi valori contenuti delle piante Coltivate (5,4%), nell'assenza delle piante ornamentali e, nel valore sempre basso, se pure con accenno di aumento, delle piante legate all'acqua (0,6% contro 0,1%). Però già compare qualche tratto della nuova fisionomia, che si manifesterà meglio nella fase successiva, e cioè l'aumento dell'Indice di Ricchezza floristica sia totale (27,6%-48 taxa contro 21,8%-38 taxa) che delle piante Coltivate (4,6%-8 taxa contro 3,4%-6 taxa). Tra queste ultime, accanto a taxa già presenti nel Libyo come *Carthamus tinctorius*, cereali, *Ficus carica*, *Olea europaea* e *Phoenix dactylifera* fanno la comparsa *Corylus avellana*, *Sinapis alba* cf. e *Syzgium aromaticum*. Riflettendo complessivamente sullo spettro pollinico si può dire che nei tratti essenziali non è molto cambiato rispetto al periodo precedente: infatti la vegetazione aperta ($A+a/E = 13\backslash 87$) di steppa xerica (Cichorioideae = 66,5%) dà ancora l'impronta al territorio e negli spazi aperti sono ancora sensibili i segni di attività di pastorizia, tuttavia l'aumento della fitodiversità, sia generale che delle piante coltivate, sembra plausibilmente interpretabile come inizio di inurbamento.

Campione singolo US7-7-S4 Tempio.

I caratteri dello spettro pollinico e specialmente i valori più bassi di IRF totale (26,3%), delle legnose (14,1%), delle piante Coltivate (8,2%-6 taxa) e l'assenza delle piante ornamentali, suggeriscono di collocare il campione in questa fase.

Fase II - Pieno sviluppo della città

6 campioni (3 campioni dalla Sequenza Lunga-Tempio-2007: camp. 5: prof. 107-127 cm; camp. 6: prof. 97-107 cm; camp. 7: prof. 77-97 cm) e 3 campioni singoli, anch'essi prelevati nel Tempio (US33-S16; US21-S15; US7-S16).

Questa fase è assai ben caratterizzata. Si nota innanzi tutto l'aumento netto delle piante che richiedono acqua (4,7% contro 0,6%). L'acqua dunque sembra essere stata disponibile, favorendo in tal modo lo sviluppo della città. Continua inoltre il trend in ascesa dell'Indice di Mesofilia (14% contro 11%). Poi emerge l'aumento generalizzato sia dei taxa totali (100 contro 48) che di quelli delle piante coltivate (22 contro 8) e degli indici che sono connessi con l'antropizzazione (IPIL = 20,5%; Indice di Coltivazione = 14,5% e Indice di Viridaria = 0,5%, per la comparsa delle piante ornamentali) mentre sono in calo le indicazioni di pascolamento (LPPI = 67,7%). Tutti questi cambiamenti offrono segnali di una più diffusa e intensa presenza antropica sia localmente sia in senso più lato nel territorio (RHAPI = 3,2%).

Esaminiamo ora i campioni. I tre campioni della Sequenza Lunga Tempio-2007 identificano 3 Subfasi temporali. Per quanto riguarda i campioni singoli, essi sono chiaramente attribuibili alla Fase II per concordanza con i caratteri generali sopra descritti, ma non è stato possibile attribuirli a nessuna delle Subfasi. Inoltre, talora, come vedremo sotto, essi presentano alti valori di certi taxa o indici. Una deduzione plausibile è che si tratti di sovrarappresentazioni casuali.

Subfase I - La città si sviluppa

Camp. 5 Sequenza Lunga-Tempio-2007, prof. 107-127 cm.

Si affacciano subito in questo campione alcuni tratti significativi di un articolato sviluppo della città: aumentano *Tamarix* (10,5%), *Phoenix dactylifera* (5,1%) ed *Olea europaea* (2,6%) tra le legnose, e calano sensibilmente Cichorioideae (51,2%) e Indice LPPI (69,8%). Il paesaggio cambia aspetto: la steppa pascolata è più lontana e localmente l'area sembra essere occupata da un abitato (IPIL = 15,5%), vicino a un uadi con aree coltivate ad olivi e palme (Indice di coltivazione = 9,9%).

Subfase II - Un "Orto delle Esperidi"

Camp. 6 Sequenza Lunga-Tempio, prof. 97-107 cm.

È questo un campione speciale, che spicca su tutti: il polline è molto ben conservato (stato di conservazione ottimo, osservato solo qui con molto distacco rispetto a tutti gli altri campioni), la concentrazione è molto alta (68075 p/g uno dei due valori più alti) e la lista floristica è molto ricca: 79 taxa (uno dei due valori più alti). La diversità

floristica riguarda sia le piante legnose (34 taxa), sia le erbacee (45 taxa) e in particolare le Piante coltivate che sono molto varie (17 taxa) oltre che abbondanti (14,7%). Un fatto molto interessante, attraente e suggestivo è la presenza di una lista di piante che richiama l'Orto delle Esperidi. La loro presenza fa pensare che lì, sul posto del campione, in questo momento della storia di Cirene, sorgesse un ampio giardino con piante "Belle-Utili", riconducibile proprio agli "Orti delle Esperidi" che Erodoto (484-425 a.C.) dirà essere propri della regione litoranea intorno alla città di Cirene (*Her. IV.71*). Si tratta di luoghi famosi per la presenza di orti e campi coltivati che producevano frutta, spezie, piante aromatiche-medicinali, piante ornamentali e da profumo. Infatti, confrontando l'elenco di Erodoto con la suddetta lista floristica troviamo che tutte le piante citate dallo storico sono presenti nel nostro elenco: spezie-aromatiche (*Crocus sativus*), piante da fiore-profumo-unguento (*Rosa*, *Viola*), frutta (*Juglans regia*, *Malus domestica*, *Olea europaea*, *Phoenix dactylifera*, *Prunus dulcis*, *Punica granatum*, *Pyrus communis*, *Vitis vinifera*). Nel nostro campione sono inoltre testimoniate numerose altre piante a diversi utilizzi che hanno pieno titolo per entrare nell'Orto: spezie (*Cuminum cyminum*, *Sinapis alba* cf.), piante da profumo (*Narcissus*), frutta (*Ceratonia siliqua*, *Ficus carica*), cereali, ortaggi (*Lactuca sativa*), piante tintorie (*Carthamus tinctorius*), e poi due piante che meritano un cenno particolare: *Lotus tetragonolobus* e *Borago officinalis*. Si tratta di due piante spontanee nel territorio e che qui hanno alti valori. Dato che sono piante entomofile, tali alti valori fanno pensare che fossero coltivate e proprio presenti nell'area del campionamento. *Lotus tetragonolobus* (7,7%) è un ginestrino autoctono consumato come legume e *Borago officinalis* (2,7%) è utilizzabile sia in cucina che a scopo medicinale.

Subfase III - La Città si amplia, viene costruito il Tempio dei Dioscuri e l'Orto si sposta

Camp. 7 Sequenza Lunga-Tempio-2007, prof. 77-97 cm.

Il quadro floristico cambia di nuovo, drasticamente. Lo stato di conservazione dei pollini ritorna alla usuale mediocrità, e così pure la concentrazione pollinica (9192 p/g). L'Indice di Ricchezza Floristica totale (IRF) si dimezza (29,1%), per il calo dei taxa, sia tra gli alberi/arbusti che tra le erbe. La fisionomia è però ancora coerente con il quadro globale del periodo in oggetto, per la presenza di vari taxa di piante coltivate, ad es. *Phoenix dactylifera*, *Olea europaea*, *Ceratonia sili-*

qua, *Ficus carica*, cereali, *Sinapis alba* cf. e *Brassica nigra* cf. Dunque, l'Orto delle Esperidi qui non c'è più. È sparita l'eclatante ricchezza floristica esplosa nel campione precedente. Tentiamo una spiegazione: considerando che rimangono alcune tracce dell'Orto, considerando la ripresa delle Cichorioideae (57,4%) si può pensare che l'Orto sia stato espianato e che ora l'area locale sia una sorta di zona di lavoro, nell'ambito delle costruzioni, in particolare del Tempio dei Dioscuri. Questo può essere compatibile con l'ampliamento della città e quindi con lo spostamento dell'Orto delle Esperidi nella posizione marginale che è congeniale a questa struttura. Prima, la città aveva ampiezza minore e l'Orto era ai margini di essa; ora la città si estende e l'Orto riprende la sua collocazione di margine.

Campioni singoli: US17-S16, US21-S15, US33-S16 - Tempio.

I tre campioni suddetti sono stati collocati nella Fase II sia per la situazione floristico-vegetazionale (valori più alti di piante legnose, di piante legate all'acqua e valori più bassi di LPPI), sia per gli Indicatori Antropici tutti con valori alti, in linea con quelli della Fase II (IPIL, Indice di Coltivazione e Indice di Viridaria).

Notiamo che due campioni spiccano per i valori molto alti (i più alti) di *Olea europaea* (US21-S15: 37,2%) e *Pinus halepensis* (camp. US17-S16: 20,7%), dovuti probabilmente alla stretta prossimità di piante o alla caduta casuale di fiori di olivo/conetti di pino o all'arrivo di una nuvola di polline (olivo e pino sono entrambe piante molto pollinifere).

PERIODO GRECO CLASSICO ED ELLENISTICO: 480 ca. a.C. - I secolo a.C.

3 campioni della Sequenza Lunga-Tempio-2007 (camp. 8a: prof. 63-77 cm; camp. 8b: prof. 50-63 cm; camp. 9: prof. 30-50 cm).

La città è nel massimo sviluppo

I 3 campioni del periodo, sostanzialmente simili tra loro, vengono considerati come facenti parte di una unica Fase temporale.

Nell'insieme, gli spettri pollinici del periodo Greco Classico ed Ellenistico suggeriscono un contesto di alta urbanizzazione, la massima nell'ambito dei quadri emersi. Vediamo infatti che esso si caratterizza per i valori notevolmente alti, i più alti in assoluto, dei seguenti parametri indicatori di antropizzazione: Indice Pollinico di Inseidamento Locale (IPIL = 34,9%), piante coltivate (24,8%) e indice di Coltivazione (27,5%).

I valori alti di questi indici sono dovuti all'aumento delle Piante Coltivate. È però interessante notare che si tratta di aumenti quantitativi solo di certi taxa alimentari mentre dal punto di vista qualitativo c'è una riduzione notevole della ricchezza. Infatti il numero di taxa non solo non aumenta, ma quasi si dimezza rispetto al periodo Greco Arcaico: i taxa totali sono infatti 19 contro 34. Lo stesso accade anche ai taxa delle alimentari e delle tessili (12 contro 22, 3 contro 5 rispettivamente), e per le ornamentali la riduzione è ancora più marcata (3 contro 9). Risulta quindi che la coltivazione è stata centrata in particolare su un certo numero di piante, che sono ora più abbondanti: *Phoenix dactylifera* (11,4 contro 5,1%), *Olea europaea* (4,8% contro 2,5% – escludendo il campione del Greco Arcaico con la sovrarappresentazione), *Sinapis alba* cf. (3,9% contro 1,6%), cereali (2,1% contro 1,2%). Il netto incremento dell'agricoltura con coltivazione selettiva di alcune piante fornitrici di alimenti base (grano, datteri, olive), fa pensare che in questo periodo fossero necessari raccolti più abbondanti per far fronte ad un aumento sensibile della popolazione.

Le aree a pascolo intorno alla città sono ancora estese, anche se in leggera diminuzione e mantengono una mesofilia in linea con quella del precedente periodo Greco Arcaico (Indice di Mesofilia = 20%). Per quanto riguarda le condizioni climatiche non sembrano esservi novità rispetto al periodo precedente.

Il verde cittadino è simile al periodo precedente, ma più ridotto (Indice Viridaria = 0,2% contro 1,0%). Questo aspetto non sembra essere molto considerato in questo periodo dove maggiore cura era rivolta alle piante utili come alimento.

PERIODO ROMANO (fine del I secolo a.C.-metà del III secolo d.C.)

1 campione singolo della Sequenza Lunga-Tempio-2007 (camp. 10: prof. 0-30 cm).

Per questo Periodo abbiamo un solo campione, il n.10, il campione superiore della Sequenza Lunga Tempio-2007, prof. 0-30 cm. Si ricorda che la prof. 0 non è il piano di campagna, ma il top della sequenza di sedimento sottostante i resti del Tempio.

Il periodo fu coinvolto da due importanti eventi che portarono entrambi ad una parziale devastazione della città: la rivolta giudaica (117 d.C.) ed

un successivo terremoto (262 d.C.)²¹.

La città cambia aspetto

In questo Periodo si ha un cambiamento piuttosto consistente: i parametri collegati alla presenza dell'uomo sono in calo rispetto al Periodo precedente, tra le piante compaiono alcuni alberi che non sono mai stati rinvenuti prima, aumentano le piante tessili/tintorie e le piante ornamentali. Questi caratteri suggeriscono che Cirene fosse meno frequentata (e forse meno popolata) rispetto al periodo Greco e che fosse pervasa da una cultura diversa che ha avuto riflessi anche sulle piante, incidendo sulla cornice verde della città e sulle attività che le coinvolgono.

Vediamo i dati che giustificano le suddette asserzioni: il calo della frequentazione è segnalato dalla diminuzione di IPIL (28,9% contro 34,9%), dalla diminuzione delle piante Coltivate (18,1% contro 24,8%) e del relativo Indice di Coltivazione (20,0% contro 27,5%). Tale flessione è causata dal calo drastico delle piante alimentari (13,7% contro 21,0) in particolare di *Olea europaea* (1,5% contro 4,8%), *Phoenix dactylifera* (2,2% contro 11,4%) e la scomparsa di *Sinapis alba* cf. Il cambiamento nella cornice verde della città (ornamentali 6,0% contro 0,3%) è dovuto alla comparsa tra le legnose, quantitativamente stazionarie (28,3% contro il precedente 27,5%) di alcuni alberi mai rinvenuti prima: *Pinus pinea*, *Cupressus*, *Morus*, *Taxus baccata*. Questi alberi hanno vari usi (il pino per i pinoli, il gelso per le more, e tutti per il legno) e hanno certamente cambiato l'aspetto del verde cittadino dando un tocco estetico nuovo. Compare qui anche la ninfea, verosimilmente in vasche ornamentali nell'ambito della città. A ciò si aggiunge un cambiamento nelle attività produttive che coinvolgono i tessuti: aumenta la canapa tra le tessili e aumentano le tintorie (1% contro 0,2%); tra queste ultime compare *Rubia* presente solo in questo periodo. Le aree a pascolo intorno alla città mantengono sostanzialmente la stessa consistenza del periodo Greco Classico ed Ellenistico (Indice LPPI = 58,1% contro 58,8%). In esse però si accentua la tendenza a una maggior mesofilia (indice di Mesofilia = 40%, contro 20% del Periodo Greco Classico ed Ellenistico, 22% del Greco Arcaico e 16% del Libyo). Considerando che le piante di ambienti umidi non sono in ascesa, anzi calano (0,8% contro 2,1%), sembra di poter escludere una causa climatica. Si può ipotizzare che vi siano

²¹ M. LUNI, *Cirene "Atene d'Africa"*, Roma 2006.

stati orientamenti diversi nella gestione dell'acqua con canalizzazioni anche verso le aree marginali, per un miglioramento dei pascoli ad esempio per allevare bovini, equini e dromedari oltre a pecore e capre. A proposito dei dromedari, si può ricordare che sono stati proprio i romani ad incentivarne l'allevamento.

PERIODO TARDOANTICO (metà del III secolo d.C. – 365 d.C.)

2 campioni della Casa del Ripostiglio: Anfora e Dolium.

Il Periodo in questione è documentato da 2 campioni (Anfora e *Dolium*) prelevati all'interno dei suddetti due contenitori rinvenuti nella Casa del Ripostiglio. Tale Casa fu costruita nel III-IV sec. d.C., quindi i campioni in questo caso provengono effettivamente dalla struttura archeologica e sono coevi con essa.

Ricordiamo, dal punto di vista storico, che questa fase finale del periodo romano è posteriore al catastrofico terremoto del 262 d.C., terremoto che ridusse l'intero quartiere dell'*Agorà* ad una baracopoli²².

La città si spopola

Prima di esaminare gli spettri pollinici, si deve far presente che, benché i campioni provengano dall'interno dei rispettivi contenitori, nei contenitori stessi non sono stati rinvenuti resti macroscopici quali semi, frammenti di piante, carboni/legni, e neppure sono stati rinvenuti in essi accumuli di polline riferibili ad attività antropiche. Gli spettri pollinici sono analoghi a quelli che derivano da strati di frequentazione, come se l'anfora e il *dolium*, da vuoti, si siano riempiti di terriccio circostante.

I 2 campioni del Periodo, simili tra loro nei caratteri generali, vengono considerati come facenti parte di una unica Fase temporale.

Nel complesso gli spettri si avvicinano, come fisionomia globale, al campione del Periodo Romano, ma con una presenza antropica attenuata. Questo suggeriscono i valori in calo di vari parametri connessi alla frequentazione antropica: Indice pollinico di Inseidamento Locale (IPIL 23,4% contro 28,9%), numero di taxa di piante coltivate (18 contro 27), Indice di Ricchezza floristica delle Piante Coltivate (IRFC = 10,3% contro 15,5%), indice di Coltivazione (14,4% contro 20,0%) e

Indice di Viridaria (2,1% contro 6,4%). Anche il numero totale di taxa e IRF totale scendono: 69 contro 80 e 39,7% contro 46,0% rispettivamente, due valori che sono qui ambedue i più bassi tra tutti i campioni. Ai suddetti descrittori di un'antropizzazione locale meno intensa e fiorente si affiancano altri segni del regredire della città, e cioè l'aumento degli Indicatori Antropici Spontanei che mostrano qui il loro valore più alto (IAS = 5,9%) e degli Indicatori Pollinici di Attività Umana Regionale (RHAPI = 7,1%) anch'esso qui con il valore più alto tra i campioni. Il quadro che emerge dagli spettri pollinici è dunque di una città meno popolata in cui viene meno la manutenzione, anche del verde cittadino ora non più curato, in cui al posto dei pini, che erano stati abbondanti nel periodo Romano, riemergono olivi e tamerici. È lecito supporre che la popolazione evacuata da Cirene a causa del terremoto abbia, almeno in parte, continuato a vivere nella regione, rivolgendosi in modo più intenso di prima alle attività di pastorizia (LPPI 62,9% contro 58,1%) per fronteggiare la situazione. E a proposito della pastorizia risulta qui continuare l'orientamento di scelta e governo dei pascoli già apparso nel Periodo Romano, consentito dal perdurare delle condizioni di mesofilia (il rapporto Poaceae/Cichorioideae è 38% contro 40% del Periodo Romano).

Conclusioni

In base ai dati pollinici è stato possibile ricostruire il contesto vegetazionale e l'ambiente circostante il sito, in un arco cronologico che va dal periodo Libyo al periodo Tardoantico.

I dati mostrano una serie di cambiamenti nel paesaggio che, in un intreccio di cause naturali e antropiche, delineano una storia armonica con il divenire archeologico-storico di Cirene. Nella storia pollinica è chiaro il passaggio graduale da un paesaggio sostanzialmente naturale di steppa xerofila ad un paesaggio culturale locale, in cui si aggiungono via via piante sulle quali aleggia direttamente o indirettamente la mano dell'uomo. Si tratta prevalentemente di piante utili, per cibo, ad esempio alberi da frutta, cereali, ortaggi, per tessuti e anche di erbe spontanee, infestanti, ruderali che si diffondono spontaneamente al seguito dell'uomo.

Durante il periodo **Libyo** (prima della fonda-

²² *Ibidem*.

zione di Cirene, tradizionalmente fissata nel 631 a.C.) il paesaggio di steppa arida, dominato dalle Cichoriodee, poteva supportare popolazioni dedicate alla pastorizia, integrate con l'ambiente nello sfruttamento delle piante appetite dagli animali al pascolo. In una prima fase (Fase I - "Pastorizia"), la pastorizia rappresenta l'attività principale della popolazione, probabilmente nomade, mentre nella fase successiva (Fase II - "Prime coltivazioni") la popolazione, pur dedicandosi sempre alla pastorizia, sembra diventare stanziale, con inizio di coltivazioni di cereali (orzo-gruppo e avena/frumento-gruppo) e di olivo, e con stoccaggio di piante spontanee utili per alimento/foraggio/medicamento (mirto, salvadora). La maggiore stanzialità si accompagna a segni di contatti e commerci, come suggerito dall'aumento dell'indice di attività umana regionale e dalla presenza di specie aliene, come il melograno. Quest'ultimo infatti non è spontaneo in Libia, ma era coltivato almeno dal 1500 a.C. presso gli Egiziani²³; la presenza del polline potrebbe segnalarne una introduzione in seguito a contatti con quel vicino popolo.

Nel successivo periodo **Greco Arcaico** (631 a.C. - 480 ca. a.C.) vi sono cambiamenti. Inizialmente sono lievi (Fase I - "Fondazione della città e inizio dell'inurbamento"), successivamente diventano eclatanti (Fase II - "Pieno sviluppo della città"). In questa seconda fase calano nettamente gli Indicatori di pastorizia locale LPPI, mentre aumentano i parametri dell'antropizzazione (piante coltivate, in particolare olivo, che qui ha il suo massimo, palma da datteri, fico, senape bianca e senape nera), Indice Pollinico di insediamento locale (IPIL) e Indice di ricchezza floristica delle piante coltivate. Ora, pur nell'ambito di un paesaggio con caratteristiche generali non molto dissimili da prima, si avverte la presenza di una cornice verde locale circostante l'abitato e di aree verdi frammiste agli edifici (palme, olivi, carrubi, tamerici e molte erbe). Tra i fattori coinvolti nello sviluppo verde della città è da annoverare una maggiore disponibilità di acqua, testimoniata dall'aumento delle piante spontanee ad essa legate. Questo aumento fu molto probabilmente dovuto ad un migliore sfruttamento delle risorse idriche sotterranee e piovane²⁴ a loro volta usufruenti probabilmente anche di un miglioramento climatico, in termine di maggiori precipitazioni. La maggiore disponibilità d'acqua fu certamente molto importante in una zona sub-

desertica quale era, così come è ora, l'area di Cirene. In questa Fase è suggestiva la testimonianza di un Orto delle Esperidi, uno di quelli che Erodoto dirà essere presenti proprio alla periferia della città di Cirene (*Her.*, IV.71). Qui erano coltivate piante utili: da frutta, ortaggi, spezie, profumi-unguenti, borragine, carrubo, cereali, cumino, datteri, fico, ginestrino, lattuga, mandorlo, melograno, mirto, narciso, noce, olivo, palma da datteri, pero, pistacchio, rosa, viola, vite zafferano, senape bianca e chiodo di garofano. Quest'ultimo ritrovamento, di una spezie proveniente dall'estremo oriente, è in armonia con il ruolo di nodo commerciale che Cirene aveva all'epoca.

Il periodo **Greco Classico ed Ellenistico** (480 ca. a.C. - I secolo a.C.) è il momento durante il quale "la città è nel massimo sviluppo", come numero di abitanti. Il suo tratto caratterizzante è dato dai valori notevolmente più alti, i più alti in assoluto, di parametri indicatori di antropizzazione, dovuti sostanzialmente a orientamenti agricoli, mentre gli aspetti estetici inerenti il verde cittadino sono in secondo piano. In agricoltura emergono scelte nelle coltivazioni che privilegiano alcune piante alimentari di base: olivo, palma da datteri (che hanno qui i valori più alti) e cereali. A queste piante di base si accompagna uno spiccato interesse per una spezia, la senape (utile non solo come condimentaria ma anche come verdura), un tratto che rappresenta una particolarità di questo Periodo. L'attività di allevamento può essersi mantenuta più o meno della stessa entità e tipologia del Periodo Greco Arcaico, giudicando dall'estensione e dalla mesofilia delle aree da pascolo intorno al centro abitato, che rimangono sostanzialmente simili. Per quanto riguarda le condizioni climatiche non sembrano esservi novità rispetto al periodo precedente.

Nel periodo **Romano** (fine del I secolo a.C. - metà del III secolo d.C.), interessato da due importanti eventi che portarono entrambi ad una parziale devastazione della città, la rivolta giudaica del 117 d.C. e il terremoto del 262 d.C.²⁵, si può affermare che la "città cambia aspetto".

La città infatti sembra meno frequentata e forse meno popolata (dato il calo delle piante alimentari) e pervasa da nuovi influssi culturali che si riflettono sull'impiego della piante. Appaiono incrementate le attività che riguardano i tessuti, con maggior uso delle piante tintorie tra cui ne compaiono di

²³ M. GRILLI CAIOLA, P.M. GUARRERA, S. TAGLIAVINI, *Le piante nella Bibbia*, Gangemi ed., Roma 2013, pp. 1-206.

²⁴ LUNI, *op. cit.*

²⁵ *Ibidem.*

nuove (robbia). E, fatto più appariscente, il verde cittadino e circostante non è più improntato a palme, olivi e tamerici, ma mostra alcuni alberi mai rinvenuti prima: *Pinus pinea*, *Cupressus*, *Morus*, *Taxus baccata*, che danno una certamente diversa impronta estetica. Anche la comparsa delle Ninfee, verosimilmente in vasche ornamentali nell'ambito della città, dona un tocco estetico nuovo.

Infine nell'ultimo periodo della nostra storia pollinica di Cirene, il **Tardoantico** (metà del III secolo d.C. – 365 d.C.) “*la città si spopola*”. Dopo il devastante terremoto del 262 d.C., gli spettri polli-

nici documentano una città meno popolata e viene meno la manutenzione e l'interesse per gli abbellimenti verdi della città, mentre sembra accentuarsi la presenza antropica nell'area regionale circostante. Verosimilmente la popolazione evacuata da Cirene a causa del terremoto ha continuato a vivere nella regione, rivolgendosi in modo più intenso di prima alle attività di pastorizia, per fronteggiare la situazione.