

UNIVERSITÁ DEGLI STUDI DI NAPOLI “FEDERICO II”
DIPARTIMENTO DI AGRARIA



Dottorato di Ricerca in:
Scienze Agrarie e Agroalimentari
XXXII Ciclo (2017-2020)

*La Collezione dei Commestibili e degli Avanzi Organici del Museo
Archeologico Nazionale di Napoli: dati archeobotanici*

Coordinatore:

Prof. Guido D'Urso

Tutor:

Prof. Gaetano Di Pasquale

PhD Student

Alessia D'Auria

CONTENTS

ABSTRACT I

CHAPTER 1 – GENERAL INTRODUCTION pag. 2

1.1 The archaeological sites of the Vesuvian area

1.1.1 Pompeii

1.1.2 Herculaneum

1.1.3 Oplontis

1.1.4 Stabiae

1.1.5 Boscoreale

1.2 The 79 AD eruption of Mount Vesuvius

1.3 The History of the “Collezione dei commestibili e degli avanzi organici” of the National Archaeological Museum of Naples (MANN)

1.4 Review of archaeobotanical studies

1.5 Research questions and approach

1.5.1 Outline of this thesis

References

Web References

CHAPTER 2 – La Collezione dei Commestibili e degli avanzi organici del Museo Archeologico Nazionale di Napoli pag. 20

2.1 Introduzione: la storia della Collezione

2.2 Materiali e Metodi

2.3 Risultati e Discussione

2.3.1 Gli inventari storici

2.3.2 I materiali archeobotanici

2.3.3 Le miscele

2.3.4 I parassiti nelle derrate alimentari

2.4 Conclusioni i dati acquisiti e il lavoro futuro

Inventario materiale archeobotanico del MANN

References

Web References

CHAPTER 3 – Olive and grapevine in the Storerooms of the National Archaeological Museum of Naples and of Pompeii: data consistency between the literature and materials

pag. 76

3.1 Abstract

3.2 Introduction

3.3 Materials and Methods

3.4 Results and Discussion

3.5 Conclusion

References

CHAPTER 4 – THE RECENT HISTORY OF CYPRESS (*CUPRESSUS SEMPERVIRENS* L.) IN ITALY: ARCHAEOBOTANY DATA FROM THE ANCIENT CAMPANIA

pag. 102

CHAPTER 5 – THE LATE HOLOCENE HISTORY OF CYPRESS (*CUPRESSUS SEMPERVIRENS* L.) IN THE ITALIAN PENINSULA: NEW PERSPECTIVES FROM ARCHAEOBOTANY DATA

pag. 112

5.1 Abstract

5.2 Introduction

5.3 Materials and Methods

5.4 Results

5.4.1 Analysis of literature data

5.4.2 Timber and plantation

5.4.3 Macroremains

5.4.5 New archaeobotanical data

5.5 Discussion

5.5.1 Timber and plantation

5.5.2 Macroremains

5.5 Conclusion

References

CHAPTER 6 – LA VALORIZZAZIONE: IL CASO DELLA MOSTRA *RES RUSTICA* pag. 120

6.1 La valorizzazione dei Beni Culturali: i materiali archeobotanici

6.2 Le mostre sull'alimentazione in area Vesuviana

6.3 Il Progetto *Res Rustica: archeologia, botanica e cibo nel 79 d.C.*

6.4 Da “*Res Rustica*” a “*Le dernier répas à Pompei*”

6.5 Mann in Campus

References

6.6 I reperti esposti nella mostra *Res Rustica. Archeologia, botanica e cibo nel 79 d.C.* pag. 133

6.7 L'allestimento della mostra *Res Rustica. Archeologia, botanica e cibo nel 79 d.C.* pag. 143

6.8 Gli alberi e il patrimonio verde nell'*Insula occidentalis*: censimento e strategie di valorizzazione pag. 148

CHAPTER 7 – WORK IN PROGRESS

pag. 161

7.1 A new archaeobotanical and isotopic database of Roman food plants in the Vesuvian archaeological area

7.2 Olive oil from 79 A.D. identified in a glass bottle of the National Archaeological Museum of Naples (Italy)

RINGRAZIAMENTI – ACKNOWLEDGEMENTS

ABSTRACT

This research aimed to understanding the scientific and cultural value of the botanical collection stored in the national archaeological Museum of Naples (MANN).

Among the archaeological areas, the Vesuvian region constitutes an exceptional case for the wealth of botanical remains. The latter were recovered in deposits, in silos, small shops, and in the houses of buried cities and were stored in different containers, and also, in the plates or pots ready to be eaten. From the 1738 the archaeological sites of Vesuvian area have produced a large quantity of botanical remains that constituted the Collection of Edibles and Organic Remains “Collezione dei commestibili e degli avanzi organici” simply called also “Collezione dei commestibili”. Today this collection is stored in the MANN; it is one of the most complete and important collection in the world due to the extensive presence of food plant remains dated to the Roman period.

Such works are of great importance to ascertain the species occurring in the Vesuvian area in 79 AD. Yet often the archaeological data were basically neglected. Indeed, today it is very difficult to reconstruct the history that the finds have suffered. In general, this is due to a lack of methodology that also caused the loss of much plant material and poor botanical identification. I hypothesise that this collection could provide new and very speculative data about plant history and thus landscapes, food culture and cultural heritage. The starting point is that scholars considered this collection as a simple botanical list.

My research starts with studies of the botanical identity, history, old inventories and conservation status. This work provides a first comprehensive overview of the specific features of each record of plant remains stored in the MANN. Botanical identity has been verified. The finds identified in the storerooms of the MANN correspond to a total of 178 records comprising 51 identified taxa. From comparison with the literature it may be concluded that a significant part of this collection has been lost. The archaeological and historical factors that have shaped the conservation status of the collection are also tentatively summarized. Further searches should be carried out especially in the MANN to ascertain the presence of the materials at present indicated as not found.

Specific insights focused on *Olea europaea* and *Vitis vinifera*. In the collection, a large quantity of botanical remains was ascribed to these crops. During the Middle and Late Bronze Age, the olive and grapevine spread and in the Iron Age, the cultivation of these crops appears completely established. At the time of the Vesuvius eruption, these crops were cultivated everywhere around

the Mediterranean basin and were well known in Roman culture. Pliny the Elder cites for Campania the presence of about 15 varieties of *O. europaea* while for the grapevine he indicates both the varieties used as table grapes and for wine. A review was carried out of published papers, archive documentation and inventories allowed us to reconstruct the archaeological history of these remains. In addition, the study and identification of new remains were carried out. This detailed study allowed us to discover that the storeroom conserve also “fake/modern materials”, dated to the 18th century. This work shows that a major part of the archaeobotanical remains concerning these two species described in the literature is not found in the storeroom and that for a great quantity of materials both the archaeological and historical data are lost. The loss of materials from the Roman period constitutes an important limitation for reconstructing this history and testifies to the poor management of this type of archaeological material.

Another goal of this research is to reconstruct the recent Holocene history of *Cupressus sempervirens* from the Bronze to the Roman Age in Italy. Our work consisted both in a review of published data and in the identification of novel archaeobotanical remains stored in the deposits of the MANN and of the Archaeological Park of Pompeii. The literature permitted to collect information linked to different plant remain typologies of the Italian cypress; 362 botanical remains were counted, of which 292 were from the Vesuvian area and 70 from other archaeological sites of the central and western Mediterranean. Data chronology spans from the second century BC to the AD fifth century for the archaeological area of ancient Campania and from the 14th century BC to the AD fourth century for the sites located in different regions. It is clear that the ‘cypress culture’ is confirmed by the archaeobotanical data found in the Roman world. Romans especially appreciated its timber but cypress was also used for many other purposes. Furthermore, the employment of timber for wells was documented in pre-Roman sites and the presence of fruits/seeds in central Italy confirms its importance in the Bronze Age. Although these data are not directly referable to the presence of natural stands of cypress in the Italian forest landscape, the recent discovery of an autochthonous population of cypress in the Matese massif is congruent with the hypothesis of a presence of this tree in the late Holocene forest landscape of the peninsula.

As supposed, the history of plants/food could be a great attractor for the wider public, especially because it testifies to both the Italian and Mediterranean cultural heritage from a new and uncommon angle. The great success of the exhibition *Res Rustica* (October 2018 – March 2019) in the MANN in Naples and the new edition in the Musée de l’Homme in Paris (March – September 2020) within the French Project “Je mange donc je suis”, demonstrates the huge

interest in this collection. As a result of this interest the director of the MANN decided to plan in the Spring of 2021 the permanent exhibit of this collection inside the museum.

I finally resume two works in progress: first I propose a database project that combines archaeological plant food remains with isotopic data. The idea is to reconstruct an individual human diet using stable isotope data ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$), through the use of isotope ratio mass spectrometry (IRMS), in order to provide information about dietary habits and create a reference database to be used for the study of the palaeo-diet based on archaeobotanical remains from the Roman period. Second, a work aimed to characterize, by using chromatographic and spectrometric methods, the organic content of a glass bottle guarded in extraordinary conditions in the MANN and probably coming from Herculaneum. This is the first time, in our knowledge, that a large amount of olive oil contained in an original archaeological glass bottle from 79 AD is analysed to confirm the authenticity of the organic material by radiocarbon dating and by using advanced chromatographic and spectroscopic methods.

CHAPTER 1

GENERAL INTRODUCTION



GENERAL INTRODUCTION

1.1 THE ARCHAEOLOGICAL SITES OF THE VESUVIAN AREA

The sites destroyed by the eruption of Mt. Vesuvius in AD 79 provide a complete picture of life in Campania and of the culture of the Roman population in the 1st century AD. The Vesuvian sites have always attracted travellers and scholars who went to Campania to explore the treasures found in the ancient ruins of the region (Meyer 1980). In contrast with ancient sites in other parts of the Roman world where only parts of such settlements have been excavated, and rarely or never is the entire city preserved (Jashemski 2002), the conservation of many structures, houses and gardens make the sites in the Vesuvian area unique. Indeed, above all for Pompeii, we have a complete city preserved. The particularity of the Vesuvian sites is the extensive preservation of their buildings and the wealth of artefacts and materials that accurately describe the various phases of everyday life. Archaeological finds support the idea that of the five settlements destroyed by the eruption of Vesuvius (Pompeii, Herculaneum, Oplontis, Stabiae and Boscoreale) Pompeii was the main town in the Vesuvian area, Herculaneum was probably the wealthiest, and the others constituted small residential centres.

1.1.1 POMPEII

At the time of the 79 AD eruption both Pompeii and Herculaneum were Roman cities. According to legend (Solinus for Pompeii; Dionysius of Halicarnassus for Herculaneum), these two cities were founded by Herakles, the Greek hero. As regards their early history, the Greek author, Strabo (5.4:8), maintained that Pompeii and Herculaneum were first occupied by Oscans and later by Etruscans, Pelasgians, Samnites and finally by Romans. The available archaeological evidence suggests that Pompeii was founded by the Etruscans in the territory of the indigenous Oscans, between the end of the seventh century and the beginning of the sixth century BC. The presence of Greek pottery and the style of the architecture of two archaic temples (the *Doric temple* and the *Temple of Apollo*) testify that Pompeii was very much influenced by its Greek population (De Caro 1986). Towards the end of the fifth century BC, the whole of Campania was conquered by an Italic hill tribe, the Samnites (De Caro 1991). Both Pompeii and

Herculaneum became Samnite, and from the third century BC onwards the towns fell under the domination of Rome, probably becoming allies. Pompeii was a commercial centre; archaeological evidence shows trading contacts with many places in the Roman empire. These contacts were possible thanks to the port of Pompeii at the mouth of the Sarnus which, in antiquity, was a broad navigable river. The products left Pompeii but also goods from settlements outside arrived (Jashemski 2002). Indeed, according to Strabo (5.4.8) the city served as the port for Nuceria and Nola.

Pompeii has an oval shape due to the contour of the prehistoric lava flow on which it was built. The walls on the west, south and east sides of the city follow the edge of the lava stream. The city was divided into blocks called *insulae*, containing houses with gardens of different size and with parts of walls shared with the close buildings. Pompeii was known as a green city (as was Herculaneum): gardens were present both in the houses and also in public place such as palaestras and temples (Jashemski 1979, 2002). The public buildings were grouped into three areas: in the area around the so-called *triangular forum*, around the *forum*, and at the eastern edge of the city (Jashemski 2002).

The excavation of Pompeii began in 1748 under the Bourbon King Charles III, ten years after the discovery of Herculaneum. The excavations continued with ups and downs with his successors and during the French interregnum (Cooley and Cooley 2013; Corti 1957; Guzzo 1998; White 1952; www.pompeiisites.org); at present, approximately three-quarters of Pompeii has been excavated.

1.1.2 HERCULANEUM

Dionysius of Halicarnassus (1.45) recounted that the hero Herakles, returning from Iberia, founded a town that took his name. Originally Herculaneum was a Greek city but toward the end of the fifth century BC it came under Samnite influence. Like Pompeii, the early history of Herculaneum is obscure. According to Strabo both Pompeii and Herculaneum fell under the influence of Oscans and were later occupied by Etruscan and Pelasgians and thereafter the Samnites. Undoubtedly, as testified by the archaeological evidence this town experienced Greek influence (Jashemski 2002, Wallace-Handrill 2001; White 1952) From the third century BC onwards, Herculaneum fell under Roman influence (Wallace-Handrill 2001; White 1952). During the Roman period it became a prosperous and luxurious town with a population of 4500 to 5000 inhabitants. It was frequented by many patricians and officials (Sigurdsson and Carey 2002).

Discovered in 1738 Herculaneum was first explored through a network of shafts and tunnels, which allowed the level of the ancient town to be reached through about 20 metres of volcanic fill. After a few decades the excavations were abandoned because the dig was very difficult due to the rocklike nature of the fill. Indeed, 80% of the site, still today, remains unexplored. In the second part of the twentieth century there was a new excavation phase that brought to light the ancient coast with the recovery of the skeletons of over 300 inhabitants fleeing from the eruption and of a ship (Cooley and Cooley 2013; Corti 1957 De Vos 1982; Mastrolorenzo 2001; www.pompeiiisites.org).

1.1.3 OPLONTIS

Of the Vesuvian settlements buried by the 79 AD eruption, Oplontis is probably the site that offers the most significant monumental testimony to being the suburbs of Pompeii. The group of buildings from Roman times discovered in the modern city of Torre Annunziata concerns a veritable peripheral urban centre subordinate to the administrative jurisdiction of Pompeii (Guzzo 2003; D'Ambrosio 1987). Oplontis was discovered in 1967 and consists of two monumental buildings for different uses: *Villa A* (so-called *Villa of Poppaea*), a magnificent residential complex, and *Villa B* (so-called *Villa of L. Crassius Tertius*), currently not open to the public, which was in practice a rural villa, specialised in the production of olive oil and wine (Gazda 2014; Pisapia 2013). *Villa A* was attributed to Poppaea Sabina, the Emperor Nero's second wife, due to the find of an inscription "Poppaea Libertus" (D'Arms 1970). The second context is about 0.5 km nearer the coast (Sigurdsson and Carey 2002).

The toponym Oplontis is attested only in the *Tabula Peutingeriana*, a medieval copy of an ancient map that connected all the roads in Italy during the Roman Empire. The map showed the connection of Oplontis with some settlements between Pompeii and Herculaneum (Desjardins 1869-1874; Talbert 2010; Salway 2005; www.pompeiiisites.org).

1.1.4 STABIAE

Although the town of Stabiae performed an important strategic and commercial role during the archaic period (8th cent. BC), it reached its population peak between the destruction of the city by Sulla (89 BC) and the eruption of Vesuvius (De Vos 1982). In this period many *villae* were constructed in panoramic positions for residential purposes, equipped with grandiose living quarters and often with baths. The largest and most ancient villa is *Villa Arianna*.

Excavations at Stabiae began on 7 June 1749 under Charles III, and the finds were transferred and stored in the Herculaneum Museum of Portici. Work was interrupted for thirteen years and resumed in 1775 (De Vos 1982; www.pompeiiisites.org).

1.1.5 BOSCOREALE

Boscoreale is a town situated north of Pompeii on the lower slopes of Vesuvius. It has been inhabited since protohistoric times and was reoccupied after the 79 AD eruption. During the Roman period it was rich in villas and farms dedicated to the cultivation of the grapevine, olive and cereals. Excavations at this small town were carried out at the end of the nineteenth century and the beginning of the twentieth century. About 30 *villae rusticae* were discovered and are considered centres of agricultural production. Indeed, optimal conditions of preservation allow the various processing phases of farm products from the Vesuvian area to be reconstructed: wine for export and olive oil to satisfy the demand of local markets. These villas were simple small or medium size family-run farms; many appear to have been agricultural estates devoted to raising food crops and are differentiated in size, luxury and function (Casale et al. 1979).

One of the most important estates surrounded by its own farmland is *Villa Regina*, discovered in 1977 on the lower slopes of Vesuvius, one kilometre north of Pompeii. The profile of the deposits caused by the eruption of the AD 79 is clearly visible (Sigurdsson et al. 1985).

1.2 THE 79 AD ERUPTION OF MOUNT VESUVIUS

The eruption of Vesuvius of 79 AD was one of the greatest disasters of the Late Holocene and the first well-researched explosive eruption to occur in historical times. The eruption is also well known thanks to the description of phases of the catastrophe by Pliny the Younger who observed the phenomenon. It caused widespread destruction all over Campania destroying towns and settlements, including Pompeii, Herculaneum, Oplontis, Stabiae and Boscoreale. Prior to the eruption, Vesuvius had experienced a long period of quiescence. Although earthquakes and tremors occurred in the years and days before the eruption, the inhabitants were taken unawares by the eruption after centuries of volcanic inactivity. The effects of the earthquakes are still visible in several buildings in Pompeii, Oplontis and especially at Boscoreale (in *Villa Regina*). Indeed, repair works were clearly under way in the days immediately preceding the eruption.

The sequence of events described by Pliny the Younger is consistent with the geological record of the catastrophe (Lirer et al. 1973; Sigurdsson et al. 1985). Volcanological and historical

evidence indicates that the eruption of Vesuvius in AD 79 consisted in two main phases: the initial phase, called Plinian in honour of Pliny the Younger, caused extensive pumice fall (up to 280 cm) over Pompeii and other regions to the south, at a rate of 15 cm per hour, during an 18-20 hour period. During this non-lethal phase many of its inhabitants managed to escape. The Plinian phase produced fall deposits that consist in a lower part of well-sorted white pumice and an upper part of grey pumice dispersed to the southeast of the volcano (Lirer et al. 1973). The second phase that occurred in the morning of the second day of activity of the volcano, called the Peléan phase, involved the emplacement of pyroclastic flows that affected the region as far as Misenum, 30 km to the west. The effects of this second phase were more severe, causing the burial of settlements, with fatalities resulting from physical trauma due to the kinetic energy of the flow or from suffocation due to the ash-rich atmosphere (Luongo et al. 2003; Sigurdsson et al. 1982). The deposits of this second phase consist of surge deposits with thin and poorly sorted ash layers and dune structures alternating with pyroclastic flow deposits made up by massive layers (Sigurdsson et al. 1985). After these two phases, a third phase entailed the collapse of the magma chamber and ingression of water into the feeding system. Silty sand layers with abundant lapilli constitute the deposits of this phase. In proximal areas a debris flow deposit consists chiefly in lava and carbonate blocks and an ash matrix with minor pumice contents (Sigurdsson et al. 1985; Sheridan et al. 1981). The presence of small lapilli, high fragmentation and very variable vesicular tephra indicate a phenomenon called a phreatomagmatic explosion. This consisted in an explosion involving interaction between groundwater and magma in the vent (Sigurdsson 2002). Ashes and pumice were deposited by rainwater in the years after (Giacomelli 2003; Luongo et al. 2003).

Therefore, the pumice fall was not the first product of the AD 79 eruption. The first deposit from the eruption consists of a very fine ash layer, clearly visible to the east in the villas at Terzigno and to the northwest of Vesuvius at Cava Montone (Sigurdsson 2002).

The process of destruction and burial of Pompeii started with the formation of a deposit of thick pumice lapilli that was a result of the column fallout. Six hours after the beginning of the eruption the roofs and part of the walls of the buildings had collapsed under the pumice load. Most structures were damaged, and the pumice fall deposit about 3 m thick totally buried the lower part of the buildings.

In the Vesuvian cities, the effects of the eruption of AD 79 differed substantially: at Oplontis, Boscoreale and many other sites south of the volcano layers of fine-grained, dark grey, poorly structured ash thin were found within the upper part of the pumice-fall deposit. These layers contained fragments of roof tiles and other building materials (e.g. carbonized wood and in some

cases human skeletons; Sigurdsson et al. 1985). In particular at Oplontis several victims show skull explosions, suggesting that the bodies were exposed to very high temperatures (Mastrolorenzo et al. 2010). This suggests that, in contrast to Pompeii but similar to Herculaneum, Oplontis reached a temperature of approximately 600 °C (Holden et al. 1995). The greatest difference in the eruption, as experienced by Herculaneum and Pompeii, was in terms of both timing and destructive effects. This difference was due to different factors such as local topography, the distance from the volcano and the effects of wind. Indeed, Herculaneum suffered severe destruction from the first surge; it received a small quantity of ash during the first phase of the eruption and only later was buried in 20-25 metres of volcanic ash. The surge layers were associated with pyroclastic flow deposit. Generally, they show building fragments and other artefacts (Kent et al. 1981) These layers are thick and massive, undoubtedly deposited at high temperature (Sigurdsson 2002). Instead, Pompeii was gradually buried by ash and pumice (in 4 metres of mostly volcanic debris) and the destruction of the town occurred only before the fourth surge (Sigurdsson 2002).

There were also differences in the temperatures reached by the two cities during the eruption. A scientific study of people killed by the surge revealed the temperature of Herculaneum during the 79 AD eruption: During the first surge generated 12 hours after the beginning of the eruption and on the beach, the temperature at Herculaneum reached about 500°C (Carey and Sigurdsson 1987). This is confirmed by the observation of victims (Holden et al. 1995), ancient burnt bones (Shipman et al. 1984), human bone tissue and on teeth heat-treated in the laboratory (Yamamoto et al. 1990; Shipman et al. 1984). This temperature is compatible with the estimated 480°C (Mastrolorenzo 2001). Indeed, the high temperatures and the heat were sufficient for sudden and complete vaporisation of soft tissue, such as for the victims of Herculaneum and Oplontis but was insufficient at Pompeii (Mastrolorenzo et al. 2010). The temperature range at Pompeii lay between 250°C and 300°C; these temperatures were ascertained by the melting of silverware solder (Stefani 2006). Moreover, this range was high enough to carbonize wood objects, plant material and food but was unable to destroy glass that is preserved intact in the ash deposits (Mastrolorenzo et al. 2010; Stefani 2006).

1.3 THE HISTORY OF THE “COLLEZIONE DEI COMMESTIBILI E DEGLI AVANZI ORGANICI” OF THE NATIONAL ARCHAEOLOGICAL MUSEUM OF NAPLES (MANN)

Among the archaeological areas, the Vesuvian region constitutes an exceptional case for the wealth of botanical remains. The latter were recovered in deposits, in silos, small shops, and in the houses of buried cities and were stored in different containers, and also, in the plates or pots ready to be eaten. Footprints of roots in plots of land, fruits seeds not collected and trunks of, for example, cypress and grapes are also recorded (Jashemski 2002; Borgongino 2006). The presence and quantity of botanical remains in an archaeological dig depend on several factors but on soil characteristics that may or may not allow their preservation. In the Vesuvian sites the archaeobotanical remains were charred by the heat of volcanic materials such as the fallout of pumice and other materials, ash and gas emitted during the 79 AD eruption (Sigurdsson et al. 1985). Such botanical evidence constitutes the Collection of Edibles and Organic Remains (*Collezione dei commestibili e degli avanzi organici*” simply called also “*Collezione dei commestibili*”, of the National Archaeological Museum of Naples (MANN); it is one of the most complete and important collections in the world due to the extensive presence of food plant remains dated to the Roman period. With the discovery of the Herculaneum theatre in 1710 under the Prince d’Elboeuf there began the first recovery of finds in the ancient ruins. The dig of the theatre continued until 1716 when the Austrian government prohibited the prince from continuing the excavation. It was resumed in 1738 under the new Bourbon King, Charles; in the same year he initiated the construction of his royal palace in nearby Portici. In 1746 the King bought the Palazzo Caramanico to expand his palace. This part of the building was used to house the finds recovered in the excavations and in 1750 it became the Herculaneuse Museum (Borgongino 2006; Grasso 2009). The first document that attests the transfer of finds from the excavations to the Herculaneuse Museum is dated 24 December 1760 (AdSN 1540/84). At the beginning the Museum consisted of only five rooms. Later, in 1770, the number of rooms grew to 14 and then 18 (Winckelmann 1952-57; Fougereux De Bondaroy 1770). The ten rooms, known as the “*Gabinetto dei preziosi*” was dedicated to the most precious finds such as artworks in gold and silver, gems and cameos and also remains of fruits, wood and different forms of bread. This room was conceived as a *Wunderkammer* (Chamber of curiosities) where objects of

various nature and chronology were assembled. The Herculaneum Museum was opened to the public in 1758 and became a major attraction on the *Grand Tour* of young aristocrats.

A few years after the foundation of the Herculaneum Museum, during the government of Gioacchino Murat, it was necessary to transfer the collections of the *Gabinetto dei Preziosi* to another museum due to lack of space and for security purposes. The choice of new museum premises fell on the old university or *Palazzo degli Studi* in Naples, the current National Archaeological Museum of Naples (MANN). The transport of exhibits began in 1805 and finished in 1828 because of political upheavals and economic problems that slowed down the move from Portici to Naples (Borgogino 2002; Grasso 2009).

During the 20th century, part of the collections was exhibited in the room of the Pompeii Scale Model where it remained until 1989 when the model was dismantled for restoration, the room closed and the finds transferred to the MANN storerooms. In 2009 part of the organic remains were transferred to the Applied Research Laboratory (LRA) for conservation reasons. This laboratory was founded in 1994 in Pompeii with a view to offering a service able to work *in situ* and on the evidence recovered and to study the ecological and archaeological aspects of the Vesuvian area in 79 AD. In particular, the LRA conserves anthropological, botanical, mineralogical, palaeontological, petrological and zoological finds, as well as archaeological textiles and wood (Grasso 2009; www.pompeisites.org).

In March 2018 the edible food collection (all the materials recovered during the Bourbon period) returned to the MANN storerooms. In conclusion, the MANN holds the materials recovered between 1750 and 1950 while the LRA conserves the finds recovered in excavations from 1950 onwards (Grasso 2009).

1.4 REVIEW OF ARCHAEOBOTANICAL STUDIES

The botanical remains recovered at the Vesuvian sites and conserved in the storerooms of the Archaeological Park of Pompeii and the MANN have already been the focus of archaeobotanical studies.

Domenico Cirillo wrote a remarkable work (called *Cyperus papyrus*) dedicated to a papyrus plant inspired by the find of papyrus scrolls in Herculaneum (Cirillo 1796). Rosini used evidence to show that the eruption had taken place in November and not in August, starting a debate that has lasted until today (Rosini 1797). The French botanist De Candolle considered the Pompeian finds important elements to define the evolution of several cultivated species, especially cereals and pulses (De Candolle 1853).

The most important archaeobotanical works in the modern era are those of Jashemski, Ricciardi and Aprile, Wittmack and Meyer. Such works are of great importance to ascertain the species occurring in the Vesuvian area in 79 AD. Yet often the archaeological data were basically neglected. Indeed, today it is very difficult to reconstruct the history that the finds have suffered. In general, this is due to a lack of methodology that also caused the loss of much plant material and poor botanical identification.

Wittmack (1904) listed 24 species of carbonized food plants, consisting of only the material from Pompeii and stored in the MANN; the work contains no illustrations. He cited the presence of coriander (*Coriandrum sativum*), hemp (*Cannabis sativa*), peach (*Prunus persica*), garden pea (*Pisum sativum*) and cereals such as durum wheat (*Triticum durum*). Unfortunately most of the 93 records cited by Wittmack, with the exception of one or two, were not recovered in the MANN; for this reason the identification of several plants listed by the author has not been confirmed.

W. Jashemski, professor of Ancient History at the University of Maryland, worked for decades in the excavations of Pompeii, Oplontis and Boscoreale and was the first to make a systematic study. She was also the first to introduce, in 1974, palynology for the study of the green areas of the ancient Vesuvian cities. She listed remains recovered both at Pompeii as chestnuts, plums, figs, grapes and lentils from shops on the *Via degli Augustali* and olives and pine cones from the marine warehouse of M. Cellius Africanus near the ancient port of Pompeii, and at Herculaneum as figs and legumes in the *Casa d'Argo (Insula 11.2)*, nuts in a shop (*IV.17*) and pine nuts in the *Casa dell'Atrio Corintio (V.30)*; Jashemski 1974).

In 1988, Ricciardi and Aprile wrote a preliminary report of carbonized plants remains from the *Villa of L. Crassus Tertius* at Torre Annunziata, discovered in 1975, and interpreted as an ancient hay mow. They listed 111 taxa, including 26 families and 69 genera, and 88 species. Among the woody species they identified leaves, tendrils and twig fragments of grapevines (*Vitis vinifera*), leaves of olive (*Olea europaea*), pedunculate oak (*Quercus robur*) and *Prunus* sp. These remains suggest that the hay was cut from a neighbouring vineyard. Much of the hay mow is very well preserved and in several cases the inflorescences of some grasses are complete in many details. This find is very important and interesting both for its age but also because the material represents the oldest documented record for some of the species listed (Meyer 1980).

In 1979 (1979) Jashemski published her most exhaustive description of the role of gardens and plants at Pompeii, Herculaneum and the villas destroyed by 79 AD eruption.

Another important work is published by Meyer (1980); it is a catalogue of all documented materials of carbonized food plants remains from the principal sites of the Vesuvian area. In this

work he includes data about the agriculture from ancient Roman authors, information about the origin of the species, and photographs of the archaeobotanical remains.

Licopoli (1980) published a short list of carbonized seeds limited to the materials from Pompeii and stored in the MANN. Among these remains are specimens of garden pea (*Pisum sativum*), hemp (*Cannabis sativa*), chickpea (*Cicer arietinum*), grape (*Vitis vinifera*) and black mustard (*Brassica nigra*).

The most recent works are *The Natural History of Pompeii* (Jashemski 2002) and *Archeobotanica: reperti vegetali da Pompei e dal territorio vesuviano* (Borgongino 2006). For the first work, with the collaboration of palaeontologists, botanists, soil specialists, geologists, zoologists and archaeologists, Jashemski gives a complete picture of the landscape, flora and fauna of the ancient sites around Vesuvius. The result, after a precise description of the archaeological sites of the Vesuvian area, the landscape and the 79 AD eruption, are two catalogues in which the flora and fauna are illustrated and described. Borgongino completes the botanical works; he lists all botanical remains recovered in the sites of the Vesuvian area indicating the origin (not in all cases), the current place of conservation and the information about the species according to ancient authors. However, these descriptions show several errors in botanical identification and in the archaeological context. It is very difficult to reconstruct the history of these materials and above all to recover the archaeological context of provenance. The lists derived from these works are strongly discordant. Between the first extensive work of Jashemski up to that of Borgongino there are several contradictions and inconsistencies, especially as regards identifications. The discordances between the lists of remains, above all those of the MANN, are due to the production of several inventories, undoubtedly less accurate than the works dedicated to classical artefacts. Furthermore, the history of the inventories of remains stored in the MANN is more complex because the inventories themselves were drawn up over two centuries following different, and at times, unscientific methods. In addition, the inventory number refers to the container and not to the content that instead was repeatedly poured from one container to another. In many cases there are no indications as to the site of origin. Thus a large proportion of the remains are no longer in the storerooms and in other cases the same inventory indicates different finds (Buffone and Stampone 2009).

1.5 RESEARCH QUESTIONS AND APPROACH

The main research question in this thesis is: What is the scientific and cultural value of the botanical collection stored in the MANN?

To answer this main question, the following questions were addressed:

- A. What is the current extent and conservation status of this collection?
- B. What role has the collection played in the history of scientific research?
- C. What are the implications of these botanical remains for the history of plants during the Holocene in Italy?
- D. What is the value of this collection in terms of scientific dissemination and educational content for the wider public?

My approach to these questions starts with studies of the botanical identity, history, old inventories and conservation status (A, B). These data are incorporated in a synopsis, the results of which are evaluated: 1) to choose the most representative forest and agrarian species (C) in terms of Holocene history of plants/landscapes and cultural heritage (C); 2) to develop a database of the food plants cultivated and used in the Roman age (C); 3) to design exhibitions (D) especially focusing on these finds.

I hypothesise that this collection could provide new and very speculative data about plant history and thus landscapes, food culture and cultural heritage. The starting point is that scholars considered this collection as a simple botanical list. Only in the second half of the 20th century did the research group coordinated by W. Jashemski start with a non-descriptive approach. However, the above work mainly involved reconstruction of ancient gardens, thus overlooking ecological or/and socio-economic implications.

I also hypothesise that the authenticity of the uncharred remains have to be confirmed by ¹⁴C dating because the effect of the eruption necessarily brought about carbonization at all the archaeological sites in the Vesuvian area.

1.5.1 OUTLINE OF THIS THESIS

The aim of this thesis is to ascertain the scientific and cultural value of the botanical collection stored in the MANN.

Chapter 2 describes the collection. This work provides a comprehensive overview of the specific features of each record of plant remains stored in the MANN. Botanical identity has been verified. From comparison with the literature and old inventories it may be concluded that a significant part of this collection has been lost. The archaeological and historical factors that have shaped the conservation status of the collection are also tentatively summarized. (Questions A and B).

Chapter 3 explores and analyses the extent of the collection concerning *Olea europaea* and *Vitis vinifera*. The results show that much of these materials has been lost. I also underline the potential implications of these materials for the knowledge of the olive-vine culture in the Roman age. Moreover, for the first time radiocarbon dating on pip samples classify this record as fake, thus suggesting the need to confirm or disprove the authenticity of the uncharred remains (Questions A, C).

In **Chapters 4 and 5** the goal is to reconstruct the recent Holocene history of *Cupressus sempervirens* from the Bronze Age to the Roman period in Italy. My work consisted both in reviewing published data and identifying new archaeobotanical remains stored in the deposits of the National Archaeological Museum of Naples and the Archaeological Park of Pompeii. Although these data are not directly referable to the presence of natural stands of cypress in the Italian forest landscape, the recent discovery of an autochthonous population of cypress in the Matese massif is congruent with the hypothesis of a greater presence of this tree in the late Holocene forest landscape of the peninsula (Questions C).

Chapter 6 is devoted to analysing and evaluating the collection of plant food remains in terms of scientific dissemination and citizen science. I hypothesize that the history of plants/food could be a great attractor for the wider public, especially because it testifies to both the Italian and Mediterranean cultural heritage from a new and uncommon angle. The great success of the exhibition *Res Rustica* (October 2018 – March 2019) in the MANN in Naples and the new edition in the Musée de l'Homme in Paris (March – September 2020) (Question D) within the French

Project “*Je mange donc je suis*”, demonstrates the great interest in this collection. As a result of this interest the director of the MANN decided to plan in the Spring of 2021 the permanent exhibit of this collection inside the museum.

Finally, in **Chapter 7** I resume two works in progress: first I propose a database project that combines archaeological plant food remains with isotopic data. The idea is to reconstruct an individual human diet quantitatively using stable isotope data ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$), through the use of isotope ratio mass spectrometry (IRMS), in order to provide information about dietary habits and create a reference database to be used for the study of the palaeo-diet based on archaeobotanical remains from the Roman period (Question C); second, a work aimed to characterize, by using chromatographic and spectrometric methods, the organic content of a glass bottle guarded in extraordinary conditions in the MANN and probably coming from the archaeological area of Herculaneum. This is the first time, in our knowledge, that a large amount of olive oil contained in an original archaeological glass bottle from 79 AD is analysed to confirm the authenticity of the organic material by radiocarbon dating and by using advanced chromatographic and spectroscopic methods (Question C).

REFERENCES

AdSN 1540/84. Archivio di stato di Napoli

Borgongino M (2006) Archeobotanica: reperti vegetali da Pompei e dal territorio vesuviano. Vol. 16, Erma di Bretschneider, Roma

Buffone L, Stampone A (2009) La camera climatizzata del laboratorio di ricerche applicate. In: Ciarallo A (ed) Le collezioni di reperti vegetali. Catalogo dei reperti conservati presso la camera climatizzata del laboratorio di ricerche applicate, Electa, Napoli, pp 14-27

Carey S, and H Sigurdsson (1987) The eruption of Vesuvius in AD 79: II. Variation in column height and discharge rate. Geol. Soc. Am. Bull 99(2): 303-314

Casale A, Bianco A (1979) Cronologia storica di Boscoreale e Boscotrecase. Pompei

Cirillo D (1796) *Cyperus papyrus*. Parma

Cooley AE, Cooley MGL (2013) *Pompeii and Herculaneum: a sourcebook*. Routledge

Corti E (1957) *Ercolano e Pompei. Morte e rinascita di due città*. Einaudi, Torino

D'Arms JH (1970) *Romans on the bay of Naples: a social and cultural study of the villas and their owners from 150 B.C. to A.D. 400*. Harvard University Press, Cambridge

D'Ambrosio A (1987) Attività dell'Ufficio Scavi: 1984-1985. *Rivista di Studi Pompeiani* 1:172-176

De Candolle A (1883) *Le origini delle piante coltivate*. Parigi

De Caro S (1986) *Saggi nell'area del tempio di Apollo a Pompei*. Istituto universitario orientale, Napoli

De Caro S (1991) *La città sannitica: urbanistica e architettura*. In: Zevi F (ed) *Pompei*, vol.1. Banco di Napoli, Napoli

De Vos A, De Vos M (1982) *Pompei, Ercolano, Stabia*. Laterza, Roma

Desjardins E (1869-1874) *La Table de Peutinger*, Parigi

Fougeroux de Bondaroy M (1770) *Recherche sur les ruines d'Herculaneum*. Paris

Gazda EK (2014) Villas on the Bay of Naples: The Ancient Setting of Oplontis. In: Clarke JR, Muntasser NK (eds) Oplontis: Villa A (“of Poppaea”) at Torre Annunziata, Italy, The Oplontis Project, pp 63-116

Giacomelli L, Perrotta A, Scandone R, Scarpati C (2003) The eruption of Vesuvius of 79 AD and its impact on human environment in Pompeii. Episodes-Newsmagazine of the International Union of Geological Sciences, 26(3):235-238

Grasso F (2009) Storia di una collezione dal museo di portici al museo nazionale di Napoli. In: Ciarallo A (ed) Le collezioni di reperti vegetali. Catalogo dei reperti conservati presso la camera climatizzata del laboratorio di ricerche applicate, Electa, Napoli, pp 11-13

Guzzo P, D’Ambrosio A (1998) Pompeii. Artistic guide. Itineraries. Guetty Trust Publication, Napoli

Guzzo PG (2003) Storie da un’eruzione: Pompei, Ercolano, Oplontis, Cat. della Mostra (Napoli, 20 Marzo-31 Agosto 2003). Milano

Holden JL, Phekey PP, Clement JG (1995) Scanning electron microscope observations of heat-treated human bone. Forensic Sci Int 74:17-28

Jashemski WF (1974) The Discovery of a Market-Garden Orchard at Pompeii: The Garden of “House of the Ship Europa”. American Journal of Archaeology 78(4): 391-404

Jashemski WF (1979) The Gardens of Pompeii, Herculaneum and the Villas Destroyed by Vesuvius, Vol. 1, New Rochelle, New York

Jashemski WF (2002) The Natural History of Pompeii. Cambridge University Press, Cambridge

Kent DV, Ninkovich D, Pescatore T, Sparks RSJ (1981) Paleomagnetic Determination of Emplacement Temperature of Vesuvius A.D. 79 Pyroclastic Deposits. Nature 290:393-396

Licopoli G (1890) Sopra alcune sementi provenienti dagli scavi di Pompei. In: Rendiconto R. Acc. Scienze Fisiche e Matematiche. Soc. Reale di Napoli, Ser. II 2, Fasc. 4, Napoli, pp. 84-87

Lirer L, Pescatore T, Booth B, Walker GP (1973) Two plinian pumice-fall deposits from Somma-Vesuvius, Italy. Geological Society of America Bulletin, 84(3): 759-772

Luongo G, Perrotta A, Scarpati C, De Carolis E, Patricelli G, et al (2003) Impact of the AD 79 explosive eruption on Pompeii, II. Causes of death of the inhabitants inferred by stratigraphic analysis and areal distribution of the human casualties. J Volcanol Geotherm Res 126: 169–200

Mastrolorenzo G, Petrone PP, Pagano M, Incoronato A, Baxter PJ, Canzanella A, Fattore L (2001) Herculaneum victims of Vesuvius in ad 79. *Nature* 410(6830):769-770

Mastrolorenzo G, Petrone P, Pappalardo L, Guarino FM (2010) Lethal thermal impact at periphery of pyroclastic surges: evidences at Pompeii. *PloS one*, 5(6) e11127. doi:10.1371/journal.pone.0011127

Meyer FG (1980) Carbonized food plants of Pompeii, Herculaneum, and the Villa at Torre Annunziata. *Economic Botany* 34(4): 401-437

Pisapia MS (2013) Le ville rustiche nel paesaggio vesuviano. In: Bevilacqua M, Ambrosio I, Aliotta G, Morelli VC (eds) *Ager pompeianus et Ager stabianus, L' esempio della Villa B di Oplontis e della Villa Cuomo di Sant'Antonio Abate*. Imago Editrice, Rimini

Ricciardi M, Aprile GG, Curtis RI (1988) Identification of some carbonized plant remains from the archaeological area of Oplontis. In: Aristide D. Caratzas (ed) *Studia Pompeiana and Classica in Honor of Wihelmina F. Jashemski*, New Rochelle, New York

Rosini CM (1797) *Dissertationes Isagogicae ad Herculaneusium Voluminum explanationem*, pars I. Napoli

Salway B (2005) The nature and Genesis of the Peutinger Map. *Imago Mundi* 57(2):119-135

Sheridan MF, Barberi F, Rosi M, Santacroce R (1981) A Model of Plinian eruptions of Vesuvius: *Nature* 289:282-285

Shipman P, Foster G, Schoeninger M (1984) Burnt bones and teeth: an experimental study of colour, morphology, crystal structure and shrinkage. *J Archaeol Sci* 11: 307-325

Sigurdsson H (2002) Mount Vesuvius Before the Disaster. In: Jashemski WF, Meyer FG (eds) *The Natural History of Pompeii*, Cambridge University Press, Cambridge, pp 29-36

Sigurdsson H, Carey S (2002) The eruption of Vesuvius in A.D.79. In: Jashemski WF, Meyer FG (eds) *The Natural History of Pompeii*, Cambridge University Press, Cambridge, pp 37-64

Sigurdsson H, Carey S, Cornell W, Pescatore T (1985) The eruption of Vesuvius in A.D. 79. *National Geographic Research* 1(3):332-387

Sigurdsson H, Cashdollar S, Sparks RSJ (1982) The Eruption of Vesuvius in A.D. 79: Reconstruction from Historical and Volcanological Evidence. *American Journal of Archaeology* 86:39-51

Stefani G (2006) La Casa del Menandro (I,10). In: Guzzo PG (ed) Argenti a Pompeii. Mondadori Electa, Milano, pp 191-195

Talbert RJ, Elliott T (2010) Rome's world: the Peutinger map reconsidered. Cambridge University Press, United Kingdom

Wallace-Hadrill A. (2001) Pompeian Identities: Between Oscan, Samnite, Greek, Roman, and Punic. In: Prag JRW, Quinn JC (eds) The Hellenistic West. Rethinking the Ancient Mediterranean. Cambridge University Press, United Kingdom, pp 35-43

White HAB (1952) The Promise of Herculaneum. *Greece & Rome* 21(63):112-116

Winckelmann JJ (1952-1957) Briefe. Berlin

Wittmack, MCL (1904) Die in Pompeji gefundenen pflanzlichen Reste. *Bot. Jahr. Syst.* 33, Beiblatt 73:38-66

Yamamoto K, Ohtani S, Kato S, Sugimoto H, Miake K, Nakamura T (1990) Morphological changes in human and animal enamel rods with heating--especially limits in temperature allowing discrimination between human and animal teeth. *The Bulletin of the Kanagawa Dental College: BKDC* 18(1): 55-61

WEB REFERENCES

www.pompeisites.org

CHAPTER 2

LA COLLEZIONE DEI COMMESTIBILI E DEGLI AVANZI ORGANICI DEL MUSEO ARCHEOLOGICO NAZIONALE DI NAPOLI



Museo Archeologico Nazionale di Napoli nei primi anni del Novecento



Allestimento dei materiali della Collezione dei Commestibili all'epoca in cui erano esposti nella Sala del Plastico di Pompei

2.1 INTRODUZIONE: LA STORIA DELLA COLLEZIONE

Il Museo Archeologico Nazionale di Napoli è tra i musei più antichi e importanti al mondo per ricchezza e unicità del suo patrimonio e per il contributo che offre al panorama culturale europeo. L'origine e la formazione delle collezioni sono legate a Carlo III di Borbone, Re di Napoli dal 1734, e alle sue attività culturali. È grazie a lui che si diedero inizio alle ricerche e agli scavi delle città vesuviane sepolte dall'eruzione del 79 d.C. Gli scavi iniziarono nel 1738 ad Ercolano e nel 1748 a Pompei ed hanno permesso il recupero di migliaia di reperti di importanza mondiale (Corti 1957). Nel decennio della dominazione francese (1806-1815) furono realizzati i primi allestimenti e nel 1816 al rientro a Napoli dei Borbone, il Palazzo degli studi di Napoli divenne il Real Museo Borbonico; vennero qui trasferiti dal Museo di Portici, prima sede di conservazione, i materiali ritenuti più importanti. Il Real Museo fu concepito come museo universale ospitando istituti e laboratori (AaVv 1977). Con gli anni le collezioni del Museo, divenuto nel 1861 Museo Nazionale, si sono arricchite con l'acquisizione di reperti provenienti dagli scavi nei siti della Campania e dell'Italia Meridionale oltre che dal collezionismo privato (De Caro 2001). Tra queste collezioni emerge per spessore e particolarità la Collezione dei Commestibili e degli avanzi organici. Questa ad oggi è una delle collezioni più ricche e complete al mondo di reperti organici di epoca romana. Goethe la definiva "l'alfa e l'omega di tutte le raccolte dell'antichità" e in epoca storica era il polo di attrazione di molti giovani aristocratici nei loro Gran Tour (Grasso 2009). I reperti botanici che formano questa collezione sono da sempre stati considerati importanti; infatti già a partire dalle prime campagne di scavo, Carlo di Borbone raccolse tutti i materiali provenienti da Ercolano e Pompei creando un Museo apposito, l'Herculanense Museum, nella sua reggia estiva di Portici. Questo museo costituì la prima sede della Collezione, considerata di raro pregio e che costituiva un nucleo importante del "Gabinetto de' preziosi", posta nella decima stanza del Museo. Questa era concepita come settecentesca *Wunderkammer* cioè una camera contenente *mirabilia* dove il re aveva raccolto ciò che considerava essere il vero tesoro del Museo per il pregio e la rarità degli oggetti: oreficerie, argenterie, gemme e cammei, stoffe e appunto la collezione dei commestibili composta da semi, frutti, legni e diverse forme di pane, tutti carbonizzati. Come già riportato, nel ventennio 1805-1828 la collezione fu trasferita dal Museo di Portici all'attuale MANN (Borgongino 2006; Cantilena 2008; Grasso 2009; Milanese 1998). Qui gli oggetti preziosi subirono spostamenti come ad esempio quello del 1841 voluta dal direttore Pietro Bianchi e la successiva completa riorganizzazione operata da Giuseppe Fiorelli (1863-1875). Agli inizi del Novecento i Commestibili completavano l'allestimento della Sala del Gran Plastico di Pompei che aveva come argomento principale la vita quotidiana pompeiana. Nel 1989 il plastico fu smontato per motivi di restauro, la sala chiusa ed i commestibili riportati in

deposito. Nel 1994 una parte dei reperti organici fu trasferita nella camera climatizzata del Laboratorio di Scienze Applicate di Pompei per poi essere riportata al MANN nel marzo 2018 (Borgogino 2006; Grasso 2009). Questa parte della collezione, rientrata ultimamente al MANN, è stata riposta nel Medagliere. Il Medagliere è un deposito che contiene una delle raccolte più importanti dell'Italia e del mondo per numero di esemplari e per la rarità di molti pezzi (Giove 2013). Gli altri materiali già presenti al museo erano conservati invece nei depositi: il primo, "Sing-Sing" (chiamato così in ragione della presenza di imponenti cancelli e grate di sicurezza) che raccoglie tutti i pezzi in attesa di restauro e collocazione visibile, in particolare quelli provenienti da Pompei ed Ercolano. Si tratta soprattutto di oggetti di uso quotidiano recuperati dagli scavi sette-ottocenteschi tra cui pentole, recipienti per commestibili, bilance e bottiglie di uso diverso. L'altro deposito è costituito dalle sale a piano terra e seminterrato noto come deposito delle "Cavaiole" (www.museoarcheologiconapoli.it). Attualmente i materiali sono conservati in una stanza, allestita come laboratorio di archeobotanica, presso il laboratorio di restauro del museo in quanto oggetto di studio di questa tesi di dottorato. La scelta di studio di questo materiale è legata soprattutto all'importanza di questa collezione in quanto si tratta di una delle più grandi e storiche, nata con i primi scavi dell'area vesuviana. Essendosi formata durante gli scavi borbonici, quando ancora non esistevano gli inventari e non c'erano delle tecniche di scavo che seguissero delle procedure standard, si sono riscontrati molti problemi sul recupero della contestualizzazione archeologica di questi materiali. Questo è uno dei motivi principali per cui molte informazioni storiche ed archeologiche, soprattutto legate al contesto di ritrovamento, sono ad oggi andate perdute, motivo per cui oggi è molto difficile ricostruire la storia di questo materiale e di ogni singolo ritrovamento. Tuttavia, questa collezione costituisce comunque un grande patrimonio non solo archeologico in senso stretto ma soprattutto come bagaglio culturale e storico per conoscere quello che era il paesaggio che circondava i siti dell'area vesuviana e l'uso che i romani facevano nel I secolo d.C. delle piante coltivate e non, presenti nelle vicinanze.

L'obiettivo di questo lavoro è in primo luogo quello di descrivere la collezione creando una lista completa di tutto il materiale presente. Si riportano anche i dati relativi alle catalogazioni fatte in passato correggendo gli errori di identificazione botanica fatti da chi ha studiato la collezione precedentemente. Inoltre, si tenta di dare informazioni sulla storia della collezione, su come è stata conservata durante gli anni e su quanto è andato perso.



Fig 1 *Juglans regia*. Ciotola fittile con noci

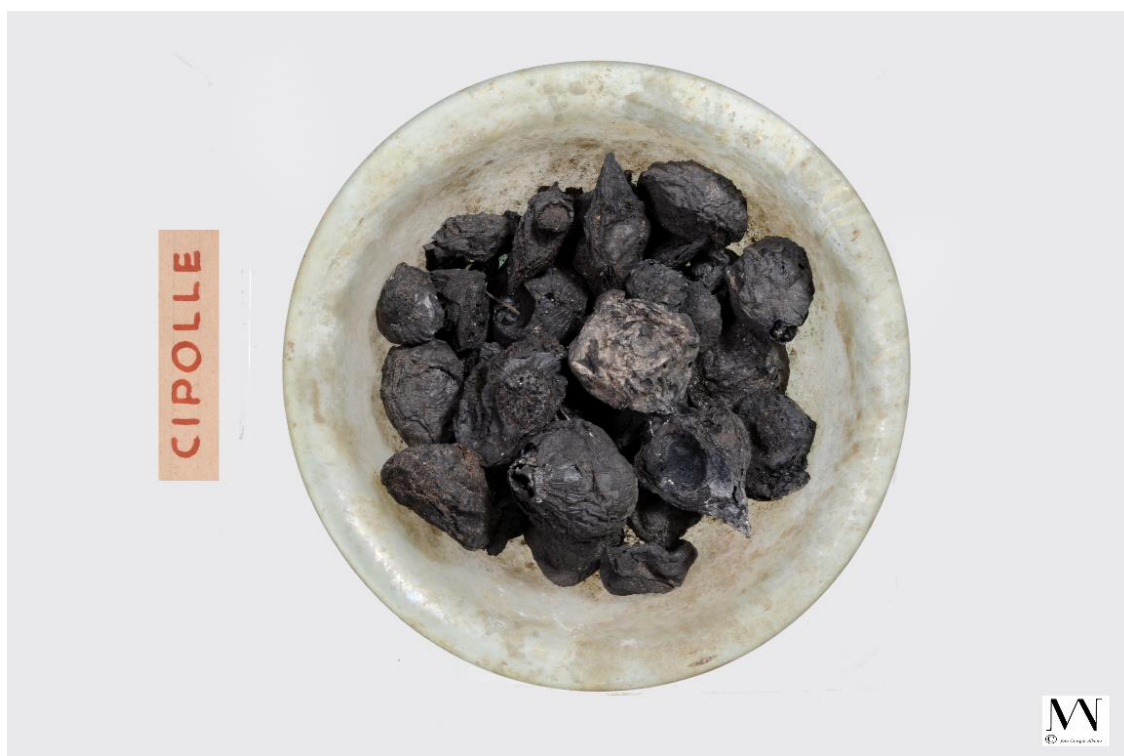


Fig 2 *Allium cepa*. Ciotolina di vetro con bulbi di cipolla

2.2 MATERIALI E METODI

Questo lavoro ha riguardato lo studio dei resti vegetali che costituiscono la collezione dei commestibili del MANN. La collezione non è formata solo da reperti vegetali ma anche da altro materiale come ad esempio pane, bottiglie, resti di pesce e oggetti particolari come borse o corde che non sono analizzati in questa sede.

Il presente studio si è sviluppato nelle seguenti fasi:

1. Ricognizione completa di tutto il materiale conservato nei depositi del MANN. Sono stati a tal fine esplorati i depositi di “Sing-Sing” e quello delle “Cavaiole”. È importante sottolineare che questo materiale era privo di documentazione o indicazioni di alcun genere, anche per quanto riguarda la collocazione dei reperti nei due depositi. In particolar modo, il deposito di Sing-Sing è diviso in celle e ognuna di esse è dedicata ad una tipologia di materiale. Seguendo le indicazioni dei consegnatari si è proceduti con la ricognizione del materiale solamente in una delle celle, ma ciò non toglie che anche nelle altre possano essere presenti sporadicamente altri resti della collezione. Con l’arrivo nel 2018 del materiale recuperato dal Laboratorio di Ricerche Applicate di Pompei e il successivo trasferimento nel Medagliere, si è proceduti con una ricognizione, con il recupero e lo spostamento di questo materiale nel Laboratorio di Restauro dove era stato installato un laboratorio di archeobotanica necessario per lo studio e l’identificazione dei materiali botanici.
2. Successivamente è iniziata la fase di identificazione del materiale. Per i carboni l’analisi si è basata sull’osservazione dei caratteri anatomici diagnostici osservabili sulle tre sezioni del legno: trasversale, tangenziale e radiale. L’analisi è possibile grazie all’uso di un microscopio a luce riflessa munito di contrasto interferenziale (ingrandimenti da 100x a 1000x). L’insieme dei caratteri esaminati permette di attribuire al campione un taxa (Di Pasquale 2011), possibile grazie al supporto di atlanti anatomici (Greguss, 1955; Schweingruber, 1990) e della collezione di confronto del Laboratorio di Plant and Wood Anatomy del Dipartimento di Agraria dell’università Federico II di Napoli. I carporesti (semi e frutti) sono stati esaminati e identificati con gli stessi strumenti utilizzati per l’identificazione dei carboni: stereoscopio (ingrandimento maggiore 80x), atlanti (Anderberg 1994; Neef et al. 2012; Renfrew 1973), articoli e collezioni di confronto, che hanno permesso di ottenere una determinazione tassonomica. In questo caso i caratteri distintivi possono essere visibili anche ad occhio nudo oppure con un semplice stereoscopio. La procedura prevede che si separano prima i materiali dal punto di vista

morfologico, raggruppando elementi simili tra loro per forma e successivamente si separa ulteriormente, all'interno di questo gruppo, gli interi dai frammenti per poi procedere con l'identificazione (Di Pasquale 2011).

3. Ultima fase è stata il recupero dei dati storici con una ricognizione bibliografica che ha preso in esame gli archivi storici del MANN, i primi inventari e i diari di scavo. L'analisi degli inventari si è dimostrata complessa a causa del consistente numero di copie esistenti e per il susseguirsi di inventari redatti dai diversi direttori che nel corso degli anni hanno cambiato sistema e metodologia di redazione degli stessi. Gli inventari principali sono tre e ognuno di questi segue una logica diversa rispetto quello precedente.

2.3 RISULTATI E DISCUSSIONE

2.3.1 Gli inventari storici

La storia inventariale del Museo va dal 1816 fino al 1874 ed è stata caratterizzata come detto da diversi sistemi e metodi di redazione (Miele 2014). Il sistema inventariale viene applicato un secolo dopo l'inizio degli scavi come elemento fondamentale per la registrazione di tutto il materiale recuperato. Il primo, denominato "Inventario Generale del Real Museo Borbonico", fu redatto a partire dal 1816 dal Soprintendente e Direttore del Museo Michele Arditi. Il metodo seguito fu di tipo "topografico", aggiornato seguendo l'allestimento dei reperti nelle sale del Museo e secondo le collezioni di oggetti. Questo inventario era organizzato in diversi volumi distinti per tipo di collezione e ogni singolo reperto aveva un numero progressivo affiancato anche da altre informazioni quali la provenienza, la collocazione con il numero della galleria e una breve descrizione dell'oggetto. Si trattava tuttavia di un inventario non completo. A questi si aggiungono anche i cosiddetti Supplementi, redatti in un secondo momento, e che presentano delle differenze rispetto ai registri dell'Inventario Generale. Il primo fu compilato il 23 settembre 1822 e contiene reperti che vanno da 1 a 1629 riportando la provenienza, il numero dell'inventario generale, il numero d'ordine e la descrizione dell'oggetto mentre il secondo supplemento va dal numero 1630 al 2249. I Supplementi contengono una nuova numerazione di oggetti già inventariati e presenti in altri registri.

Tra il 1829 e il 1840 il censimento delle collezioni fu ripreso dal nuovo Direttore del Museo, Francesco Maria Avellino, che successe nel 1840 ad Arditi nella guida del Museo. Il suo lavoro non fu mai completato e fu ripreso successivamente dal nuovo direttore, Domenico Spinelli principe di San Giorgio e presidente della Reale Accademia Ercolanese. Nel 1849 cominciò la

redazione dell'inventario San Giorgio degli oggetti presenti nelle varie sezioni espositive e di quelli conservati nei magazzini del Museo. Il metodo seguito da San Giorgio fu diverso rispetto quello dell'Arditi; in questo inventario non venne assegnato un numero di inventario generale progressivo per tutti i reperti esposti ma si assegnarono numeri per ogni singola collezione, in modo da includere anche i reperti conservati nei depositi e mai numerati prima. Con questo metodo si ebbe non un inventario generale del Museo ma un inventario per ogni collezione con numeri che si ripetono per ognuna di esse. Il registro è strutturato in quattro colonne con il numero di inventario della collezione, il numero dell'antico inventario, la provenienza e la descrizione dell'oggetto.

L'ultimo archivio venne realizzato dopo l'Unità di Italia, a partire dal 1874, quando Giuseppe Fiorelli, il nuovo direttore del Museo (divenuto Nazionale nel 1861), iniziò a compilare un elenco generale dove furono conteggiati e numerati tutti i reperti di ogni collezione del Museo. Gli oggetti inventariati e numerati furono 109.246 dove i primi quattordici volumi (fino al numero 109.231) erano identificati come "Inventario Fiorelli", mentre i successivi come "Inventario Generale". Si ebbero così due inventari: uno generale e uno per ogni singola collezione. Ogni oggetto aveva dunque due numeri, uno rispondente a quello dell'inventario generale e uno a quello del catalogo particolare della collezione. Entrambi gli inventari davano informazioni relative al Numero d'Ordine, alla descrizione dell'oggetto, alla provenienza, alla data dell'immissione e alla collezione di appartenenza (Fig. 3) Miele 2014; Morisco 2012)

La storia inventariale del MANN rende possibile capire come oggi sia molto difficile recuperare le informazioni storiche dei reperti. A causa dei continui spostamenti dei materiali, soprattutto di quelli conservati nei depositi, le etichette portanti i numeri inventariali sono ormai di difficile lettura e in molti casi sono scomparse. Più complesso è il caso della Collezione dei Commestibili in quanto reperti e contenitori hanno due numeri di inventario diversi (in molti casi persi e solo raramente sono leggibili quelli dei contenitori). I resti botanici sono stati spostati di contenitore in contenitore sia per motivi espositivi che conservativi e questo ha reso ancora più difficile la ricostruzione della storia di questo materiale. Nel caso di reperti meno frequenti, come ad esempio le castagne, lo scalogno e la pesca, è stato possibile recuperare numero di inventario e provenienza grazie ad un confronto incrociato con gli altri cataloghi realizzati in precedenza, in quanto essendo materiali unici, è stato più facile recuperare le informazioni. Per materiali più abbondanti, ad esempio cereali e legumi, questo recupero è stato impossibile, in quanto anche nei diari di scavo sono descritti tutti nello stesso modo e in molti casi con molti errori di identificazione. La lettura di questi inventari ha permesso anche di notare come fossero presenti in passato resti di piante che oggi non si riscontrano più nei depositi del museo. Tra questi la

canapa, la senape, le pere e la presenza di un limone (secondo dati storici donato dal re Ferdinando I al Museo di Palermo). Interessante notare come ci siano discordanze anche nella quantità dei reperti riscontrati, come nel caso delle castagne. Documenti e inventari descrivono la presenza di molte castagne ma ad oggi ciò che resta al museo è un unico esemplare. Questi sono chiari esempi di come ci sia stata dall'inizio degli scavi una cattiva gestione e una poca attenzione su questo materiale, considerato "minore" e poco attraente per gli studiosi del passato.

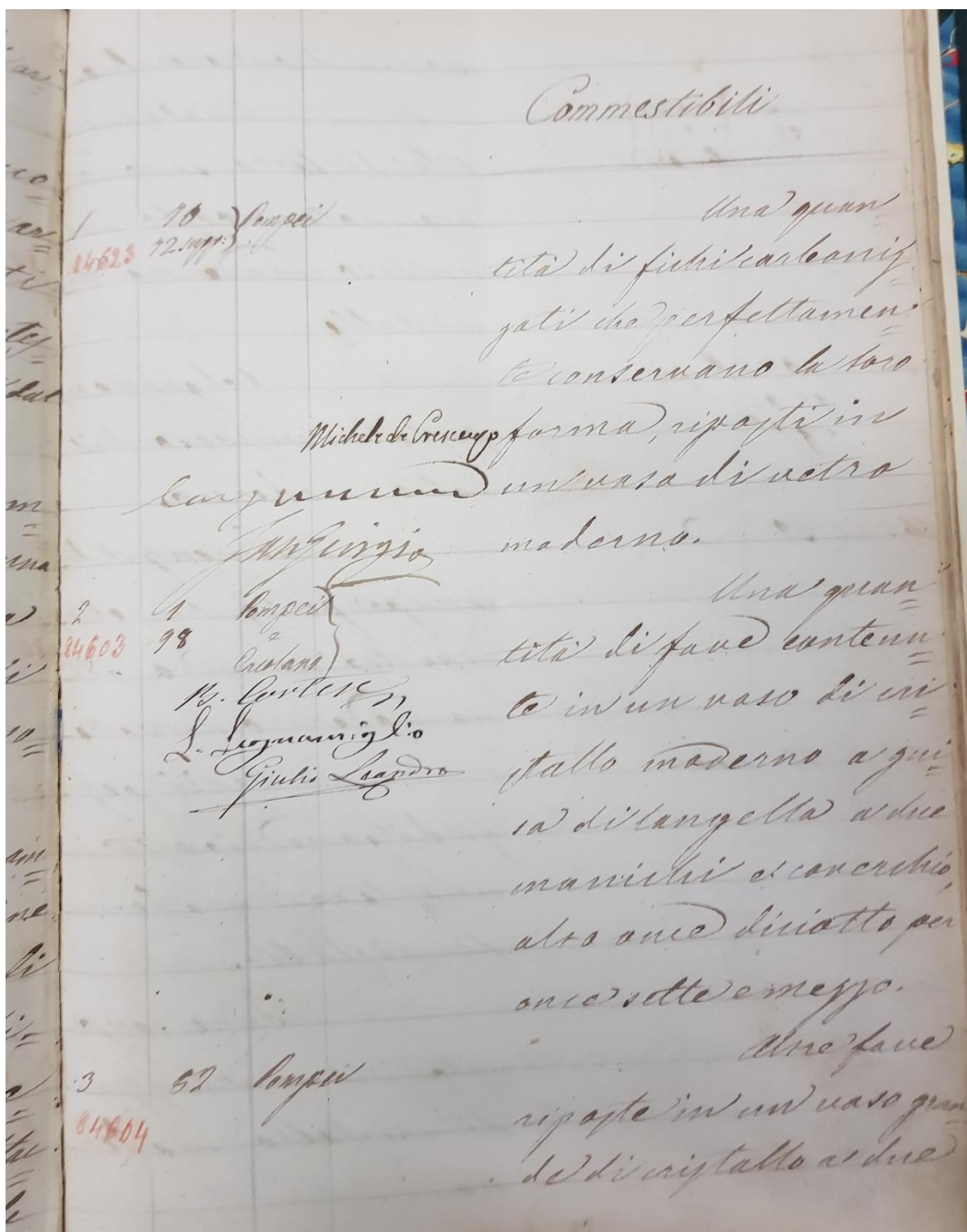


Fig 3 Inventario Fiorelli, Sezione Commestibili

2.3.2 I materiali archeobotanici

I risultati presentati in questo capitolo sono mostrati nella Tabella 1 e Tabella 2. Nella prima viene indicato il numero di record assegnato ad ogni “contesto”, il numero di inventario, la descrizione del contenitore e del contenuto, il tipo di reperto riscontrato e la sua relativa specie, lo stato di conservazione (carbonizzato o non carbonizzato) e la provenienza archeologica. Lo studio e l’analisi di tutto il materiale conservato nei depositi del Museo ha permesso di individuare 178 record. Si è deciso di considerare come record ogni singolo contenitore (ciotole, buste, cassette di legno o plastica) che può essere costituito da un singolo fino a migliaia di reperti.

A causa dei problemi inventariali (descritti sopra) molte informazioni relative al numero di inventario, alla provenienza e al contesto archeologico sono andate perdute. 76 sono i record senza numero di inventario e solo di 33 record si è riuscito a recuperare la provenienza archeologica mentre dei restanti 143 non abbiamo informazioni storiche. Nella tabella 2 invece sono indicate tutte le specie identificate, i singoli record dove sono state riscontrate e il numero totale dei record per specie. È stata inoltre indicata una stima della quantità dei materiali assegnando valori che vanno da 1 a 50, poi centinaia, e infine migliaia. La grande quantità di materiale ritrovato nei depositi, soprattutto nel caso dei cereali e legumi, non ha permesso di effettuare l’analisi quantitativa che sarà oggetto di un lavoro futuro.

Le specie identificate sono 51; di queste 20 sono legnose e 31 erbacee, ed in particolare 32 sono le specie di interesse alimentare. Tra queste i più frequenti sono i frutti di diverse specie in 117 record, i cereali presenti in 110 record e i legumi presenti in 98 record (Tab. 2; Fig 22 e 23). La specie presente in più record è la *Vicia faba* var. *minor* (49 record) seguito dal *Triticum dicoccum* (Fig 4; 34 record), dall’*Hordeum vulgare* e dal *Ficus carica* (entrambi in 33 record). Abbondanti sono anche la *Lens culinaris* (27 record), il *Pinus pinea* (21 record), il *Triticum aestivum/durum* (19 record), la *Setaria italica* (15 record), l’*Olea europaea* (14 record), e il *Phoenix dactylifera* (12 record). Le altre specie sono presenti in pochi record (dai 2 agli 8 record come ad esempio il *Pisum sativum* e il *Punica granatum*) mentre tra le specie presenti in un unico record si possono ricordare il *Ficus carica* subsp. *caprificus*, *Fagus sylvatica*, *Castanea sativa*, *Myrtus communis*, *Triticum monococcum*, *Avena fatua*, *Setaria pumilia*, *S. verticillata*, *Linum usitatissimum*, *Cheiranthus cheiri*, *Matthiola incana*, *Coincya monensis*, *Allium* cf. *ascalonicum* (Tab.2; Fig 22 e 23).



Fig 4 Cariosside di *Triticum dicoccum* (vista laterale)

Nella costruzione di questo elenco sono emerse diverse discordanze tra le vecchie identificazioni effettuate da lavori precedenti o dagli studiosi dell'Ottocento e quelle indicate in questo lavoro. Sono stati riscontrati alcuni errori di identificazione, in particolar modo per i carpologici. L'identificazione di questi ultimi si basa principalmente sull'osservazione delle caratteristiche morfologiche, della superficie e, in alcuni casi, sull'anatomia interna. I caratteri principali che permettono di identificare una specie, che sia legnosa o erbacea, sono soprattutto la forma, la dimensione del reperto e la struttura della faccia esterna, sia anteriore che posteriore; questi caratteri sono riconoscibili attraverso l'osservazione dorsale, laterale e trasversale. Tuttavia è importante sottolineare che non sempre l'identificazione è semplice; questo è legato sia alle somiglianze morfologiche presenti tra più specie sia al cambiamento dell'aspetto e delle dimensioni a causa dei processi di carbonizzazione. (Jacomet 2006). Nel caso specifico dei cereali e dei legumi i caratteri principali che si analizzano sono: la forma e le dimensioni del seme; la superficie (che può presentarsi da liscia a rugosa); l'apice (da tronca a rotonda); la forma del dorso, (da spigolosa a rotonda); il punto più ampio (che può essere nel mezzo, nella parte superiore o in quella inferiore); e infine, la forma dello scutello e la posizione dell'embrione. Ad esempio, nel caso dei grani, si possono distinguere otto forme del dorso, che vanno dal totalmente piatto a totalmente arcuato, osservabili dal punto di vista laterale. Il punto più alto può mostrarsi nel centro, nel lato posteriore o dove è posizionato l'embrione; la faccia ventrale può essere fortemente concava, piatta o parzialmente piatta. Anche l'embrione può presentarsi, sulla faccia

ventrale, piatto o curvato. Questi elementi permettono di differenziare un cereale da un altro anche all'interno dello stesso genere.

Gli errori di identificazione riscontrati durante questo studio hanno riguardato soprattutto cereali e legumi e, in minor numero, anche frutti. Sono di seguito riportati i casi più rilevanti.

- 1) Tutti i reperti indicati nella Tabella 1 come *Setaria italica* (panico), in origine erano stati erroneamente identificati come *Panicum miliaceum* (miglio). Anche se macroscopicamente i semi delle due specie si presentano pressoché identici, la distinzione è possibile attraverso l'osservazione al microscopio. Il primo carattere osservabile è la forma. I grani del miglio sono generalmente più appuntiti nell'estremità superiore e relativamente più rotondi in quella inferiore mentre i grani di panico si presentano arrotondati in entrambe le estremità (Nesbitt and Summers 1988). Un secondo carattere diagnostico è la dimensione dell'embrione. La depressione di quest'ultimo si presenta nel miglio "corto e ampio", 40-60% rispetto la lunghezza del grano mentre nel panico è più lungo e stretto ed è quasi sempre superiore al 65% rispetto la lunghezza del grano con una media generalmente del 70-80% (Knörzer 1971; Nesbitt and Summers 1988). Fuller (2006) indica che l'embrione del miglio è circa la metà della lunghezza del grano ed oscilla poco più oltre i 2/3 mentre per il panico l'embrione è notevolmente più lungo, va oltre la metà della lunghezza del grano eccedendo i 2/3. Un terzo criterio è la morfologia del lemma e della palea, visibile al microscopio (Hunt et al 2008). Il miglio si presenta liscio e lucido mentre il panico finemente rugoso o puntinato (Knörzer 1971; Nesbitt and Summers 1988). Questo carattere è molto importante per l'identificazione del panico (Musil 1963) in quanto la presenza delle "papillae" sulla superficie permettono di distinguere la *Setaria* dal *Panicum* (Lu et al 2009). Infatti la superficie del miglio è liscia e priva di "papillae" a differenza del panico che si mostra con "papillae" quasi circolari, distribuite regolarmente. Tuttavia non si può considerare esclusivamente questo carattere come elemento di distinzione in quanto, soprattutto a causa degli effetti di carbonizzazione, è possibile che questo carattere scompaia o diventi poco visibile (Lu et al 2009). Infine, ultimo carattere è l'aspetto della superficie, rotondeggiante nel miglio e piatta nel panico. Questo carattere è visibile sia nella vista dorsale che laterale (Fig 5 A e B; Netolitzky 1914; Kroll 1983; Körber-Grohne 1967; Knörzer 1971).

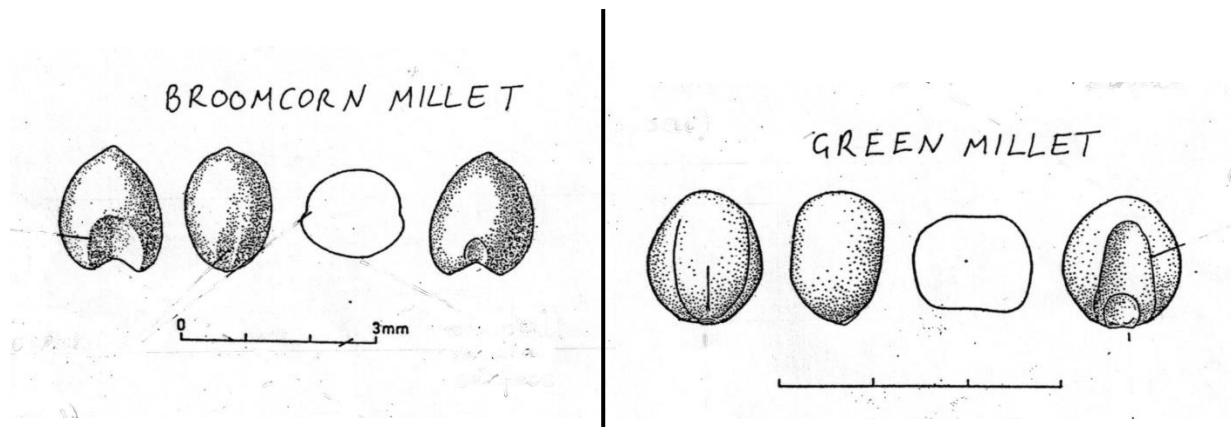


Fig 5 A) Morfologia del seme di *Panicum miliaceum* (Jacomet 2006); **B)** Morfologia del seme di *Setaria italica* (Jacomet 2006)

- 2) Oltre ai reperti di sopra riportati anche altri materiali sono stati corretti conferendo come nuova identificazione quella della *S. italica*. Tra questi il record 130 identificato precedentemente come *Cannabis* (canapa); qui le analisi hanno permesso di identificare la presenza di *Setaria italica*, *S. verticillata* e *Panicum miliaceum*. La *S. verticillata*, specie selvatica, si differenzia dalla *S. italica* nella dimensione (seme più piccolo) e nell'aspetto della superficie dello stesso (presenta delle strisce ondulate e non reticolate come nel panico). Questo materiale inoltre si presenta non carbonizzato.
- 3) Anche il record 32, indicato come *P. miliaceum*, è costituito invece soprattutto da cariossidi di *Triticum dicoccum* (farro medio) alterate nella loro forma per effetto di processi di lavorazione (Fig 6). Oltre a questo, anche i record 3, 17 e 18, privi di identificazione, sono risultati essere costituiti da cariossidi di farro medio che già macroscopicamente mostrano evidenti tracce di lavorazione che hanno determinato una alterazione della morfologia originaria. Secondo alcuni autori (Hillmann 1984) la lavorazione dei cereali e dei legumi permetteva di rendere gli alimenti più gustosi e digeribili e un migliore assorbimento delle sostanze da parte dell'organismo. La lavorazione del cibo era caratterizzata da diverse fasi, come la pulitura del grano, la riduzione in piccole parti e la successiva asciugatura e la macinatura (Twiss 2012; Valamoti 2011).



Fig 6 Record 32: cereali, soprattutto cariossidi di *Triticum dicoccum*, con evidenti segni di processi di lavorazione

- 4) I reperti indicati al punto 3 fanno parte di un gruppo di materiale indicato come “miscela” (vedi paragrafo 2.3.3). Oltre a questi, altri gruppi di miscela sono stati riscontrati e identificati. Un’analisi più accurata ha permesso di notare che queste miscele non sono caratterizzate dalla presenza di una unica specie, generalmente orzo o farro, come erroneamente indicate precedentemente, ma da diversi e molteplici specie, sia riferibili ai cereali che ai legumi. Questo si è constatato soprattutto nel caso delle grandi casse di plastica che contengono materiale molto variegato, non solo a livello di specie; infatti si possono identificare diverse parti della pianta.
- 5) Anche per i legumi sono state effettuate correzioni di identificazione. In particolare il record 3 identificato come *Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata* (fagiolo all’occhio) e il record 37 come *Pisum sativum* sono stati corretti entrambi in *Vicia faba* var. *minor* (favino). Il primo ha una morfologia più simile al *Lupinus albus* (lupino) e ha dimensioni ridotte. Il nome deriva dalla presenza di un cerchio nero attorno all’ilo che tuttavia non è ben visibile nei campioni carbonizzati. Il secondo si presenta anch’esso con dimensioni inferiori rispetto al favino, è più sferico e cilindrico, e ha un ilo più corto, ovale, quasi circolare a differenza del favino che presenta invece un ilo più grande e oblungo. Questo elemento è necessario per identificare correttamente il pisello. Inoltre quest’ultimo è caratterizzato da spigoli vivi e si presenta piatto su uno dei due lati. Il favino invece è molto più largo, arrotondato ed ovale, con un ilo lungo e più grande (Fig 7 e 8). I semi del favino sono variabili sia nella forma che nelle dimensioni e

possono andare da piccoli e sferici a più grossi e allungati (Jacomet 2006); questa diversità può comportare errori di identificazione.

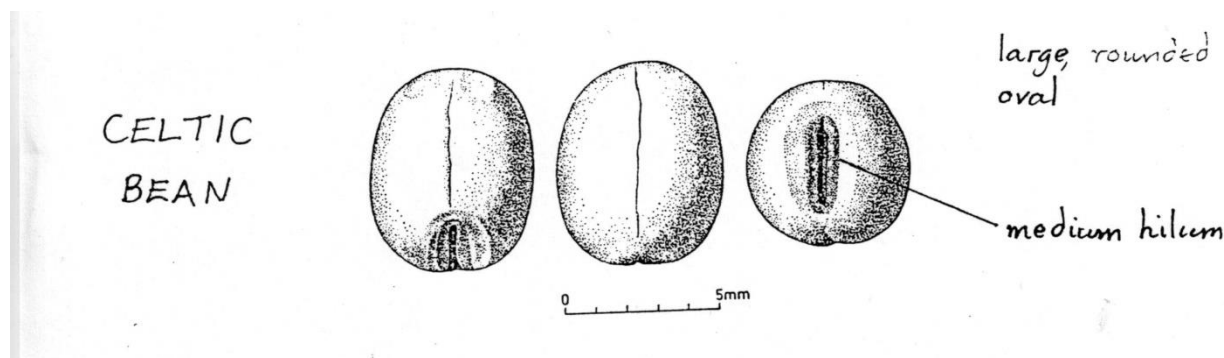


Fig 7 caratteri morfologici del seme di *Vicia faba* var. *minor* (Jacomet 2006)

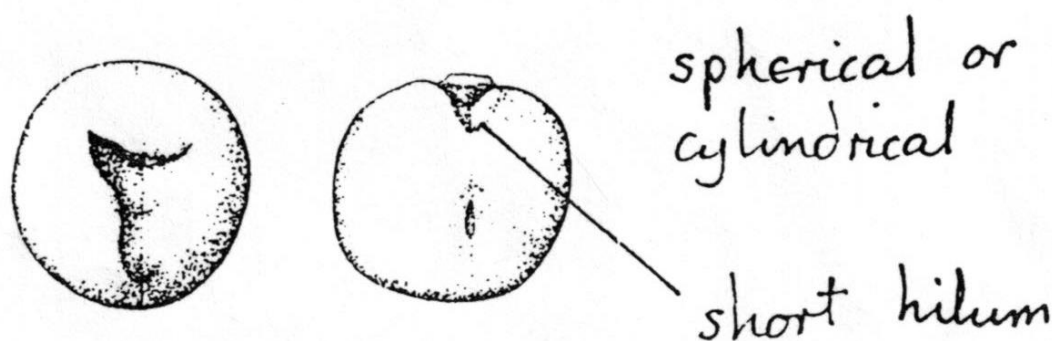


Fig 8 caratteri morfologici del seme di *Pisum sativum* (Jacomet 2006)

- 6) È stata corretta l'identità botanica dei reperti anche nel caso di alcuni frutti. In particolar modo, le correzioni hanno riguardato soprattutto i frutti del *Ficus carica* (fico), precedentemente identificati come datteri. In realtà si tratta di fichi secchi accoppiati, rotti nel centro. Alcuni record (un esempio il record 126) sono costituiti da gruppi di fichi e datteri mescolati insieme che ad una osservazione superficiale sono stati indicati tutti come datteri.
- 7) Per i record 44 e 51 c'era il dubbio che si potesse trattare di semi di *Olea europaea* (olivo) invece che di *Prunus dulcis* (mandorlo) come indicato dagli inventari precedenti. Il dubbio era dovuto all'aspetto complessivo e soprattutto ai solchi presenti sulle superfici, molto diverse da quelle che caratterizzano le mandorle attuali. Un confronto con le mandorle provenienti dalla regione del Kashmir descritte nella pubblicazione monografica della Ciaraldi (2007) ha permesso di

confermare che si tratta di *Prunus dulcis* (Fig 9) e quindi si può ipotizzare che questi frutti si riferiscono o ad antiche varietà attualmente scomparse oppure a frutti importati direttamente da Oriente (Asia centrale).



Fig 9 Record 44. Nocciolo di *Prunus dulcis*

- 8) Correzioni anche per carporesti riferibili a specie. Il record 138 (Fig. 10) indicato come *Allium cepa* (cipolla) è stato corretto in *Allium sativum* (aglio). Al microscopio infatti si è potuto ben notare la presenza dei bulbi tipici dell'aglio. La cipolla ha un bulbo, dapprima oblungo e poi piriforme o arrotondato-schiacciato. L'aglio invece ha un bulbo, spesso prolifero, con bulbilli oblungi o globosi (Pignatti 2017).



Fig 10 Record 138: bulbo di *Allium sativum* (aglio)

- 9) Oltre al riconoscimento dell'identità botanica si è potuto osservare durante l'analisi di questo materiale la presenza di reperti non carbonizzati descritti invece come carbonizzati; si tratta di 14 record comprendenti *Vitis vinifera*, *Setaria. verticillata* e *S. pumilia*, *Panicum miliaceum* e *Hordeum vulgare*. Alcuni reperti mostrano inoltre stadi di carbonizzazione parziale come ad esempio alcuni campioni di orzo che presentano la pula carbonizzata ma non la cariosside (Fig. 11). I reperti non carbonizzati dovranno essere sottoposti a datazione 14C per verificare come nel caso dei resti di vite (vedi capitolo 3) che non si tratti di materiale moderno. Per i materiali parzialmente combusti, qualora la datazione ne confermi l'autenticità, sarebbe interessante provare a ricostruire quale sia stato il contesto che ha determinato questo tipo di combustione parziale.



Fig 11 *Hordeum vulgare*. Campione che presenta la pula carbonizzata e la cariosside non carbonizzata

Interessante notare come nei reperti delle Poaceae sia possibile individuare le diverse parti della pianta. La spiga si compone di fiori, cariossidi e spiglette; i fiori sono molto piccoli e formati da due foglioline protettive, il lemma e la palea. Ogni fiore fertile origina un solo frutto, chiamato cariosside, che contiene un solo seme. L'endosperma è costituito per gran parte da amido ma contiene anche proteine. I fiori del grano e le cariossidi, una volta maturati, non si trovano mai da soli ma sono sempre riuniti in gruppetti per formare piccole infiorescenze dette spiglette che a loro volta sono riunite in una infiorescenza di grano superiore detta spiga. La spiga riunisce circa una ventina di spiglette disposte ai lati di un asse detto rachide (Hillman 1984; Viggiani 2007). Inoltre, l'orzo si può distinguere in distico (con due file di cariossidi lungo la spiga) e polistico (con sei file di cariossidi). La presenza di entrambe le tipologie di orzo si può riconoscere nei campioni del Museo: nel caso dell'orzo si riconoscono fiori laterali, grani puliti o con ancora la pula, mentre per il *T. diccicum* si possono identificare le varie fasi della germinazione grazie alla morfologia dei semi.

Discordanze si sono trovate anche rispetto al lavoro di Borgogino del 2006; da notare che nella sua lista l'Autore include i materiali conservati sia al Museo che nella Soprintendenza Archeologica di Pompei, che comprendeva all'epoca le aree archeologiche di pertinenza con gli annessi depositi di Pompei, Ercolano, Stabia, Oplontis e Boscoreale; questo lavoro riporta circa la metà dei reperti rispetto a quelli riscontrati in questo lavoro. Da notare inoltre che Borgogino cita anche la presenza di reperti riferibili a specie come l'alloro, la canapa, la rapa, il coriandolo, il pero, il ravanello, la senape e i veccioli, che non sono attualmente stati riscontrati nei materiali del Museo. Per ultimo, ancora da notare che in questo lavoro si descrivono come "non ritrovati" reperti che invece sono stati censiti nella ricognizione effettuata per la stesura di questo lavoro. Questa problematica in realtà si riscontra anche nel confronto tra i diversi elenchi realizzati nel corso degli ultimi anni a partire dal lavoro di Jashemski 1974 soprattutto, ma non solo, perché non c'è concordanza tra numeri di inventario e specie riscontrate.

Oltre alla problematica degli inventari e della complessiva cattiva conservazione, bisogna sottolineare che la prassi che vede come molti reperti vengano prestatati ad altri Musei senza segnalarne il prestito, la durata e l'Ente che li ha richiesti. È stato questo il caso per i record 24, 177 e 178 (rispettivamente cipolle, noci e lenticchie), non riscontrate nel Museo al momento della ricognizione e poi rientrate dalla Cina nel giugno del 2019.

Grazie al riesame sistematico del materiale botanico conservato nei depositi del Museo sono state registrate, oltre le discordanze con i precedenti inventari e la correzione delle identificazioni precedentemente assegnate, anche diverse nuove specie. Sono infatti state identificati reperti riferibili a *Galium aparine*, *Lagenaria* sp., *Malva* cf., *Agrostemma*, *Bromus* cf., *Cheirantus*

cheiri, *Matthiola incana*, *Avena fatua*, *Ficus carica* var. *caprificus*, *Medicago*, *Secale cereale*, *Lathyrus sativum*, *Allium* cf. *ascalonicum*, *Hippophae* cf. e specie riferibili al genere *Triticum*. Il genere *Triticum*, in confronto con l'elenco dei reperti citati da Borgogino (2006), risulta essere molto più abbondante. Inoltre questo autore cita esclusivamente la presenza del *T. turgidum* subsp. *Dicoccon* Schrank (esclusivamente nei depositi del Parco Archeologico di Pompei e di Ercolano) mentre questo studio ha evidenziato invece anche la presenza di altri taxa: *T. monococcum*, *T. dicocum* e *T. aestivum/durum*. Il *T. monococcum* è rappresentato da un'unica cariosside. Questa si presenta con l'apice appuntito e le pareti parallele con uno spessore uniforme o in alcuni casi con uno spessore maggiore vicino al centro del seme. La superficie ventrale si mostra convessa dal punto di vista laterale e piatta da quello dorsale (Fig 12). Il *T. aestivum/durum* si presenta invece con una superficie ventrale arrotondata con una protuberanza dorsale leggera e con una larghezza maggiore alla fine dell'embrione (Fig 13), ed ha generalmente dimensioni inferiori rispetto agli altri *Triticum* (Jacomet 2006).

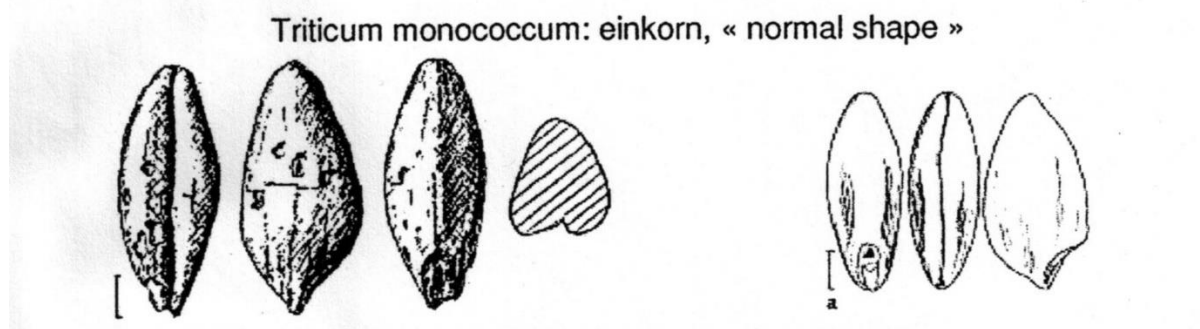


Fig 12 Morfologia della cariosside di *Triticum monococcum* (Jacomet 2006)

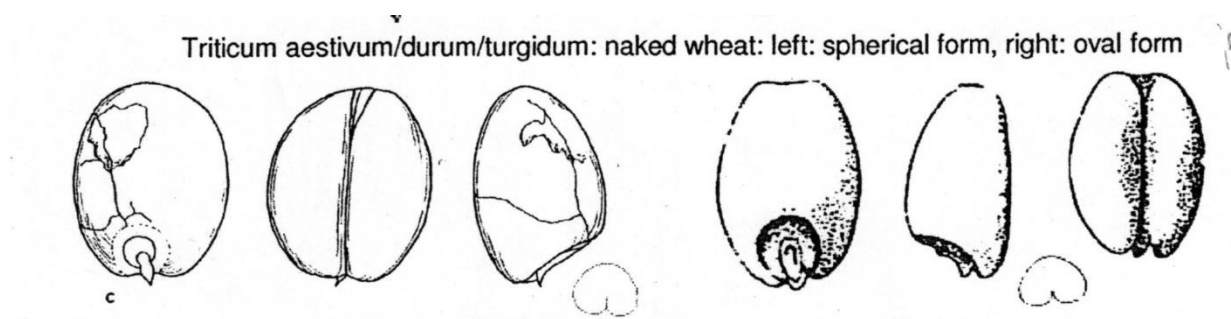


Fig 13 Morfologia della cariosside di *Triticum aestivum/durum/turgidum* (Jacomet 2006)

Infine, il *T. dicoccum* ha una superficie ventrale regolare piatta o concava e generalmente si presenta con uno spessore maggiore vicino all'embrione. Quest'ultimo crea quasi un angolo più o meno verticale e l'apice è arrotondato (Fig 14; Jacomet 2006).

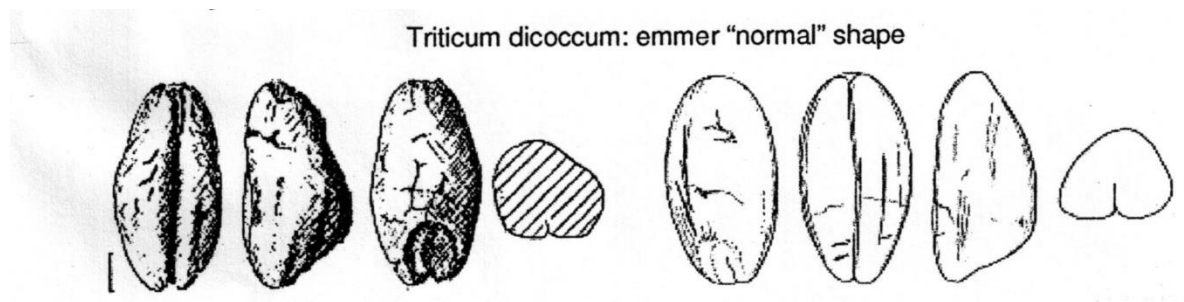


Fig 14 Morfologia della cariosside di *Triticum dicoccum* (Jacomet 2006)

La presenza invece della *Secale cereale* (record 108) è incerta. La *Secale*, nella vista dorsale, si presenta ovale, piuttosto spesso e con i lati quasi paralleli. L'estremità superiore è troncata e in alcuni casi arriva ad essere anche rotonda mentre quella inferiore, vicino all'embrione, è fortemente attenuata e meno spigolosa. La parte posteriore del seme è uniformemente arcuata fino ad essere piuttosto piatta. Infine, lo scutello è generalmente molto lungo mentre l'ilo si ripiega profondamente arrivando all'apice del grano (Jacomet 2006). Queste caratteristiche possono tuttavia essere presenti anche del *T. dicoccum*, nei grani di inizio germinazione. Infatti qui i grani si presentano generalmente più sottili e allungati rispetto alle cariossidi a germinazione avanzata.

L'*Avena*, già identificata in lavori precedenti nelle specie di *A. sativa* e *A. barbata*, nei reperti del Museo è rappresentata da una unica spighetta (record 72) identificata come *A. fatua*. L'*Avena* è tra le specie più difficili da identificare, soprattutto se si tratta di grani. Se ben conservata la parte dell'infiorescenza la superficie del lemma si presenta ruvida e pelosa, con una base più rotonda rispetto alle altre due specie, che ne permette l'identificazione (Fig 15; Jacomet 2006).

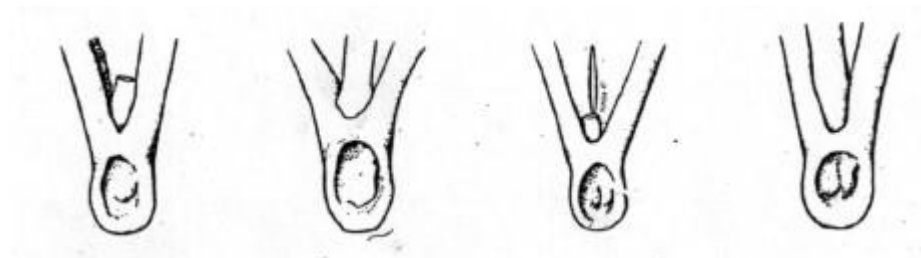


Fig 15 Base della spighetta di *Avena fatua* (Van Zeist 1990)

Tra le specie nuove sono presenti anche due specie arboree, l'abete bianco (*Abies alba*) e il faggio (*Fagus sylvatica*), rappresentati in questo caso non da resti carpologici ma da resti di legno carbonizzato. Questi, insieme a carboni di legno di cipresso (*Cupressus sempervirens*), non erano stati precedentemente identificati. Si tratta probabilmente di porzioni di travi, che costituivano elementi strutturali (record 21,81,106,116,130,131,136).

Inoltre, rispetto agli inventari precedenti, un'altra differenza è stata riscontrata nella quantità di reperti per ogni specie. Un esempio è dato dal *Pisum sativum*, molto più abbondante nei vari record, e dal *Punica granatum*, in particolare frammenti di melagrane appena allegate (ovvero la fase iniziale dello sviluppo dei frutti successiva alla fioritura; Fig 16). Tra le specie nuove anche la *Setaria verticillata* e la *Setaria pumila* rappresentate da reperti non carbonizzati e quindi di non certa autenticità storica. Lo stesso vale per l'unico reperto di *Lagenaria* (Record 13).



Fig 16 Frutto di Melograno appena allegato (fase iniziale dello sviluppo dei frutti successiva alla fioritura; Record 29)

2.3.3 Le miscele

I record, come già spiegato in precedenza, possono essere costituiti sia da un singolo reperto, sia da poche decine ma anche da migliaia di semi o frutti. Questi possono appartenere ad una sola o a più specie. In questo lavoro si indicano come “miscele” i record costituiti da grandi quantità di materiali archeobotanici identificati in genere con il nome della specie che ad occhio sembra quella più frequente. Il nome è sempre in italiano e non specifica quale o quali parti della pianta sia stata identificata. Le miscele individuate sono 42 e la maggior parte di esse sono costituite da cereali e legumi. Purtroppo non si hanno dati sulla formazione di questi record; la mancanza di dati archeologici e di archivio non consente di comprendere se si tratta di materiali già associati originariamente, o di scavi e raccolte condotti in maniera non sistematica che ne hanno causato

il mescolamento, oppure ancora se si tratta di miscele formatesi in seguito alla distruzione di contesti riferibili a derrate alimentari conservate in abitazioni o altro.

La grande quantità di materiale che costituisce ogni miscela non ha permesso in questa sede di analizzarli tutti sistematicamente; alcune di queste miscele sono quindi state analizzate considerando un piccolo campione al fine di avere una prima idea della varietà di specie presenti. I risultati indicano che nelle miscele oltre a farro e favino sono sempre presenti *Triticum aestivum/durum*, *Hordeum vulgare*, *Setaria italica* e *Lens culinaris*; in alcuni casi sono stati identificati anche *Lathyrus sativus* e *Pisum sativum*.. Vengono di seguito riportati i risultati ottenuti.

- 1) Il record 20 è costituito da una cassetta con decine di migliaia di reperti, descritta come..... L'analisi preliminare di un campione di 908 semi ha permesso di identificare 9 taxa (Fig. 17): la specie che rappresenta maggiormente questo record è il *Triticum dicoccum* (farro medio) che costituisce il 91% del campione. Le altre specie sono presenti in piccole quantità ad eccezione della *Lens. culinaris*, più frequente (7%). L'origine di questa miscela è sconosciuta ed è difficile interpretare la sua identità.

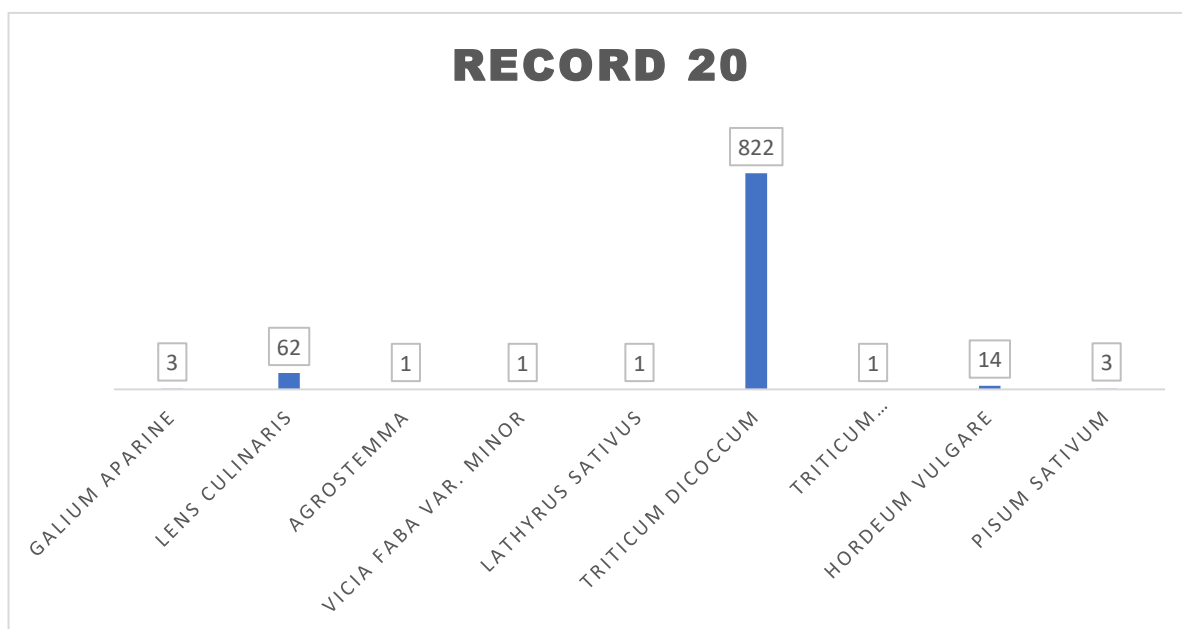


Fig 17 Numero di reperti per specie identificate su un campione di 908 carporesti

2) I dati relativi al record 95 per il quale è stato analizzato un campione di 1238 semi, è caratterizzato dalla presenza di 11 specie (Fig. 17) . è interessante notare che anche in questo caso la specie più rappresentata è il *T. dicoccum* con il 91 % seguito dalle altre con piccole quantità ed anche qui la lenticchia tra le specie secondarie è la sola a mostrare quantità significative (6%). Come per il record 20, questa miscela è costituita per la gran parte dalle stesse specie distribuite nella stessa quantità. da notare la presenza di campioni di *V. faba* var. *minor* con segni dell'attacco di parassiti e il resto di un insetto intero carbonizzato (Fig 18);

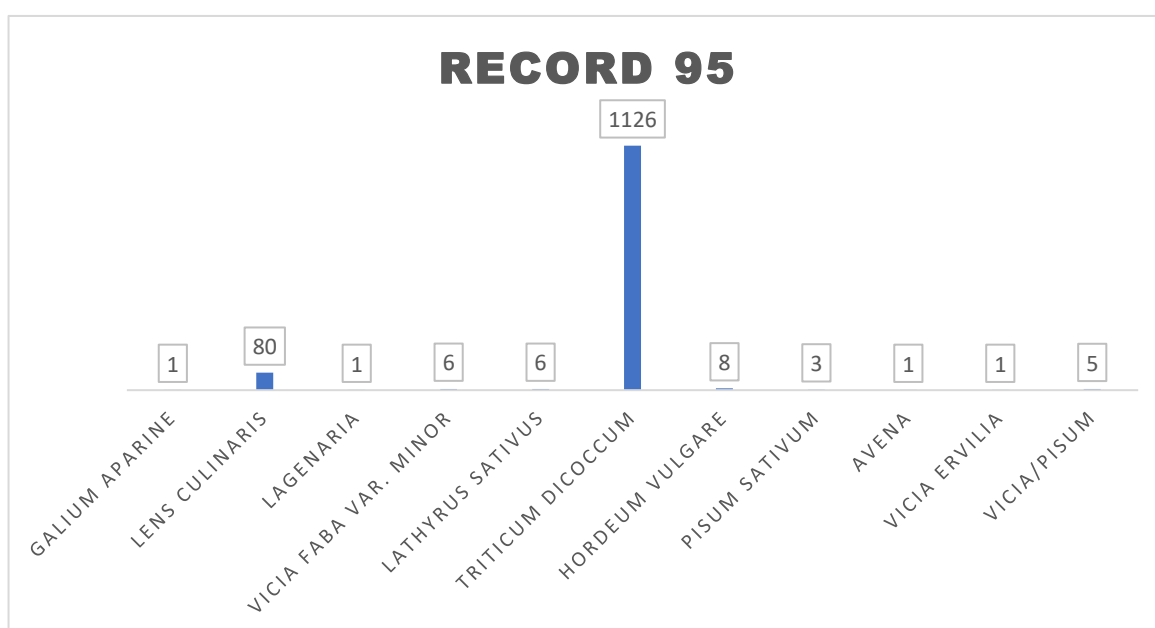


Fig 18 Numero di semi per specie presenti nel record 95 su un totale di 1238 semi.

3) Il campione del record 16 ha restituito 5 specie su un totale di 52 semi. Anche in questo caso le specie più presenti sono il *T. dicoccum* con il 54% e la *L. culinaris* con il 23 % (Fig 19).

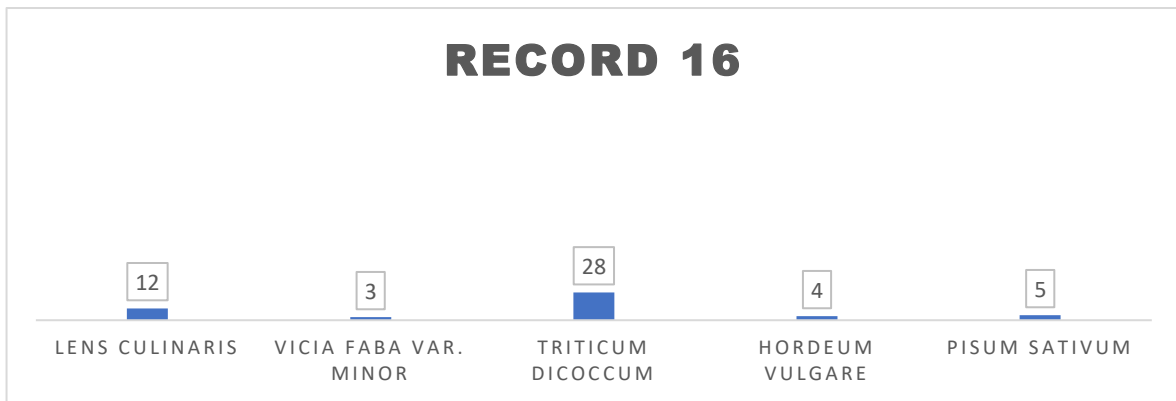


Fig 19 Numero di semi per specie presenti nel record 16 su un totale di 52 semi

- 4) Il campione del record 122 infine, ha restituito solo 3 specie ma in questo caso il favino, che anche in questo caso presenta delle cavità provocate dall'attacco di parassiti, rappresenta la quasi totalità del materiale analizzato (584 semi, di cui solo due di cereali, rispettivamente di *T. dicoccum* e di *T. aestivum/durum*)

I semi di *Vicia faba* sono presenti in grandi quantità, sia nelle miscele che a formare record monospecifici; è noto che rappresentano una notevole fonte di energia e ancora oggi costituiscono un sostituto efficace delle proteine animali nei paesi poveri. Nel mondo greco-romano si era già a conoscenza della tossicità di questi legumi, riconosciuta e trattata anche da autori classici gli autori antichi come Ippocrate, Plinio il Vecchio e Dioscoride. *Vicia faba* ha meritato nel corso dei secoli i giudizi più opposti o contraddittori: da 'carne dei poveri' ad alimento tossico; ed in effetti entrambi i giudizi hanno un loro fondamento. Le fave effettivamente sono tossiche e pertanto il loro consumo è assolutamente controindicato solo per soggetti geneticamente predisposti in quanto privi di un enzima che serve a proteggere i globuli rossi dallo stress ossidativo: in tali persone infatti il consumo delle fave sviluppa una crisi di anemia emolitica meglio nota col nome di favismo.

Tra le miscele ipotizzate come "originali" rientrano i record 46 e 47; sono state identificate centinaia di semi di Brassicaceae identificabili come *Cheiranthus cheiri*/*Matthiola incana*. Queste specie hanno semi morfologicamente molto simili e quindi di difficile distinzione. L'aver ritrovato queste specie sempre ed esclusivamente insieme alla *Setaria italica* fa supporre che si tratta di due miscele formate all'epoca del 79 d.C.

Secondo le conoscenze attuali il *Cheiranthus cheiri* (chiamato anche *Erysimum* e conosciuto come violaciocca gialla) è una specie non spontanea nella nostra flora. Il suo habitat naturale sono i vecchi muri, le rupi e le rocce calcaree ed è presente fino ai 1000 di altitudine. Deriva da

da specie endemiche dell'Egeo, nota già nel Medioevo (forse anche prima) e naturalizzata in tutto il territorio italiano. Sicuramente conosciuta e apprezzata nel passato per il suo profumo, anticamente le si attribuivano proprietà terapeutiche ed era utilizzata in ambito medico. Questa pianta è stata infatti largamente utilizzata sia dai Greci che dagli Arabi come detergente, diuretico e utilizzata per pratiche abortive. Inoltre, era usata anche come pianta ornamentale (www.actaplantarum.org; pignatti 2017). Se ulteriori analisi ne confermassero la presenza il nostro dato ne retrodaterebbe l'introduzione all'epoca romana. La *Matthiola incana* (conosciuta come Violacciocca rossa) invece è una specie indigena in Campania; in Italia è presente su tutta la costa occidentale dalla Liguria, sulle coste ioniche ed adriatica verso Nord fino alla Sicilia, Sardegna, Corsica e nelle Isole minori. La violacciocca rossa è una delle piante ornamentali più apprezzate nel paesaggio naturale mediterraneo e lo stesso lo era anche in tempi antichi (www.actaplantarum.org; pignatti 2017; Tutin et al 1964). Come per la violacciocca gialla anche questa è presente su rupi marittimi (calcarei) e vecchi muri. Teofrasto e Plinio descrivono questa pianta indicandone diversi tipi dai colori diversi. In particolare, Plinio (NH 21.132) fornisce notizie sui diversi usi medicinali mentre Columella (RR 9.4.4, 10.97) elenca la violacciocca rossa tra i fiori piantati nei giardini. Dioscoride (3.138) descrive la pianta con colori diversi tra cui bianco, azzurro, porpora e giallo. Il tipo giallo, che egli indica come il migliore per gli usi medici, probabilmente si riferisce alla violacciocca gialla. Inoltre, la violacciocca rossa appare su un affresco della Villa di Diomede di Pompei (Jashemski and Meyer 2002, p. 125).

2.3.4 I parassiti nelle derrate alimentari

Lo studio dei reperti vegetali condotti su contesti archeologici permette a volte di scoprire i resti di insetti dove le loro tracce testimoniano, a posteriori, la loro attività sui resti botanici. Il loro studio ci informa sullo stato sanitario delle derrate conservate, sulla loro origine e su certe pratiche agronomiche del passato. Il ritrovamento degli insetti in contesti archeologici, così come per elementi carpologici, è legato alla natura dei sedimenti archeologici o al contesto di ritrovamento (Huchet 2006). Gli insetti si conservano grazie a uno dei principali componenti del loro esoscheletro, la chitina, composto organico chimicamente stabile e particolarmente resistente alla decomposizione. La carbonizzazione permette la conservazione dell'esoscheletro degli insetti e le loro tracce di attività (Huchet 2006). Il caso dell'area vesuviana, eccezionale proprio per l'abbondanza dei reperti restituiti, ha restituito anche questa evidenza. Nei materiali

analizzati tracce di parassiti si ritrovano sia nei cereali che legumi, nello specifico nel farro medio e nel favino.

Secondo la letteratura gli insetti che attaccano i cereali fanno parte del genere *Sitophilus* Schönherr (i punteruoli del grano *Sitophilus granarius* L.). Nei contesti archeologici, il *S. granarius* è tra le specie che più frequentemente si riscontrano all'interno degli assemblaggi carpologici. Ad esempio, ad Ercolano era già stato notato che alcuni cereali presentano i segni legati all'attività del *S. granarius* (Dal Monte 1956). Questo parassita può effettuare il suo ciclo biologico a scapito di molte numerose derrate come l'orzo, il grano, l'avena, il miglio (Hofmann 1954; Balachowsky 1963; Delobel and Tran 1993). Il parassita, in particolare la femmina, scava una cavità all'interno della cariosside deponendo le uova. Questi insetti attaccano il grano solo quando quest'ultimo è arrivato a maturità, nutrendosi dell'endosperma. La temperatura ottimale per lo sviluppo è compresa tra i 16°C e i 20°C. L'infestazione dei grani avviene in campo e lo sviluppo continua all'interno dei granai. L'evidenza della cavità provocata dall'attacco del parassita è ben visibile su alcuni reperti di farro medio (esempio record 17).

Gli insetti che invece si sviluppano principalmente nei grani delle leguminose sono quelli appartenenti alla famiglia delle *Bruchidae*; generalmente in questo caso la deposizione si effettua nel campo, sui frutti o baccelli non ancora secchi (Huchet 2006). La presenza di questo parassita è stata attestata in semi di *Vicia faba* var. *minor* (Fig. 5) che presentano le tipiche cavità prodotte dal parassita; in un caso è stato possibile individuare l'insetto ancora presente all'interno di un seme (Fig 20; record 73).

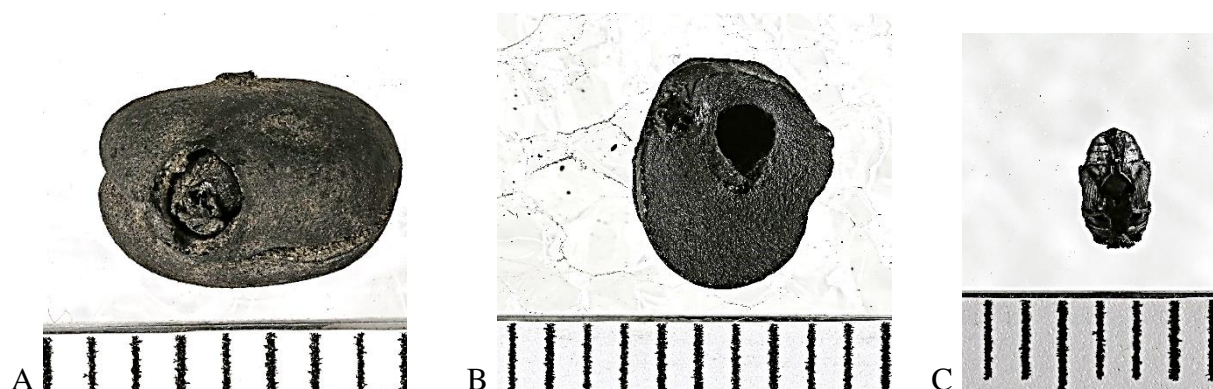


Fig 20 A) *Vicia faba* var. *minor* con un insetto presente nella cavità; B) *Vicia faba* var. *minor* con cavità prodotta dal parassita; C) insetto appartenente alla famiglia *Bruchidae* (Record 73)

2.4 Conclusioni: i dati acquisiti e il lavoro futuro

Il lavoro svolto ha permesso la creazione di un nuovo elenco con tutte le specie presenti nei campioni conservati nel Museo (Fig 21). È stato possibile non solo dare una identità botanica a tutti i resti vegetali ma correggere anche le identificazioni errate fatte in passato. Un altro risultato rilevante riguarda il recupero per 31 record delle informazioni storiche riguardanti i numeri di inventario, la provenienza e il loro contesto archeologico. Questo lavoro ha portato sicuramente nuova luce ed interesse su questo materiale che tranne rare eccezioni è stato considerato di minore importanza rispetto alle evidenze archeologiche “tradizionali” come sculture, affreschi, ceramiche e bronzi. La conferma di quanto detto è stata data dal successo riscosso dalla Mostra “Res Rustica. Archeologia, botanica e cibo nel 79 d.C.” progettata e realizzata nell’ambito di questo lavoro di dottorato; in particolare va sottolineato come si sia trattato di un percorso espositivo che per la prima volta ha voluto portare l’attenzione del pubblico non tanto sull’archeologia quanto sugli aspetti botanici, agronomici e di storia dell’alimentazione testimoniati da questa collezione (Capitolo 6).

In effetti questo studio ha fornito diverse informazioni sia sul paesaggio agrario e forestale che circondava i siti che sull’alimentazione nel 79 d.C. da questo punto di vista il lavoro è ancora agli inizi nel senso che ogni insieme di record relativi ad una determinata specie può dare una quantità di informazioni utili a conoscere meglio la storia agro-forestale e alimentare dell’area vesuviana.

La straordinaria unicità di questa Collezione e la sua complessità necessita certamente di ulteriori studi ed approfondimenti, molto lavoro resta ancora da svolgere sia dal punto di vista della diagnostica, che per quanto riguarda la contestualizzazione storico-archeologica, fino ad arrivare agli aspetti relativi alla conservazione e alla fruizione da parte di specialisti e del grande pubblico.

In particolare il lavoro futuro dovrà essere focalizzato soprattutto sui seguenti punti:

1. Studio delle miscele: dovranno essere analizzati sistematicamente tutti i record di questo tipo con lo scopo di tentare di comprenderne la natura e quindi l’eventuale “autenticità”;
2. Verifica dell’età dei reperti non carbonizzati con datazioni ¹⁴C;
3. Realizzazione di un database progettato per essere fruibile sia dal personale interno che dagli specialisti e dal pubblico;
4. Realizzazione di una collezione consultabile dagli studiosi, con un campione di ogni specie che possa funzionare anche da collezione di confronto;

5. Riorganizzazione di tutto il materiale, in modo che esso venga conservato in modo razionale, con un criterio che permetta di collegare immediatamente il reperto con la sua identificazione e le informazioni ad esso connesse;
6. Allestimento di un laboratorio archeobotanico permanente all'interno degli spazi del Museo.



Fig 21 Bucce di melagrane carbonizzate con semi all'interno

INVENTARIO MATERIALE ARCHEOBOTANICO DEL MANN

N° Record	Numero di inventario	Descrizione	Tipo di reperto	Taxa	C; NC	Provenienza Archeologica
1	Sconosciuto	Ciotola fittile moderna con fichi interi	14 fichi secchi interi Identificati anche farro, lenticchie, orzo e pinoli	<i>Ficus carica</i> <i>Pinus pinea</i> <i>Triticum dicoccum</i> <i>Hordeum vulgare</i> <i>Lens culinaris</i>	C	Sconosciuta
2	84849	Piedistallo moderno di legno con provette di vetro. Il piedistallo è composto da otto provette; sei contengono olive in olio provenienti da un boccaccio recuperato in una casa a Pompei, nelle restanti due c'è un campione di olio prelevato da una bottiglia, proveniente dalla stessa casa. L'olio, interpretato come olio di oliva, è stato studiato dal Covelli nel 1827	Drupe e olio	<i>Olea europaea</i>	NC	Pompei VII 4,56 Casa del Granduca di Toscana
3	122293/509/186	Piatto di vetro contenete frutti e semi di diverse specie e frammenti di legno. Il farro presenta tracce di lavorazione	Frutti di: Pino domestico, fico. Galle di quercia. Seme di Palma da Dattero. Semi di: farro, favino, lenticchia;	<i>Pinus pinea</i> <i>Ficus carica</i> <i>Phoenix dactylifera</i> <i>Triticum dicoccum</i> <i>Vicia faba var. minor</i> <i>Lens culinaris</i>	C	Sconosciuta
4	84636	Piccolo piatto di vetro moderno	Semi di farro sia vestito che nudo	<i>Hordeum vulgare</i>	C	Sconosciuta
5	Sconosciuto	Ciotola fittile con cereali	Semi di farro medio	<i>Triticum dicoccum</i>	C	Sconosciuta

6	84844	Anforisco di vetro contenente fichi ed una sostanza simile a cenere	Frutti di fico	<i>Ficus carica</i>	C	Pompei (VII 4) bottega
7	Sconosciuto	Un grande contenitore moderno di vetro	Semi di: farro e orzo	<i>Triticum dicoccum</i> <i>Triticum aestivum/durum</i> <i>Hordeum vulgare</i>	C	Sconosciuta
8	Sconosciuto	Un grande contenitore moderno di vetro	Semi di favino	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	C	Sconosciuta
9	Sconosciuto	Un grande contenitore moderno di vetro	Semi di favino	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	C	Sconosciuta
10	Sconosciuto	Contenitore con legumi	Semi di: favino e lenticchia	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i> <i>Lens culinaris</i>	C	Sconosciuta
11	Sconosciuto	Piatto moderno esagonale di vetro	Semi di farro e orzo, piselli, <i>Brassicaceae</i>	<i>Triticum dicoccum</i> <i>Hordeum vulgare</i> <i>Pisum sativum</i> <i>Coincya monensis</i>	C	Sconosciuta
12	Sconosciuto	Vaso di vetro rotto con fichi secchi interi	19 frutti di fico	<i>Ficus carica</i>	C	Sconosciuta
13	Sconosciuto	Cassetta di plastica piena con legumi e cereali. Il farro presenta l'attività dei parassiti (presenza di cavità).	Semi di: avena, farro medio, orzo, favino, lenticchia, piselli, vecciola, cicerchia, veccia comune. Semi appartenenti al genere <i>Lagenaria</i>	<i>Avena</i> sp. <i>Triticum dicoccum</i> <i>Triticum aestivum/durum</i> <i>Hordeum vulgare</i> <i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i> <i>Lens culinaris</i> <i>Vicia ervilia</i> <i>Lathyrus sativus</i> <i>Vicia sativa?</i> <i>Galium</i> (aparine?) <i>Lagenaria</i> sp.	C	Sconosciuta

14	Sconosciuta	Cassetta di plastica con legumi e cereali.	Semi di: orzo, farro medio, piselli, lenticchie, favino, malva, gittaione e <i>Bromus</i>	<i>Hordeum vulgare</i> <i>Triticum dicoccum</i> <i>Pisum sativum</i> <i>Lens culinaris</i> <i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i> <i>Malva</i> cf. <i>Agrostemma</i> <i>Bromus</i> cf.	C	Sconosciuta
15	Sconosciuta	Cassetta di plastica con legumi e cereali, sia interi che in frammenti. Il farro è presente nelle diverse fasi di crescita del seme	Semi di: farro medio, orzo, favino	<i>Triticum dicoccum</i> <i>Hordeum vulgare</i> <i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	C	Sconosciuta
16	Sconosciuta	Cassetta con legumi e cereali. Il farro presenta sia semi non sviluppati sia semi riferibili all'ultima fase di crescita.	Semi di farro e orzo; semi di pisello, lenticchia e favino	<i>Triticum dicoccum</i> <i>Hordeum vulgare</i> <i>Pisum sativum</i> <i>Lens culinaris</i> <i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	C	Sconosciuta
17	Sconosciuta	Contenitore con semi che mostrano tracce delle varie fasi di lavorazione. La specie più abbondante è il farro e la lenticchia.	Diverse parti della spighetta, in particolare della rachide del farro. Semi di lenticchia, favino e un seme di lino comune	<i>Triticum dicoccum</i> <i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i> <i>Lens culinaris</i> <i>Linum usitatissimum</i>	C	Sconosciuta
18	Sconosciuta	Contenitore con semi che mostrano tracce delle varie fasi di lavorazione. La specie più abbondante è il farro e la lenticchia	Farro medio e orzo; favino e lenticchie	<i>Triticum dicoccum</i> <i>Hordeum vulgare</i> <i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i> <i>Lens culinaris</i>	C	Sconosciuta

19	Sconosciuta	Piattino ovale di vetro con semi interi e frammentati Probabilmente miscela non "originale"	Frutti di: fico, olivo, pino domestico, un vinacciolo. Semi di: farro medio e frumento, orzo, panico, piselli, lenticchie e favino. Frammento di un fungo (Tuber)	<i>Ficus carica</i> <i>Olea europaea</i> <i>Pinus pinea</i> <i>Vitis vinifera</i> <i>Triticum dicoccum</i> <i>Triticum aestivum/durum</i> <i>Hordeum vulgare</i> <i>Setaria italica</i> <i>Pisum sativum</i> <i>Lens culinaris</i> <i>Vicia faba var. minor</i> <i>Tuber</i>	C	Sconosciuta
20	Sconosciuta	Cassetta con semi di specie diverse. Non si conosce l'origine di questa miscela	Semi di: farro medio, frumento e orzo, lenticchia, cicerchia, favino. Pisello, gittaione e caglio	<i>Triticum dicoccum</i> <i>Triticum aestivum/durum</i> <i>Hordeum vulgare</i> <i>Lens culinaris</i> <i>Lathyrus sativus</i> <i>Vicia faba var. minor</i> <i>Pisum sativum</i> <i>Agrostemma gitago</i> <i>Galium</i>	C	Sconosciuta
21	Sconosciuto	Cassetta con grandi frammenti di legno carbonizzato. Si tratta probabilmente di elementi strutturali	Legno carbonizzato di cipresso o abete	<i>Cupressus sempervirens/</i> <i>Abies alba</i>	C	Sconosciuta
22	Sconosciuto	Cassetta di plastica, dal peso di circa 6 kg, contenente materiale misto riferibile alla vite (circa 50.000 vinaccioli)	Vinaccioli, peduncoli, raspi e altre parti del grappolo di uva	<i>Vitis vinifera</i>	NC	Ercolano
23	Ant.inv.481	Piccola ciotola di vetro con nocciolo di pesca rotto	Nocciolo di pesca	<i>Prunus persica</i>	NC	Scafati Villa Rustica c/o Polverificio Borbonico
24	84622	Coppa fittile con noci. Ritrovate in una dispensa di una casa ad Ercolano. La coppa fu usata per l'esposizione del reperto nella Sala del Plastico di Pompei	Frutti di noce	<i>Juglans regia</i>	C	Ercolano Casa d'Argo

25	84631	Ciotola fittile contenente un ammasso di semi che conserva la forma del fondo del contenitore di origine. Il reperto è in corso di studio	Nocciole o uva passa.	<i>Corylus avellana/Vitis vinifera</i>	C	Pompei
26	84632	Piatto di vetro moderno contenente un ammasso di semi che conserva la forma del contenitore in cui erano contenuto. Il reperto è in corso di studio	Nocciole o uva passa.	<i>Corylus avellana/Vitis vinifera</i>	C	Pompeii (VII 4) bottega
27	Sconosciuto	Piccolo piatto di vetro moderno che contiene frutti e semi di diverse specie.	Frutti di: fico, pino domestico	<i>Ficus carica Pinus pinea</i>	C	Sconosciuta
28	Sconosciuto	Contenitore moderno contenente resti tra cui mirto e altri di difficile identificazione	Seme di mirto. Carpoesti non identificati	<i>Myrtus communis</i>	C	Sconosciuta
29	84629	Ciotola fittile con melagrane appena allegate (fase iniziale dello sviluppo dei frutti successiva alla fioritura)	Frutti di melograno	<i>Punica granatum</i>	C	Ercolano
30	Sconosciuto	Tre piccoli contenitori di vetro contenenti melagrane di cui 3 nel primo, 3 nel secondo e 2 nel terzo. È possibile che la provenienza di questo reperto sia Oplontis	8 frammenti di bucce di melagrane con alcuni semi all'interno.	<i>Punica granatum</i>	C	Oplontis?
31	84606	Scodellina ovale di vetro contenente legumi	Semi di favino; alcuni semi sono attaccati ad un pezzo di legno carbonizzato	<i>Vicia faba var. minor</i>	C	Ercolano

32	Sconosciuto	Ciotola fittile contenente cereali con tracce di lavorazione.	Semi di farro e panico.	<i>Triticum dicoccum</i> <i>Setaria italica</i>	C	Sconosciuta
33	Sconosciuto	Ciotola fittile con legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba var. minor</i>	C	Sconosciuta
34	Sconosciuto	Ciotola fittile con farro	Semi di farro medio, orzo, favino	<i>Triticum dicoccum</i>	C	Sconosciuta
35	Sconosciuto	Contenitore con orzo	Semi e spiglette di orzo	<i>Hordeum vulgare</i>	C	Sconosciuta
36	Sconosciuto	Ciotola fittile con legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba var. minor</i>	C	Sconosciuta
37	Sconosciuto	Ciotola fittile con legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba var. minor</i>	C	Sconosciuta
38	Sconosciuto	Ciotola fittile con legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba var. minor</i>	C	Sconosciuta
39	Sconosciuto	Ciotola fittile contenente cereali.	Semi di orzo e farro medio. Dell'orzo sono presenti fiori centrali, fiori laterali e cariossidi	<i>Hordeum vulgare</i> <i>Triticum dicoccum</i>	C	Sconosciuta
40	Sconosciuto	Piccolo contenitore di plastica con legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba var. minor</i>	C	Sconosciuta
41	Sconosciuto	Contenitore piccolo di plastica contenente cereali	Semi di panico	<i>Setaria italica</i>	C	Sconosciuta

42	Sconosciuto	Contenitore di vetro contenente una pigna intera conservata all'interno di un liquido	Strobilo di pino domestico	<i>Pinus pinea</i>	NC	Moregine
43	Sconosciuto	Contenitore di plastica contenente mandorle e altre specie	Frutti di mandorlo e pesco.	<i>Prunus dulcis</i> <i>Punica granatum</i> <i>Prunus persica</i>	C	Sconosciuta
44	Sconosciuto	Ciotola fittile contenente mandorle	Gli endocarpi si presentano con due aspetti diversi. Sicuramente si tratta, per una parte, di mandorle, per l'altra o di una varietà di mandorla o di pesca	<i>Prunus dulcis</i>	C	Sconosciuta
45	Sconosciuto	Ciotola fittile contenente fichi secchi accoppiati	Frutti di fico	<i>Ficus carica</i>	C	Sconosciuta
46	Sconosciuto	Ciotola fittile con semi di panico e di altre specie. Presenza di frammenti dotati di glumelle reticolato e seme nel loro interno.	Semi di panico e di Brassicaceae. Probabilmente si tratta o della violaciocca gialla o della violaciocca rossa	<i>Setaria italica</i> <i>Cheiranthus cheiri</i> / <i>Matthiola incana</i>	C	Sconosciuta
47	Sconosciuto	Insieme di cereali e Brassicaceae. Questi carporesti, spesso insieme, probabilmente sono indizio di miscela originale	Semi di panico e violaciocca rossa	<i>Setaria italica</i> <i>Cheiranthus cheiri</i> / <i>Matthiola incana</i>	C	Sconosciuta

48	Ant.inv.1	Coppa di terracotta con fichi interi. La coppa è stata usata per l'esposizione del reperto nella Sala del Plastico di Pompei del Museo. I fichi furono ritrovati in un'anfora, oggi persa. Secondo le date dei verbali di immissione al MANN i fichi probabilmente provenivano da due distinti ritrovamenti rinvenuti il 4 e 5 settembre 1821	Frutti; fichi secchi interi	<i>Ficus carica</i>	C	Pompei (VII, 4) bottega
49	84623	Coppa di terracotta con 20 fichi secchi accoppiati, usata per l'esposizione del reperto nella Sala del Plastico di Pompei del Museo. I fichi furono ritrovati all'interno di un anforisco di terracotta, oggi perduto	Frutti di fico	<i>Ficus carica</i>	C	Ercolano Casa D'Argo
50	84628	Ciotola fittile contenente carrube frammentate. Questo reperto risulta costituito dall'unione di due distinti ritrovamenti provenienti da Pompei ed Ercolano	Frutti (camare) di carrubo	<i>Ceratonia siliqua</i>	C	Ercolano e Pompei
51	84628	Vassoio di vetro moderno contenente le carrube provenienti da Pompei ed Ercolano (vedere n° 50). Sono stati aggiunti in un secondo momento altri carporesti	Frutti (camare) di carrubo, pinoli e brattee Un nocciolo di mandorla, 2 galbule di cipresso Fichi interi secchi Carbone di legno di cipresso	<i>Ceratonia siliqua</i> <i>Pinus pinea</i> <i>Prunus dulcis</i> <i>Cupressus sempervirens</i> <i>Ficus carica</i>	C	Pompei ed Ercolano

52	84621	Ciotola fittile con pinoli. Questo record e i resti di pino domestico dei record n° 51 e 53 provengono dallo stesso contesto	Pinoli	<i>Pinus pinea</i>	C	Pompei ed Ercolano
53	84621	Piccola ciotola contenente resti di pigna. Insieme ci sono anche altre parti della pigna come i pinoli e brattee	Tre frammenti di pigna, pinoli e brattee.	<i>Pinus pinea</i>	C	Pompei ed Ercolano
54	Sconosciuto	Coppa fittile. Probabilmente questo reperto può essere identificato con il reperto Ant.inv.204	Galle di quercia prodotte da cinipidi (imenotteri).	_____	C	Pompei?
55	84620	Vasettino fittile alto cm 4.5. La dimensione suggerisce possa trattarsi del reperto 84620.	Piccole galle di quercia prodotte da cinipidi (imenotteri).	_____	C	Pompei Via Stabiana
56	Sconosciuto	Legumi	Semi di lenticchia	<i>Lens culinaris</i>	C	Sconosciuta
57	Sconosciuto	Contenitore in vetro con legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba var. minor</i>	C	Sconosciuta
58	Sconosciuto	Contenitore di plastica contenente olive e altri macroresti	Drupe di olivo. Semi di farro, orzo, lenticchia, favino e frammenti di melagrane appena allegate	<i>Olea europaea</i> <i>Triticum dicoccum</i> <i>Hordeum vulgare</i> <i>Lens culinaris</i> <i>Vicia faba var. minor</i> <i>Punica granatum</i>	C	Sconosciuta
59	Sconosciuto	Resti di cipolle	Bulbi interi e frammenti di cipolle	<i>Allium cepa</i>	C	Sconosciuta
60	Sconosciuto	Resti di legumi	Semi di lenticchia	<i>Lens culinaris</i>	C	Sconosciuta

61	Sconosciuto	Coppa fittile con olive	Drupe e noccioli	<i>Olea europaea</i>	C	Sconosciuta
62	Sconosciuto	Contenitore con fichi secchi interi	Frutti di fico	<i>Ficus carica</i>	C	Sconosciuta
63	84633	Piccola ciotola contenente spicchi di aglio in perfetto stato di conservazione	Bulbilli	<i>Allium sativum</i>	C	Ercolano
64	84630	Ciotola fittile con datteri	Frutti interi	<i>Phoenix dactylifera</i>	C	Ercolano Casa d'Argo
65	84630 e 84623	Cassetta di legno con fichi e datteri. È probabile che si tratti della restante parte del reperto n°64 per i datteri e del reperto n°49 per i fichi accoppiati.	Frutti di fico e datteri	<i>Ficus carica</i> <i>Phoenix dactylifera</i>	C	Ercolano Casa d'Argo
66	M.P.III,210	Frutto e seme di mandorlo	Endocarpo e seme di mandorlo	<i>Prunus dulcis</i>	C	Sconosciuto
67	110125	Piccolo frammento di e un frammento di mandorla	Catafillo di cipolla; Frammento di mandorla	<i>Allium cepa</i> <i>Prunus dulcis</i>	C	Ercolano Terme
68	8476?58	Bulbi di aglio	Bulbi	<i>Allium sativum</i>	C	Sconosciuto
69	209	Legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba var. minor</i>	C	Sconosciuto
70	210,75, 87110	Frutti di olivo.	Endocarpi	<i>Olea europaea</i>	C	Sconosciuto

71	84638,52	Il reperto è costituito da mandorle, per la maggior parte in frammentate. Non si conoscono i dati di scavo e resti di nocciolo. Questo reperto e i reperti n°69 e 70 provengono dallo stesso contesto archeologico	Endocarpi di mandorlo e nocciolo	<i>Prunus dulcis</i> <i>Corylus avellana</i>	C	Pompei
72	Sconosciuto	Grande quantità di cereali	Spighetta e semi di orzo; seme di avena	<i>Hordeum vulgare</i> <i>Avena fatua</i>	C	Sconosciuta
73	Sconosciuto	Favino ai diversi stadi di germinazione del seme. Su alcuni campioni è visibile l'attività dei parassiti (cavità nel seme)	Semi di favino	<i>Vicia faba var. minor</i>	C	Sconosciuta
74	Sconosciuto	Contenitore con pinoli	Pinoli	<i>Pinus pinea</i>	C	Sconosciuta
75	Sconosciuto	Contenitore con datteri	Frutti di dattero	<i>Phoenix dactylifera</i>	C	Sconosciuta
76	Sconosciuto	Insieme di cereali e legumi. All'interno presenza di resti di corda e di paglia	Semi di farro, panico, pisello e favino	<i>Triticum dicoccum</i> <i>Setaria italica</i> <i>Pisum sativum</i> <i>Vicia faba var. minor</i>	C	Sconosciuta
77	84757	Foglie carbonizzate di pino.	Aghi di pino	<i>Pinus pinea</i>	C	Ercolano
78	84719	Semi e frutti di diverse specie e presenza di frammenti di legno	Semi di favino e frutti di olivo	<i>Vicia faba var. minor</i> <i>Olea europaea</i>	C	Sconosciuta
79	84626	Fichi secchi interi. Gli inventari parlano di fichi riposti in una piccola scodella rettangolare di vetro moderna, oggi	Frutti di fico	<i>Ficus carica</i>	C	Pompei (VII 4) bottega

		persa, originariamente contenuti in un anforisco fittile (anche questo perso)				
80	84239	Frammenti di legno carbonizzato. probabilmente elementi di struttura	Frammenti di legno di abete bianco	<i>Abies alba</i>	C	Sconosciuta
81	Sconosciuto	Frammenti di legno carbonizzato, probabilmente elementi di struttura	Frammenti di legno di cipresso	<i>Cupressus sempervirens</i>	C	Sconosciuta
82	4	Reperto composto da frutti e semi di diverse specie	Semi di orzo e favino carbonizzato. semi di panico non carbonizzato	<i>Hordeum vulgare</i> <i>Setaria italica</i> <i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	NC/ C	Sconosciuta
83	Sconosciuto	Frammento molto rovinato di noce	Endocarpo	<i>Juglans regia</i>	C	Sconosciuta
84	334	Frammenti di legno carbonizzato probabilmente elementi di struttura	Frammenti di legno di abete bianco	<i>Abies alba</i>	C	Sconosciuta
85	70	Contenitore con legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	C	Sconosciuta
86	Sconosciuto	Contenitore con frutti	5 frutti	No id.	C	Sconosciuta
87	8	Contenitore con carporesti di varie specie	Semi di: farro, orzo, favino. Drupe di susino e oliva, frammenti di drupa di oliva. Frammenti di nocciolo e pinoli. Resti di bucce di melagrane allegate	<i>Triticum dicoccum</i> <i>Hordeum vulgare</i> <i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i> <i>Prunus domestica</i> <i>Olea europaea</i> <i>Corylus avellana</i> <i>Pinus pinea</i> <i>Punica granatum</i> <i>Ficus carica</i> var. <i>caprificus</i>	C	Sconosciuta

88	Sconosciuto	Contentitore con cereali, legumi e altri carporesti	Semi di farro medio, grano duro, orzo, panico, lenticchia. Frammenti di fichi, pinoli e rosaceae prunoideae	<i>Triticum dicoccum</i> <i>Triticum aestivum/durum</i> <i>Hordeum vulgare</i> <i>Setaria italica</i> <i>Lens culinaris</i> <i>Ficus carica</i> <i>Pinus pinea</i> <i>Prunus</i> sp.	C	Sconosciuta
89	32,78165,78/65	Contentitore con datteri	Datteri interi	<i>Phoenix dactylifera</i>	C	Sconosciuta
90	Sconosciuto	Contentitore con legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	C	Sconosciuta
91	9	Contentitore con carporesti di specie diverse	Semi di favino e pinoli	<i>Pinus pinea</i> <i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	C	Sconosciuta
92	16	Contentitore con carporesti di specie diverse e frammenti di legno	Drupe di susino e olivo, siconio di fico. Frammenti di legno di abete bianco	<i>Prunus domestica</i> <i>Ficus carica</i> <i>Olea europaea</i> <i>Abies alba</i>	C	Sconosciuta
93	116433	Contentitore con legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	C	Pompei (V 4) bottega, ambiente interno
94	Sconosciuto	Contentitore con cereali	Semi di panico	<i>Setaria italica</i>	C	Sconosciuta
95	23	Contentitore con legumi e cereali. Tra i reperti la presenza di un insetto della famiglia <i>Bruchus</i> . Le lenticchie hanno due dimensioni diverse	Semi di favino, lenticchie, vecciola, pisello e cicerchia, orzo e farro.	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i> <i>Lens culinaris</i> <i>Vicia ervilia</i> <i>Pisum sativum</i> <i>Lathyrus sativum</i> <i>Hordeum vulgare</i> <i>Triticum dicoccum</i> <i>Bruchus</i> sp.	C	Sconosciuta
96	Sconosciuto	Contentitore con un unico reperto di melagrana	Una melagrana piccola appena allegata	<i>Punica granatum</i>	C	Sconosciuta
97	Sconosciuto	Contentitore di fichi interi secchi	Siconio di fico	<i>Ficus carica</i>	C	Sconosciuta

98	Sconosciuto	Contenitore con frammenti di legno probabilmente elementi di struttura	Frammenti di legno di cipresso	<i>Cupressus sempervirens</i>	C	Sconosciuta
99	84601	Contenitore con una grande quantità di legumi e cereali	Semi di lenticchia (sia intere che in frammenti) e orzo	<i>Lens culinaris</i> <i>Hordeum vulgare</i>	C	Pompei (VII 4) bottega
100	10	Contenitore con reperti carbonizzati e non. Questi ultimi sicuramente non provengono da un unico contesto	Semi di pabbio e miglio e glumelle del panico non carbonizzati; Semi di panico e di favino carbonizzati	<i>Setaria verticillata</i> <i>Panicum miliaceum</i> <i>Setaria italica</i> <i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	NC / C	Sconosciuta
101	116422	Contenitore con legumi	Semi di pisello	<i>Pisum sativum</i>	C	Pompei (IX 8,6) Casa del Centenario (?)
102	Sconosciuto	Semi di specie diverse. Si distinguono frammenti di parti diverse di cereali, in particolare il farro. Sono visibili le varie fasi di germinazione	Semi di lenticchia, cicerchia, farro e <i>Medicago</i> .	<i>Lens culinaris</i> <i>Lathyrus sativus</i> <i>Triticum dicoccum</i> <i>Medicago</i> sp.	C	Sconosciuta
103	115423	Contenitore con legumi. L'insieme costituito da questo reperto e dai reperti n° 93 e 101 proviene ad un unico contesto archeologico	Semi di lenticchia	<i>Lens culinaris</i>	C	Sconosciuta
104	84239	Contenitore con frutti di susino	Endocarpo	<i>Prunus domestica</i>	C	Sconosciuta
105	Sconosciuto	Contenitore con legumi	Semi di veccia comune	<i>Vicia sativa</i>	C	Sconosciuta
106	30912	Frammenti di legno probabilmente elementi di struttura	Frammenti di legno di cipresso	<i>Cupressus sempervirens</i>	C	Sconosciuta

107	Sconosciuto	Contenitore con macroresti vari e resti di legno carbonizzato	Frutti di fico	<i>Ficus carica</i>	C	Sconosciuta
108	330	Contenitore con cereali	Semi di grano duro, farro medio e un seme di farro medio/segale	<i>Triticum aestivum/turgidum</i> <i>Triticum dicoccum</i> <i>Triticum dicoccum/Secale cereale</i>	C	Sconosciuta
109	Sconosciuto	Contenitore con carporesti di specie diverse	Frutti di fico, datteri, pinoli, drupe di olivo. Semi di orzo	<i>Ficus carica</i> <i>Phoenix dactylifera</i> <i>Pinus pinea</i> <i>Olea europaea</i> <i>Hordeum vulgare</i>	C	Sconosciuta
110	Sconosciuto	Contenitore con frammenti misti tra cui legumi e legno	Semi di lenticchia	<i>Lens culinaris</i>	C	Sconosciuta
111	Sconosciuto	Contenitore con frutti	Frutti di fico	<i>Ficus carica</i>	C	Sconosciuta
112	Sconosciuto	Contenitore con legumi e cereali.	Semi di cicerchia, vecciola, lenticchia grande, farro medio/segale	<i>Lathyrus sativum</i> <i>Vicia ervilia</i> <i>Lens culinaris</i> <i>Triticum dicoccum</i> o <i>Secale cereale</i>	C	Sconosciuta
113	Sconosciuto	Contenitore con frammenti di carbone di legno	Frammenti di legno	No id.	C	Sconosciuta
114	6,50,21,78/64	Contenitore con legumi e cereali	Semi di favino e di orzo	<i>Vicia faba var. minor</i> <i>Hordeum vulgare</i>	C	Sconosciuta
115	Sconosciuto	Contenitore con galle di quercia	Galle di quercia prodotte da cinipidi (imenotteri)	_____	C	Sconosciuta
116	Sconosciuto	Frammenti di legno carbonizzato probabilmente elementi di struttura	Frammenti di legno di faggio	<i>Fagus sylvatica</i>	C	Sconosciuta
117	Sconosciuto	Contenitore di cereali e frammenti di frutti. Presenza di escrementi. I cereali	Semi di grano duro e orzo. Frammenti di frutti di fico e	<i>Triticum aestivum/durum</i> <i>Hordeum vulgare</i> <i>Ficus carica</i> <i>Olea europaea</i>	C	Sconosciuta

		si presentano attaccati da insetti nel caso del grano e dai funghi nel caso dell'orzo	olivo			
118	Sconosciuto	Contenitore con frutti	Datteri interi	<i>Phoenix dactylifera</i>	C	Sconosciuta
119	12	Contenitore con cereali, legumi e frammenti di frutti	Drupa di susino e di oliva. Frammenti di mandorlo, di fico, di pinoli e parte interna della melagrana. Semi di veccia selvatica, cicerchia, favino, lenticchia, grano duro, farro e orzo.	<i>Prunus domestica</i> <i>Olea europaea</i> <i>Prunus dulcis</i> <i>Ficus carica</i> <i>Pinus pinea</i> <i>Punica granatum</i> <i>Vicia</i> sp. <i>Lathyrus sativa</i> <i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i> <i>Lens culinaris</i> <i>Triticum aestivum/turgidum</i> <i>Triticum dicoccum</i> <i>Hordeum vulgare</i>	C	Sconosciuta
120	15	Contenitore con cereali	Semi di orzo	<i>Hordeum vulgare</i>	C	Sconosciuta
121	84615	Contenitore con olive	Endocarpi	<i>Olea europaea</i>	C	Sconosciuta
122	1	Resti di legumi e cereali. Il favino, si presenta con cavità provocate dall'attacco di insetti	Semi di favino, farro e grano duro	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i> <i>Triticum dicoccum</i> <i>Triticum aestivum/durum</i>	C	Sconosciuta
123	26	Contenitori con cereali	Semi di panico	<i>Setaria italica</i>	C	Sconosciuta
124	Sconosciuto	Contenitore con legumi	Semi di lenticchia	<i>Lens culinaris</i>	C	Sconosciuta
125	3	Contenitore con carporesti di specie diverse	Frutti di fico e pinoli	<i>Ficus carica</i> <i>Pinus pinea</i>	C	Sconosciuta
126	Sconosciuto	Contenitore con carporesti	Frutti di fico	<i>Ficus carica</i>	C	Sconosciuta

127	Sconosciuto	Contenitore con legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	C	Sconosciuta
128	Ant.inv.375	Contenitore con legumi	Semi di lenticchia	<i>Lens culinaris</i>	C	Sconosciuta
129	74	Contenitore con legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	C	Sconosciuta
130	Sconosciuto	Contenitore con legno, probabilmente elementi di struttura	Frammenti di legno di abete bianco	<i>Abies alba</i>	C	Sconosciuta
131	Sconosciuto	Contenitore con legno, probabilmente elementi di struttura. Questo reperto e il reperto n°130 provengono dallo stesso contesto archeologico	Frammenti di legno di abete bianco	<i>Abies alba</i>	C	Sconosciuta
132	26	Contenitore con legumi e cereali	Semi di panico, orzo e grano duro	<i>Setaria italica</i> <i>Triticum aestivum/durum</i> <i>Hordeum vulgare</i>	C	Sconosciuta
133	14	Contenitore con cereali	Semi di farro medio, grano duro e orzo	<i>Triticum dicoccum</i> <i>Triticum aestivum/turgidum</i> <i>Hordeum vulgare</i>	C	Sconosciuta
134	Sconosciuto	Contenitore con frutti	Frutti di fico	<i>Ficus carica</i>	C	Sconosciuta
135	Sconosciuto	Contenitore con frutti	Frutti di fico	<i>Ficus carica</i>	C	Sconosciuta
136	Sconosciuto	Contenitore con frammenti di carbone	Frammenti di legno di cipresso	<i>Cupressus sempervirens</i>	C	Sconosciuta
137	116434	Contenitore con bulbi	Bulbi	<i>Allium</i> cf. <i>ascalonicum</i>	C	Pompei (V 4,7) Caupona di Spatalus
138	116434	Contenitore con bulbi	Aglione intero e frammenti	<i>Allium sativum</i>	C	Pompei (V 4,7) Caupona di Spatalus

139	84637	Contentitore costituito da due tipi di ritrovamenti diversi provenienti da Pompei	Una castagna; bulbi cipolla	<i>Castanea sativa</i> <i>Allium cepa</i>	C	Pompei (VII,4) bottega
140	77	Contentitore con legumi e carporesti	Semi di lenticchia e di <i>Hippophae</i>	<i>Lens culinaris</i> <i>Hippophae</i> cf.	C	Sconosciuta
141	41	Contentitore con galle di quercia	Galle di quercia prodotte da cinipidi (imenotteri)	_____	C	Sconosciuta
142	84837	Contentitore con frutti	Frutti di fico	<i>Ficus carica</i>	C	Sconosciuta
143	Sconosciuto	Contentitore con legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	C	Sconosciuta
144	Sconosciuto	Due buste piene di datteri	Datteri interi	<i>Phoenix dactylifera</i>	C	Sconosciuta
145	2081	Contentitore di cereali	Frutti di grano duro	<i>Triticum aestivum/turgidum</i>	C	Sconosciuta
146	Sconosciuto	Resti di cereali e legumi	Semi di grano duro e di favino	<i>Triticum aestivum/turgidum</i> <i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	C	Sconosciuta
147	Sconosciuto	Contentitore con legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	C	Sconosciuta
148	6	Contentitore con cereali e legumi	Semi di farro piccolo, farro medio, grano duro, orzo (sia carbonizzato che non carbonizzato), panico, favino e lenticchia. Il panico si presenta ancora rivestito delle glumelle; il farro è senza pula e l'orzo è sia carbonizzato che non carbonizzato	<i>Triticum monococcum</i> <i>Triticum dicoccum</i> <i>Triticum aestivum/durum</i> <i>Triticum</i> <i>Setaria italica</i> <i>Lens culinaris</i> <i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	C / NC	Sconosciuta

149	Sconosciuta	Contenitore con cereali	Semi di orzo	<i>Hordeum vulgare</i>	C	Sconosciuta
150	84843	Contenitore con cereali dotati di pula, non carbonizzati	Semi di orzo	<i>Hordeum vulgare</i>	NC	Ercolano
151	20	Contenitore con cereali e legumi	Semi di grano duro, panico, favino	<i>Triticum aestivum/turgidum</i> <i>Setaria italica</i> <i>Vicia faba var. minor</i>	NC	Sconosciuta
152	Sconosciuta	Contenitore con cereali	Semi di grano duro	<i>Triticum aestivum/turgidum</i>	NC	Sconosciuta
153	17	Contenitore con legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba var. minor</i>	NC	Sconosciuta
154	Sconosciuta	Contenitore con frutti. Insieme annesso un barattolino che porta l'indicazione "N.PROV.302 (2009 canapa)" contenente semi non carbonizzati	Frutti di fico. Semi di <i>Setaria</i> , sia <i>italica</i> che <i>pumila</i> (Non carbonizzato)	<i>Ficus carica</i> <i>Panicum miliaceum</i> <i>Setaria italica</i> <i>Setaria pumila</i>	C / NC	Sconosciuta
155	37	Contenitore con carpoesti di specie diverse	Frutti di fico, datteri. Semi di orzo e frumento.	<i>Ficus carica</i> <i>Phoenix dactylifera</i> <i>Triticum aestivum/durum</i> <i>Hordeum vulgare</i>	C	Sconosciuta
156	Sconosciuta	Contenitore con galle di quercia	Galle di quercia prodotte da cinipidi (imenotteri)	_____	C	Sconosciuta
157	Sconosciuta	Contenitore con legumi	Semi di favino e lenticchia	<i>Vicia faba</i> <i>Hordeum vulgare</i> <i>Vicia ervilia</i>	C	Sconosciuta
158	Sconosciuta	Contenitore con carpoesti di specie diverse	Frutti di melograno appena allegati e fichi secchi interi	<i>Punica granatum</i> <i>Ficus carica</i>	C	Sconosciuta
159	Sconosciuta	Contenitore con un frutto	Frutti di melograno appena allegati	<i>Punica granatum</i>	C	Sconosciuta

160	Sconosciuta	Contenitore con carpoesti di specie diverse	Frutti di palma da dattero, pino domestico, fico. Semi di farro medio e favino	<i>Phoenix dactylifera</i> <i>Pinus pinea</i> <i>Ficus carica</i> <i>Triticum dicoccum</i> <i>Vicia faba var. minor</i>	C	Sconosciuta
161	Sconosciuta	Contenitore con resti di frutti e legno	Frutti di fico, di un pinolo e una sola drupa di oliva	<i>Ficus carica</i> <i>Pinus pinea</i> <i>Olea europaea</i>	C	Sconosciuta
162	Sconosciuta	Contenitore con carpoesti di specie diverse	Un seme di dattero; pinoli; frammenti di fico; 3 galle di quercia; semi di grano duro, farro medio (lavorato), favino e lenticchia	<i>Phoenix dactylifera</i> <i>Pinus pinea</i> <i>Ficus carica</i> <i>Triticum aestivum/durum</i> <i>Triticum dicoccum</i> <i>Vicia faba var. minor</i> <i>Lens culinaris</i>	C	Sconosciuta
163	Sconosciuta	Contenitore con legumi	Semi di vecciola	<i>Vicia ervilia</i>	C	Sconosciuta
164	Sconosciuta	Contenitore con cereali	Semi di farro medio	<i>Triticum dicoccum</i>	C	Sconosciuta
165	Sconosciuta	Contenitore con carpoesti di specie diverse	Pinoli; semi di favino	<i>Pinus pinea</i> <i>Vicia faba var. minor</i>	C	Sconosciuta
166	Sconosciuta	Contenitore con carpoesti di specie diverse	Frutto (drupa) di oliva e semi di orzo	<i>Olea europaea</i> <i>Hordeum vulgare</i>	C	Sconosciuta
167	Sconosciuta	Contenitore con legumi. Il legume si trova anche attaccato ad un pezzo di legno	Semi di favino	<i>Vicia faba var. minor</i>	C	Sconosciuta
168	Sconosciuta	Contenitore con frutti.	Frutti di fico accoppiati	<i>Ficus carica</i>	C	Sconosciuta
169	Sconosciuta	Contenitore con legumi	Semi di favino	<i>Vicia faba var. minor</i>	C	Sconosciuta
170	Sconosciuta	Contenitore con legumi	Semi di favino, lenticchia e vecciola	<i>Vicia faba var. minor</i> <i>Lens culinaris</i> <i>Vicia ervilia?</i>	C	Sconosciuta

171	Sconosciuta	Contenitore con galle e frutti	Galle di diverse dimensioni; un pinolo	<i>Pinus pinea</i>	C	Sconosciuta
172	Sconosciuta	Contenitore con frutti e cereali	Pinoli; semi di orzo e farro medio	<i>Pinus pinea</i> <i>Hordeum vulgare</i> <i>Triticum dicoccum</i>	C	Sconosciuta
173	Sconosciuta	Contenitore con cereali	Semi di farro medio	<i>Triticum dicoccum</i>	C	Sconosciuta
174	Sconosciuta	Contenitore con cereali	Semi di farro medio	<i>Triticum dicoccum</i>	C	Sconosciuta
175	Sconosciuta	Contenitore con galle di quercia	Galle di quercia prodotte da cinipidi (imenotteri)	_____	C	Sconosciuta
176	Sconosciuta	Contenitore con galle di quercia	Galle di quercia prodotte da cinipidi (imenotteri)	_____	C	Sconosciuta
177	Sconosciuta	Contenitore con legumi	Semi di lenticchia	<i>Lens culinaris</i>	C	Sconosciuta
178	Sconosciuta	Contenitore con bulbi	Cipolle intere e qualche frammento	<i>Allium cepa</i>	C	Sconosciuta

Tab 1 Inventario dei materiali archeobotanici conservati al Museo Archeologico Nazionale di Napoli;
C: carbonizzato; NC: non carbonizzato

Specie	Numero di riferimento Tabella 1	N. di record per specie identificate	Frequenza
<i>Ficus carica</i> L.	1,3,6,12,19,27,45,48,49, 51,62,65,79,88,92,97, 108,110,112,118,120, 126,127,135,136,143, 155,156,159,161,162, 163,169	33	Centinaia
<i>F. carica</i> var. <i>caprificus</i>	87	1	1
<i>Pinus pinea</i> L.	1,3,19,27,42,51,52,53, 74,77,88,91,109,119, 125,160,161,162,165, 171,172	21	Decine
<i>Olea europaea</i> L.	6,19,58,61,70,78,87,92, 109,117,119,121,161,16 6	12	Centinaia
<i>Vitis vinifera</i> L.	19,22,25,26	4	Migliaia
<i>Prunus</i> sp.	51,88	2	2
<i>Prunus persica</i> L.	23,43,44	3	3
<i>Prunus domestica</i> L.	87,92,105,119	4	4
<i>Prunus dulcis</i> Mill.	43,44,51,66,67,71,119	7	Decine
<i>Corylus avellana</i> L.	25,26,71,87	4	4
<i>Juglans regia</i> L.	24,83	2	2
<i>Ceratonia siliqua</i> L.	50,51	2	Decine
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	21,51,81,98,106,136	6	Decine
<i>Abies alba</i> Mill.	21, 80, 84,92,130,131	6	Decine
<i>Fagus sylvatica</i> L.	116	1	Decine
<i>Castanea sativa</i> Mill.	139	1	1
<i>Punica granatum</i> L.	29, 30,43,58,87,96,119,158, 159	9	Decine
<i>Myrtus communis</i> L.	28	1	1
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	3,64,65,75,89,109,118, 144,155,160,162	12	Centinaia
<i>Triticum monococcum</i> L.	148	1	1
<i>Triticum dicoccum</i> Schrank	1,3,5,7,11,13,14,15,16, 17,18,19,20,32,34,39,58 ,76,87,88,95,102,108 ,112,119,122,133,148, 160,162,164,172,173 ,174	34	Migliaia
<i>Triticum aestivum/durum</i> L.	7,13,19,20,88,108,117, 119,122,132,133,145, 146,148,151,152,162	19	Decine
<i>Hordeum vulgare</i> L.	1,4,7,11,13,14,15,16,18, 19,20,35,39,58,72,82,87 ,88,95,99,109,114,117, 119,120,132,133,149, 150,157,166,172	33	Migliaia
<i>Avena</i> sp.	13	1	1
<i>Avena fatua</i> L.	72	1	1
<i>Secale cereale</i> L.	108,112	2	2

<i>Panicum miliaceum</i> L.	100,154	2	Decine
<i>Setaria italica</i> L.	19,32,41,46,47,76,82,88, ,94,100,123,132,148, 151,154	15	Migliaia
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult	154	1	Decine
<i>Setaria verticillata</i> L.	100	1	1
<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i> L.	3,8,9,10,13,14,15,16,17, 18,19,20,31,33,36,37,38 ,40,57,58,69,73,76,78, 82,85,87,90,91,93,95, 100, 114,119,122,127, 129,143,146,147,148, 151,153,157,160,162 ,165, 167,169,170	49	Migliaia
<i>Vicia</i> sp.	119	1	1
<i>Vicia sativa</i> L.	13,105	2	2
<i>Vicia ervilia</i> L.	13,95,112,157,163,170	6	Decine
<i>Lens culinaris</i> Medik	1,3,10,13,14,16,17,18, 19,20,56,58,60,88,95,99 ,102,103,110,119,123, 128,140,148,16,170,177	27	Centinaia
<i>Lathyrus sativus</i> L.	13,95,102,112,119	5	Decine
<i>Pisum sativum</i> L.	11,14,16,19,20,76,95, 101	8	Decine
<i>Galium aparine</i> L.	13, 20	2	2
<i>Lagenaria</i> sp.	13	1	1
<i>Malva</i> cf.	14	1	1
<i>Agrostemma</i> cf.	14, 20	2	1
<i>Bromus</i> cf.	14	1	1
<i>Linum usitatissimum</i> L.	17	1	1
<i>Cheiranthus cheiri</i> L.	46	1	Centinaia
<i>Matthiola incana</i> L.	46,47	2	Centinaia
<i>Coincya monensis</i> L.	11	1	Centinaia
<i>Allium cepa</i> L.	59,67,139	3	Decine
<i>Allium</i> cf. <i>ascalonicum</i> L.	137	1	2
<i>Allium sativum</i> L.	63,68,138,178	4	Decine
<i>Hippophae</i> cf.	140	1	1

Tab 2 Specie identificate tra i materiali archeobotanici del Museo Archeologico Nazionale di Napoli. Indicati il numero di riferimento dalla Tabella 1, i numeri totali di record per specie identificate e la quantità stimata da 1 a 10 per i materiali presenti in poche quantità e in decine, centinaia e migliaia per i materiali presenti in abbondanti quantità.

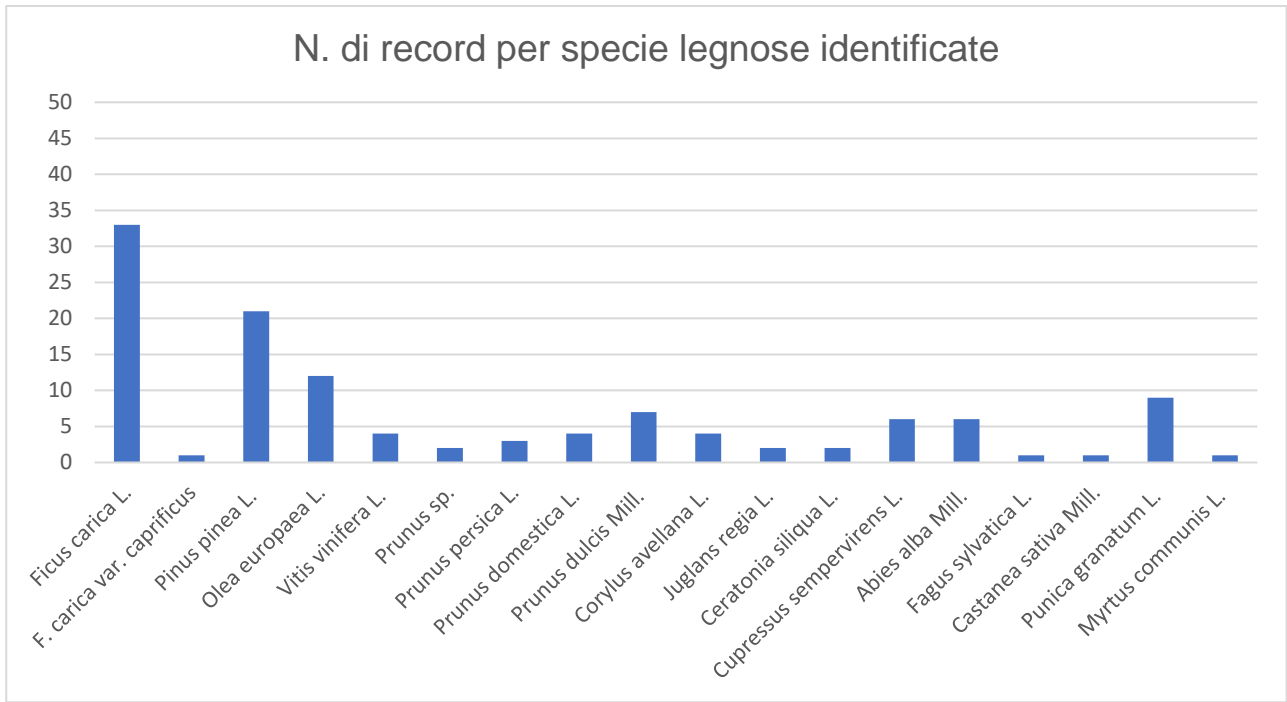


Fig 22 Istogramma sulla presenza delle specie legnose identificate

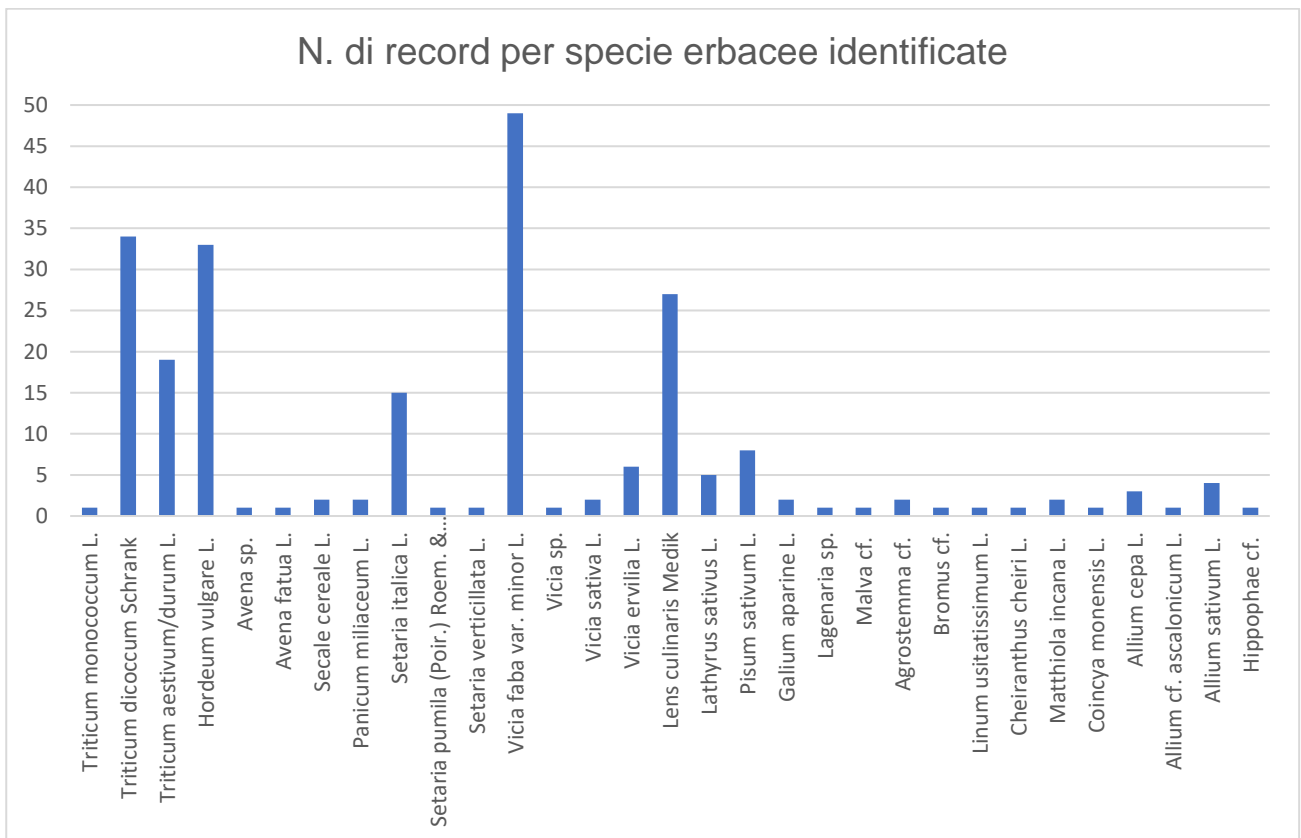


Fig 23 Istogramma sulla presenza delle specie erbacee identificate

REFERENCES

AAVv (1977) Da Palazzo degli Studi a Museo Archeologico. Mostra storico-documentaria del Museo Nazionale di Napoli. Napoli

Anderberg (1994) Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species with Morphological Descriptions. Swedish Museum of Natural History, Stockholm

Balachowsky AS (1963) Entomology applied to agriculture. Tome I. Coleoptera, Paris

Borgongino M (2006) Archeobotanica: reperti vegetali da Pompei e dal territorio vesuviano. Vol. 16, Erma di Bretschneider, Roma

Cantilena R (2008) Museum Herculense – Una raccolta di antichità da A a Ω. In: Margiotta ML (ed) Il Real Sito di Portici, Paparo Edizioni, Napoli, pp 143-166

Ciaraldi M (2007) People and Plants in Ancient Pompeii: A new Approach to Urbanism from the Microscope Room, the Use of Plant Resources at Pompeii and in the Pompeian Area from the 6th Century BC to AD 79. London

Corti E (1957) Ercolano e Pompei. Morte e rinascita di due città. Einaudi, Torino

Dal Monte G (1956) La presenza di insetti dei granai in frumento trovato negli scavi di Ercolano. Redia 41:23-28

De Caro S (2001) Museo Archeologico Nazionale. Electa, Napoli

Delobel B, Grenier AM (1993) Effect of non-cereal food on cereal weevils and tamarind pod weevil (Coleoptera: Curculionidae). Journal of Stored Products Research 29(1): 7-14

Di Pasquale G (2011) Che cos'è l'archeobotanica. Carocci, Roma

Fuller DQ (2006) A millet atlas—some identification guidance. Institute of Archaeology, University College London.

Giove T (2013) Il Medagliere del Museo Archeologico Nazionale di Napoli. Formazione e composizione. In: Notiziario del Portale Numismatico dello Stato. Roma, pp 30-31

Grasso F (2009) Storia di una collezione dal museo di portici al museo nazionale di Napoli. In: Ciarallo A (ed) Le collezioni di reperti vegetali. Catalogo dei reperti conservati presso la camera climatizzata del laboratorio di ricerche applicate, Electa, Napoli, pp 11-13

Greguss P (1955) Identification of Living Gymnosperms on the Basis of Xylotomy. Akademiai Kiado, Budapest

Hillman GC (1984) Traditional husbandry and processing of archaic cereals in recent times: the operations, products and equipment which might feature in Sumerian texts. Part I: the glume wheats. Bulletin on Sumerian agriculture 1:114-152

Hoffmann A (1954) Coleoptères Curculionides 2. In: Faune de France, vol. 59. Lechevalier, Paris, pp. 487-1208

Huchet JB (2016) Le Coléoptère, la Graine e l'Archéologue: approche archéoentomologique de quelques ravageurs des denrées stockées. In: Dietsch MF, Hallavant C, Bouby L, Pradat B (eds) Plantes, produits végétaux et ravageurs: actes de Xe Rencontres d'Archéobotanique, Les Eyzies-de-Tayac, 24-27 septembre 2014. Bordeaux, Aquitania, pp 17-43

Hunt HV, Vander Linden M, Liu X, Motuzaite-Matuzeviciute G, Colledge S, Jones MK (2008) Millets across Eurasia: chronology and context of early records of the genera *Panicum* and *Setaria* from archaeological sites in the Old World. *Vegetation history and archaeobotany* 17(1): S5-S18.

Jacomet S (2006) Identification of cereal remains from archaeological sites. Basel University, Basel.

Kroll H (1983) Kastanas. Ausgraben in einem Siedlungshugel der Bronze- und Eisenzeit Makedoniens 1975–1979. Spiess, Berlin

Körber-Grohne (1967) Geobotanische Untersuchungen auf der Feddersen Wiede. Text-und Tafelband. Wiesbaden

Körzer KH (1971) Eisenzeitliche Pflanzenfunde im Rheinland. *Bonner Jahrbücher* 171: 40-58

Lu H, Zhang J, Wu N, Liu KB, Xu D, Li Q (2009) Phytoliths analysis for the discrimination of foxtail millet (*Setaria italica*) and common millet (*Panicum miliaceum*). *PLoS One*, 4(2): e4448. doi:10.1371/journal.pone.0004448

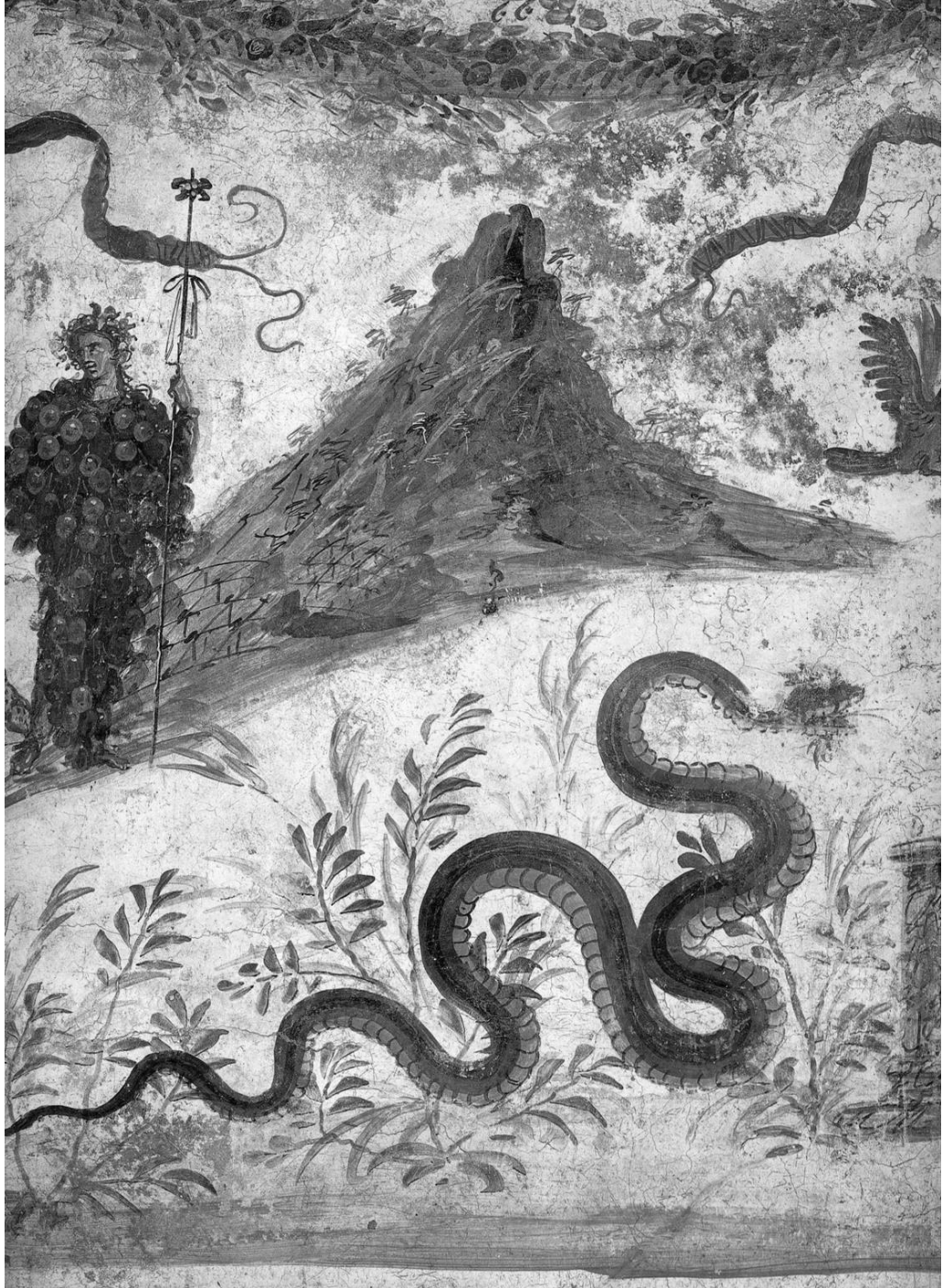
Miele F (2014) Inventario Generale del museo nazionale di Napoli e il contributo di Giuseppe Fiorelli alla sua collezione. In: Capaldi C, Fröhlich, Gasparri C (eds) *Archeologia italiana e tedesca in Italia durante la costituzione dello Stato Unitario. Atti delle giornate internazionali di studio Roma 20-21 settembre – Napoli 23 novembre 2011*. Naus Editoria, Napoli, pp 173-195

- Milanesi A (1998) Il Museo Reale di Napoli al tempo di Giuseppe Bonaparte e di Gioacchino Murat. In: Rivista dell'Istituto Nazionale d'Archeologia e Storia dell'Arte. Serie III, Anno XIX-XX, 1996-1997. Roma, pp 345-405
- Morisco M (2012) Gli inventari del Museo Archeologico Nazionale di Napoli. Rivista di Studi Pompeiani 23:103-108
- Musil AF (1963) Identification of crop and weed seeds (Agriculture Handbook 219). Washington: Agricultural Marketing Service, U.S. Department of Agriculture, pp 171p.+ 43 plates.
- Neef R, Cappers, RT, Bekker RM (2012) Digital atlas of economic plants in archaeology. Barkhuis
- Nesbitt M Summers GD (1988) Some recent discoveries of millet (*Panicum miliaceum* L. and *Setaria italica* (L.) P. Beauv.) at excavations in Turkey and Iran. Anatol Stud 38:85–97
- Netolitzky F (1914) Die Hirse aus antiken Funden. Sitzungsab. Der mathemat.-naturw. Klasse 23/1: 725-759
- Pignatti S, Guarino R, La Rosa M (2017) Flora d'Italia (Vol. 1)
- Renfrew JM (1973) Palaeoethnobotany: The Prehistoric Food Plants of the Near East and Europe. University Press, New York: Columbia
- Schweingruber FH (1990) Anatomy of European Woods. Haupt, Bern
- Tutin TG, Heywood VH, Burges NA, Valentine DH (1964) Flora Europaea: Plantaginaceae to Compositae (and Rubiaceae) (Vol. 4). Cambridge University Press.
- Twiss K (2012) The archaeology of food and social diversity. Journal of Archaeological Research 20(4): 357-395
- Valamoti SM (2011) Ground cereal food preparations from Greece: the prehistory and modern survival of traditional Mediterranean “fast foods”. Archaeological and Anthropological Sciences 3(1):19-39
- Van Zeist W (1990) The Palaeobotany of Early Medieval Dorestad: Evidence of Grain Trade, Proceeding Kon. Ned. Acad. V. Wetenschappen 93:3, 335-48
- Viggiani P (2007) Caratteristiche botaniche. In: Angelini R, Di Fonzo N, Ponti I (eds) Il grano. Coltura&Cultura, Script Editore.

WEB REFERENCES

www.museoarcheologiconapoli.it

www.actaplantarum.org



Affresco Museo Archeologico Nazionale di Napoli – Bacco e il Vesuvio

CHAPTER 3

OLIVE AND GRAPEVINE IN THE STOREROOMS OF THE NATIONAL ARCHAEOLOGICAL MUSEUM OF NAPLES AND OF POMPEII: DATA CONSISTENCY BETWEEN THE LITERATURE AND MATERIALS

Alessia D'Auria¹, Fabio Marzaioli², Isabella Passariello², Stefano Conti³,
Giuseppe Melchionna³, Gaetano Di Pasquale¹

¹ Plant and Wood Anatomy Lab, Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II, Portici, Naples, Italy.

² CIRCE INNOVA, Department of Mathematics and Physics Head of Isotope Ratio Mass Spectrometry Services, University of Campania "Luigi Vanvitelli", Caserta, Naples, Italy

³ Department of Agricultural Science, University of Naples Federico II, Portici, Napoli, Italy

Submitted in *Vegetation History and Archaeobotany*

Vegetation History and Archaeobotany

Olive and grapevine in the storerooms of the National Archaeological Museum of Naples and of Pompeii: data consistency between the literature and materials --Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Full Title:	Olive and grapevine in the storerooms of the National Archaeological Museum of Naples and of Pompeii: data consistency between the literature and materials
Article Type:	Original Article
Corresponding Author:	Alessia D'Auria, Ph.D student Universita degli Studi di Napoli Federico II Portici, Napoli ITALY
Corresponding Author Secondary Information:	
Corresponding Author's Institution:	Universita degli Studi di Napoli Federico II
Corresponding Author's Secondary Institution:	
First Author:	Alessia D'Auria, Ph.D student
First Author Secondary Information:	
Order of Authors:	Alessia D'Auria, Ph.D student Fabio Marzaioli Isabella Passariello Stefano Conti Giuseppe Melchionna Gaetano Di Pasquale
Order of Authors Secondary Information:	
Funding Information:	
Abstract:	<p>From the 1738 the archaeological sites of Vesuvian area have produced a large quantity of botanical remains that constituted the Collection of Foodstuffs and Organic Remains (Collezione dei Commestibili e degli Avanzi organici). This Collection must be considered one of the most complete in the world, providing exhaustive evidence of the dietary habits of the Romans. Today because the complicated administrative process this collection is shared between the National Archaeological Museum of Naples, the Archaeological Park of Pompeii, the Archaeological Park of Herculaneum and the National Antiquarium of Boscoreale. In the Collection a large quantity of materials is ascribed to <i>Olea europaea</i> and <i>Vitis vinifera</i>. A review was carried out of published papers, archive documentation and inventories allowed us to reconstruct the archaeological history of these remains. In addition, the study and identification of new remains were carried out. A detailed study on a large quantity of grape remains allowed us to discover that the storeroom conserve also "fake materials". The aim of this paper is to give information about the original and current status of remains concerning the <i>O. europaea</i> and <i>V. vinifera</i> in the storerooms. This work shows that a major part of the archaeobotanical remains concerning these two species described in the literature is not found in the storeroom and that for a great quantity of materials both the archaeological and historical data are lost.</p>

Alessia D'Auria¹, Fabio Marzaioli², Isabella Passariello², Stefano Conti³, Giuseppe Melchionna³, Gaetano Di Pasquale¹

1
2 **Olive and grapevine in the storerooms of the National Archaeological Museum of Naples and of Pompeii: data**
3 **consistency between the literature and materials**
4

5 ¹ Plant and Wood Anatomy Lab, Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II, Portici, Naples,
6 Italy.

7 ² CIRCE INNOVA, Department of Mathematics and Physics Head of Isotope Ratio Mass Spectrometry Services,
8 University of Campania "Luigi Vanvitelli", Caserta, Naples, Italy

9 ³ Department of Agricultural Science, University of Naples Federico II, Portici, Napoli, Italy
10

11 CORRESPONDING AUTHOR: Alessia D'Auria alessia.dauria@unina.it
12

13
14 ABSTRACT
15

16 From the 1738 the archaeological sites of Vesuvian area have produced a large quantity of botanical remains that
17 constituted the Collection of Foodstuffs and Organic Remains (Collezione dei Commestibili e degli Avanzi organici).
18 This Collection must be considered one of the most complete in the world, providing exhaustive evidence of the dietary
19 habits of the Romans. Today because the complicated administrative process this collection is shared between the
20 National Archaeological Museum of Naples, the Archaeological Park of Pompeii, the Archaeological Park of
21 Herculaneum and the National Antiquarium of Boscoreale. In the Collection a large quantity of materials is ascribed to
22 *Olea europaea* and *Vitis vinifera*. A review was carried out of published papers, archive documentation and inventories
23 allowed us to reconstruct the archaeological history of these remains. In addition, the study and identification of new
24 remains were carried out. A detailed study on a large quantity of grape remains allowed us to discover that the
25 storeroom conserve also "fake materials". The aim of this paper is to give information about the original and current
26 status of remains concerning the *O. europaea* and *V. vinifera* in the storerooms. This work shows that a major part of
27 the archaeobotanical remains concerning these two species described in the literature is not found in the storeroom and
28 that for a great quantity of materials both the archaeological and historical data are lost.
29
30

31
32 KEYWORDS: *Olea europaea*, *Vitis vinifera*, archaeobotany, Roman age, historical botanical collections, Vesuvian area
33

34 ORCID ALESSIA D'AURIA: 0000-0002-0752-2237
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

INTRODUCTION

1
2 The Vesuvian area constitutes a unique and exceptional case study for shedding light both on landscape and diet during
3 the Roman period: the archaeological sites surrounding Mt. Vesuvius have produced a large quantity of botanical
4 remains. At the above sites these materials were charred by the heat of volcanic materials such as pumice, ash and gas
5 emitted during the 79 AD eruption (Sigurdsson et al. 1985). Finds have been made in the warehouses, shops and houses
6 of buried towns, both in diverse containers and inside dishes and pots of food about to be consumed. The history of
7 archaeological excavations of Vesuvian area began accidentally in 1710 by the Prince d'Elboeuf who discovered the
8 remains of the theatre of ancient Herculaneum. Systematic excavations began shortly after in 1738 under the Bourbon
9 King Charles III. In the same year he commissioned the construction of the royal palace in Portici where 18 rooms
10 (Björnstahl 1780; Fougereux de Bondaroy 1770; Sacco 1796; Winckelmann 1952-1957) were to be given over for the
11 conservation of special archaeological finds. The tenth room, known as the "Gabinetto de Preziosi" (Room of Precious
12 things) and designed like a *Wunderkammer* was dedicated to all the treasures of the King's Museum; these objects
13 constituted the Collection of Foodstuffs and Organic Remains (*Collezione dei Commestibili e degli avanzi organici*).
14 Later, this collection was transferred (1805-1828) from the Museum of Portici to the National Archaeological Museum
15 of Naples (MANN; Cantilena 2008). The MANN Collection of Foodstuffs and Organic Remains must be considered
16 one of the most complete in the world, providing exhaustive evidence of the dietary habits of the Romans. Today,
17 especially following complicated administrative processes this collection is shared between the MANN, the
18 Archaeological Park of Pompeii (PAP), the Archaeological Park of Herculaneum (PAH) and the *National Antiquarium*
19 of Boscoreale (NAB).

20 In the collection a large quantity of materials is ascribed to *Olea europaea* and *Vitis vinifera*. The first find of *Olea* was
21 recorded in Herculaneum on 3 March 1764 (Borgongino 2006). Different types of materials attributed to olive are
22 discovered: fruits, stones, charcoals, leaves and a substance proposed to be oil. The olive tree and its products were very
23 important during the Roman period, especially the oil that was used for different purposes such as eating and cooking as
24 well as for ointment and lighting (Zohary and Hopf 2000). As regards *Vitis* the first find was recorded in Pompeii in a
25 small shop on 29 August 1821. Also in this case different types of materials were discovered: grapes, peduncles, stalks,
26 pips, vine shoots, trunks, leaves, tendrils and twigs and also products such as grape pomace and a substance interpreted
27 as wine. The first recovery of archaeobotanical remains were recorded in Herculaneum on 4 May 1761 attributed to a
28 substance (Pannuti 2000; Ruggiero 1885) and on 4 June 1761 attributed to grapevine remains. Together with fig (*Ficus*
29 *carica*) and date (*Phoenix dactylifera*), the olive and grapevine are part of the oldest group of cultivated plants in the
30 Old World (Zohary and Spiegel-Roy 1975). Thus they are important fruit plants of the Mediterranean region but also
31 two of the most ancient crops (Zohary 1995).

32 For both these crops genetic and archaeobotanical data suggest a multiple and independent domestication across the
33 Mediterranean area (Breton et al 2009; Terral et al 2004); during the Middle and Late Bronze age the olive and
34 grapevine spread and it is not clear whether this was due to new technologies directly acquired or partially imported
35 from the eastern Mediterranean. The recent study of the site of Punta di Zambrone (Calabria) suggests that the
36 cultivation of olive in southern Italy effectively began during the Early Bronze age, thus before the arrival of the
37 Mycenaean (D'Auria et al 2017). Already in the Iron Age the cultivation of these crops appears completely
38 established. At the time of the Vesuvius eruption these crops were cultivated everywhere around the Mediterranean
39 basin and were well known in Roman culture (Brun 2003). Classical sources attest for both crops a wide range of local
40 and foreign varieties; Pliny the Elder cites for Campania the presence of about 15 varieties of *O. europaea* while for the
41 grapevine he indicates both the varieties used as table grapes and for wine.

42 What was the original quantity of such materials and how much is still present today? What kind of information can
43 these remains provide? What was the use of fruits to understand the cultivation of *Olea* and *Vitis* in ancient Campania?

MATERIALS AND METHODS

44 This research was based both on the study of the literature and on unpublished data. A review was carried out of papers
45 published on archaeobotanical data involving the presence of *O. europaea* and *V. vinifera* remains in ancient Campania
46 during the Roman period. The analysis of published papers, archive documentation and inventories allowed us to
47 reconstruct the archaeological history of some remains although the reading of such documents was not always
48 straightforward. Indeed, the previous lists of botanical remains of Vesuvian area show many discrepancies between the
49 different lists and new and ancient inventories.

At the same time an inventory was made of archaeobotanical materials kept in the storerooms of the National Archaeological Museum of Naples and the Archaeological Park of Pompeii. This allowed the recovery of all olive and grapevine remains kept for years in the storerooms. Carporemaines were examined and identified with a stereomicroscope (up to 80x magnification) and with the help of published literature (Anderberg 1994; Neef et al 2012; Renfrew 1973) and of the carpological reference collection.

Four uncharred pips of *Vitis vinifera* of record 1 (Table 2) underwent 14C dating. Samples were subjected to classical AAA (Acid-Alkali-Acid) chemical attack in order to remove potentially present contaminants according to Passariello et al (2006). Pretreated samples underwent sealed quartz tube vacuum combustion @920 °C for 6.5 hours in order to achieve complete conversion of organic Carbon to CO₂. CO₂ was purified by means of a cryogenic line and converted to graphite by means of the sealed tube zinc reduction according to Marzaioli et al (2008). According to CIRCE adopted measurement procedures (Terrasi et al 2008) unknown samples were measured together with machine blanks, procedural blanks, reference materials and quality checks into an analytical batch of measurement in order to estimate the 14C/12C isotope ratio of the sample and its radiocarbon age (RC age; Stuiver and Polach 1977). RC age was calibrated in calendar age by means of oxcal (Bronk Ramsey and Lee 1988) utilising the INTCAL 13 dataset (Reimer et al 2013). Reported results always refer to the 1 sigma both for RC age and calendar age.

RESULTS AND DISCUSSION

Analysis of the available literature, both the oldest published works and more recent papers, allowed us to collect all the evidence concerning the presence of *O. europaea* and *Vitis vinifera* remains recovered in the Vesuvian area starting from the Bourbon excavation period. The first work that cited the presence of olive remains is “*The discovery of a market-garden orchard at Pompeii: The garden of the “House of the Ship Europa”*” of Jashemski (1974); she listed botanical remains, including olives, from the marine warehouse of M. Cellius Africanus, near the ancient port of Pompeii. Instead, for *V. vinifera* the first work researching this crop was entitled “*Sopra alcune sementi provenienti degli scavi di Pompei*” by Licopoli (1980); he published a short list of carbonized seeds coming only from Pompeii and stored in the MANN. Shown below are the results referring to *Olea* and *Vitis*. For each find a record number was assigned.

Olive and oil: data consistency between literature and materials

The botanical remains of *O. europaea* correspond to different parts of the plant: drupe, stones, leaves and wood, and also its main product, olive oil. The material was very abundant and conserved both in the storerooms of the National Archaeological Museum of Naples (MANN) and in the storerooms of the Archaeological Park of Pompeii (PAP). Unfortunately, some of these materials attested in the bibliographic and archive documentation were not found. Furthermore, for many of these remains the information from excavations, such as their archaeological context, are also lost, and this has created many problems in reconstructing the history of these finds.

The literature data and the finds identified in the storerooms correspond to a total of 77 records; 37 records of drupe remains, 17 of stone remains, and one record respectively of leaf and wood. “Olive oil” is represented by 21 records. Of all materials 34 records were not found.

<i>Record number</i>	<i>Type of materials</i>	<i>Description</i>	<i>Archaeological site</i>	<i>Archaeological context</i>	<i>Inventory number</i>	<i>Current place of conservation</i>	<i>References</i>
1	Drupe	Charred drupes in a ceramic plate (g 50)	Pompeii	Unknown	18094/B	PAP	Borgongino 1995, 2006
2	Drupe	Charred drupes in a ceramic plate (g 75)	Pompeii	Unknown	8081/B	PAP	Borgongino 1995, 2006

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

3	Drupe	Charred drupes in a terracotta <i>lanx</i> (g 750)	Pompeii	Unknown	18066/B	PAP	Borgongino 1995, 2006
4	Drupe	Information is lost	Herculaneum	Unknown	2328	PAP	Buffone and Stampone 2009
5	Drupe	Information is lost	Herculaneum	Unknown	940	PAP	Buffone and Stampone 2009
6	Drupe	Charred drupes in a terracotta amphora (g 750)	Herculaneum	Small shop attached to the House of Neptune and Amphitrite	76217	PAP	Borgongino 1995, 2006; Meyer 1988; Pagano 2000
7	Drupe	Charred drupes in a plate	Pompeii	In a room of a unknown house	Unknown	MANN	Meyer 1980
8	Drupe	Olives stored in a modern wood pedestal with eight small glass tubes.	Pompeii	House of the <i>Grand Duke of Tuscany</i>	84849	MANN	Covelli 1827; Borgongino 2006; Fiorelli 1860-1864
9	Drupe	Uncharred drupes in oil stored in a glass square container	Pompeii	House of the <i>Grand Duke of Tuscany</i>	84842	MANN	Covelli 1827; Borgongino 2006; Fiorelli 1860-1864
10	Drupe	Charred drupes stored in a small glass cup (g 20)	Unknown	Unknown	Unknown	MANN	Borgongino 2006
11	Drupe	Charred drupes in a plastic jar (g 50)	Unknown	Unknown	Unknown	MANN	Borgongino 2006
12	Drupe	Nine whole and one fragment of charred drupes.	Unknown	Unknown	Unknown	MANN	Buffone and Stampone 2009
13	Drupe	Charred drupes; (g 70 - 129 fruits)	Unknown	Unknown	84615	MANN	Buffone and Stampone 2009
14	Drupe	Three charred drupes.	Unknown	Unknown	28	MANN	Buffone and Stampone 2009
15	Drupe	Information is lost	Unknown	Unknown	210,75,87 110	MANN	Buffone and Stampone 2009

16	Drupe	One charred drupe.	Pompeii	Unknown	84638	MANN	This paper
17	Drupe	Two whole charred drupes and one fragment	Unknown	Unknown	122293,50 9,84626	MANN	This paper
18	Drupe	Two whole charred drupes	Unknown	Unknown	Unknown	MANN	This paper
19	Drupe	Two whole and three fragments of charred drupes	Unknown	Unknown	87/8	MANN	This paper
20	Drupe	One whole charred drupe	Unknown	Unknown	80	MANN	This paper
21	Drupe	Charred drupes (100 g;183 drupes) stored in a plastic container	Unknown	Unknown	Unknown	MANN	This paper
22	Drupe	Charred drupes (275 g) stored in a terracotta dish	Unknown	Unknown	Unknown	MANN	This paper
23	Drupe	Four drupes stored together with other materials	Unknown	Unknown	Unknown	MANN	This paper
24	Drupe	One drupe and fragments of charred drupes with flesh	Unknown	Unknown	12	MANN	This paper
25	Drupe	Many perfectly preserved charred drupes stored in a modern crystal cup	Pompeii	Small shop near the <i>Forum</i>	Ant. inv. 51	Find not found	Borgongino 2006; Fiorelli 1860-1864
26	Drupe	Many charred drupes stored in a terracotta plate	Pompeii	<i>House of M. Lucretius</i>	MANN Ant. inv. 191	Find not found	Borgongino 2006; Fiorelli 1860-1864
27	Drupe	Charred drupes stored in a <i>dolium</i> .	Herculaneum	Masseria di Bisogno	Unknown	Find not found	Borgongino 2006; Ruggiero 1885

1	28	Drupe	Charred drupes stored in a <i>dolium</i>	Pompeii	Loc. Bottaro, <i>Villa rustica of Marcus Cellius Africanus</i>	Unknown	Find not found	Borgongino 2006; Fienga 1934; Stefani 2000
2								
3								
4								
5	29	Drupe	Charred drupes	Pompeii	Warehouse near Olconi road	Unknown	Find not found	Borgongino 2006; Fiorelli 1860-1864
6								
7								
8								
9								
10	30	Drupe	Whole skeletonized drupe, well-preserved.	Pompeii	A vineyard north of the amphitheatre	Unknown	Find not found	Jashemski 1973, 1975, 1979b; Meyer 1980
11								
12								
13								
14								
15	31	Drupe	Whole charred drupes	Pompeii	<i>Antiquarium</i>	Unknown	Find not found	Meyer 1980
16								
17								
18								
19	32	Drupe	Whole charred drupes	Pompeii	<i>Antiquarium</i>	Unknown	Find not found	Meyer 1980
20								
21								
22								
23	33	Drupe	Charred drupes	Pompeii	Unknown	Unknown	Find not found	Jashemski 2002
24								
25								
26	34	Drupe	One whole drupe, fragments of drupes	Boscoreale	<i>Villa rustica</i>	Unknown	Find not found	Jashemski 2002
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33	35	Drupe	A glass filled with charred drupes	Pompeii	Garden of the <i>House of the Sailor</i>	Unknown	Find not found	Jashemski 2002
34								
35								
36	36	Drupe	Thousands of charred drupes	Herculaneum	<i>House of the Black Hall</i>	Unknown	Find not found	Jashemski 2002; Meyer 1980
37								
38								
39	37	Drupe	Information is lost	Pompeii	Unknown	Unknown	Find not found	Jashemski 2002
40								
41								
42								
43	38	Stone	Charred stones stored in a small terracotta cup, (25 g)	Pompeii	Unknown	18093/B	PAP	Borgongino 1995, 2006
44								
45								
46								
47	39	Stone	Information is lost	Casola	Unknown	61	PAP	Buffone and Stampone 2009
48								
49								
50								
51								
52	40	Stone	Charred stones (200 g)	Herculaneum	House on the <i>Decumanus Maximus</i>	77624	PAP	Borgongino 1995, 2006
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

41	Stone	Three charred stones.	Unknown	Unknown	16	MANN	Buffone and Stampone 2009
42	Stone	11 charred stones	Unknown	Unknown	84615	MANN	Buffone and Stampone 2009
43	Stone	One stone	Unknown	Unknown	5/84239	MANN	Buffone and Stampone 2009
44	Stone	Three charred stones	Unknown	Unknown	Unknown	MANN	This paper
45	Stone	Two stones	Unknown	Unknown	Unknown	MANN	This paper
46	Stone	Three charred stones	Unknown	Unknown	87/8	MANN	This paper
47	Stone	One whole charred stone.	Unknown	Unknown	Unknown	MANN	This paper
48	Stone	Small fragment of a stone	Unknown	Unknown	Unknown	MANN	This paper
49	Stone	12 stones and fragments	Unknown	Unknown	8	MANN	This paper
50	Stone	Charred stones stored in a small terracotta amphora	Pompeii	Near the <i>House of M. Lucretius</i>	119949	Find not found	Borgongino 2006; Wittmack 1903
51	Stone	Charred stones stored in a terracotta amphora	Pompeii	Loc. Bottaro	Unknown	Find not found	Borgongino 2006; NSc 1901
52	Stone	Two fragments of charred stones	Pompeii	Small garden	Unknown	Find not found	Jashemski 1976; Meyer 1980
53	Stone	Two fragments of charred stones	Pompeii	Ancient vineyard	Unknown	Find not found	Jashemski 1976; Meyer 1980
54	Stone	One broken stone	Boscoreale	<i>Villa rustica</i>	Unknown	Find not found	Jashemski 2002
55	Wood	A single wood	Boscoreale	<i>Villa rustica</i>	Unknown	Find not found	Jashemski 2002

56	Leaf	Charred leaves	Oplontis	<i>Villa rustica</i>	Unknown	Find not found	Jashemski 2002 Meyer 1980 Ricciardi and Aprile 1988
57	Oil	Glass bottle with olive oil..	Herculaneum	Unknown	84847	MANN	Borgongino 2006; Sacchi et al. in preparation
58	Oil	Olive oil (?) from record 65 (the oil is present in two phials)	Pompeii	House of the <i>Grand Duke of Tuscany</i>	84849	MANN	Borgongino 2006; Covelli 1827; PAH, III
59	Oil	Glass bottle with olive oil (?).	Pompeii	House of M. Castricius	109541	MANN	Borgongino 2006; De Luca 1879; Gds. Ns. 1870
60	Oil	Small glass amphora with olive oil (?).	Unknown	Unknown	Unknown	MANN	Borgongino 2006
61	Oil	Glass bottle with olive oil (?).	Unknown	Unknown	Unknown	MANN	Borgongino 2006
62	Oil	Glass bottle with olive oil (?).	Unknown	Unknown	Unknown	MANN	Borgongino 2006
63	Oil	Glass bottle with olive oil.	Pompeii	<i>House of Lollius Synhodus</i>	12821	National Antiquarium of Boscoreale	Borgongino 2006; Scatozza 1993; Stefani 2002
64	Oil	Glass bottle with olive oil (?).	Herculaneum	<i>House of Argo</i>	Unknown	Find not found	Borgongino 2006; Ruggiero 1885
65	Oil	Glass bottle with olive oil.	Pompeii	House of the <i>Grand Duke of Tuscany</i>	84841	Find not found	Borgongino 2006; Covelli 1827; Fiorelli 1860-1864
66	Oil	Glass bottle with olive oil (?).	Pompeii	Unknown	124591	Find not found	Borgongino 2006

67	Oil	Glass bottle with olive oil (?).	Pompeii	House of Narcissus	129531	Find not found	Borgogino 2006; NSc 1902
68	Oil	Terracotta amphora with olive oil (?).	Pompeii	Unknown	Unknown	Find not found	Borgogino 2006; PAH,II,V
69	Oil	Terracotta amphora with olive oil (?).	Pompeii	House of T. Mescinius	Unknown	Find not found	Borgogino 2006; Fiorelli 1861
70	Oil	Glass bottle with olive oil (?).	Pompeii	House of Pollia	Unknown	Find not found	Borgogino 2006; NSc 1894
71	Oil	Glass bottle with olive oil (?).	Pompeii	House of Pollia	Unknown	Find not found	Borgogino 2006, NSc 1894
72	Oil	Glass bottle with olive oil (?).	Pompeii	House of Pollia	Unknown	Find not found	Borgogino 2006; NSc 1894
73	Oil	Glass bottle with olive oil (?).	Pompeii	Unknown	Unknown	Find not found	Borgogino 2006; NSc 1899
74	Oil	Carafe with olive oil (?)	Herculaneum	Unknown	Inv.19	Find not found	ASSAN, Reg. n. 98
75	Oil	Carafe with olive oil (?)	Herculaneum	Unknown	Inv. 43	Find not found	ASSAN, Reg. n. 98
76	Oil	Carafe with olive oil (?)	Herculaneum	Unknown	3204 Herculaneum 2513	Find not found	ASSAN, Reg. n. 4
77	Oil	Carafe with olive oil (?)	Herculaneum	Unknown	3208 Herculaneum 2517	Find not found	ASSAN, Reg. n. 4

Table 1 *Olea europaea* records: archaeobotanical, archaeological and historical data

In all, nine records are stored in the PAP (6 of drupes and 3 of stones), 33 records are stored in the MANN (18 of drupes, 9 of stones and 6 of oil containers) and only one record (a bottle of oil) is stored in the NAB; 34 records were not found (13 records of drupe remains, five records of stone remains, one record respectively of wood and leaf remains and 14 records of oil containers). For the records of drupe remains conserved in the PAP storerooms, three records (Records 1, 2 and 3) came from Pompeii and three (Records 4, 5 and 6) from Herculaneum. For the materials from Pompeii, Record 1 consists in about 50 g of carbonized olives stored in a ceramic plate, Record 2 in 75 g and Record 3

1 in 750 g of carbonized olives stored in terracotta containers. (Borgongino 1995, 2006). Unfortunately, the excavation
2 data of these three records are missing. Instead, for the Herculaneum materials, information about Records 4 and 5
3 (Buffone and Stampone 2009) is missing, while Record 6 consists in carbonized olives (750 g) found in a terracotta
4 amphora (the latter is lost) in a small shop attached to the House of Neptune and Amphitrite in Herculaneum on 7
5 November 1932 (Borgongino 1995,2006).

6 For the records of drupes conserved in the MANN storerooms a total of 18 records were found, nine of which are
7 already published and nine constitute new data. For the first group three records come from Pompeii (Records 7, 8 and
8 9) while the origin and archaeological context of the other six records is unknown (Records 10 to 15). For the materials
9 from Pompeii stored in the MANN there is more information about the archaeological context; Record 7 (Fig. 1) was
10 recovered in a room of an unknown house and consists in whole carbonized olives stored in a plate. Record 8 consists in
11 a wood pedestal with eight small glass phials, produced in the nineteenth century for an exhibit, of which six containing
12 olives in oil coming from record 9 and the remaining two containing an oil olive coming from record 65 (Borriello
13 2005; Borgongino 2006; Covelli 1827; Fiorelli 1860-1864). Record 9 consists in non-carbonized olives in oil; the oil
14 was conserved in a square glass container found in Pompeii (*Regio VII Insula 4,56*) in the House of *the Grand Duke of*
15 *Tuscany* (Record 66; Borgongino 2006; Covelli 1827; Fiorelli 1860-1864). These olives may well not be attributable to
16 the Roman period as in the case of the uncharred pips. Records 10 and 11 consist in carbonized olives stored,
17 respectively, in a small ancient glass cup (20 g; Borgongino 2006) and in a plastic jar (50 g; Borgongino 2006). Record
18 12 consists in nine whole drupes and one fragment of carbonized olive (Buffone and Stampone 2009); Record 13 (Fig.
19 2) comprises 129 whole carbonized fruits (Buffone and Stampone 2009); finally, three charred olives, stored together
20 with other botanical remains make up Record 14 (Buffone and Stampone 2009) while for Record 15 all information is
21 lost (Buffone and Stampone 2009). Records 16 to 24 are new data and their description is given below.

22 Although many other finds of olive remains are cited in various works, these materials were not found in the
23 storerooms. Such remains include Record 25, from a small shop near the *Forum* in *Regio VII Insula 9* (Borgongino
24 2006; Fiorelli 1860-1864) and Record 26 from *the House of M. Lucretius* in *Regio IX Insula 3,5* (Borgongino 2006;
25 Fiorelli 1860-1864) both in Pompeii. The information for these records was obtained from historical archives and
26 excavation documents. Record 27 consists in carbonized olives stored in a *dolium* (a large storage jar, generally in
27 terracotta, used above all to contain liquids to store in warehouses) found on 3 March 1764 in the *Masseria di Bisogno*
28 in Herculaneum (Borgongino 2006; Ruggiero 1885). Also from Pompeii carbonized olives (Record 28) were found in a
29 *dolium* (Borgongino 2006; Fienga 1934; Stefani 2000) in the *Villa rustica of Marcus Cellius Africanus* (loc. Bottaro)
30 and in a warehouse near Olconi road at Pompeii (*Regio I Insula 4.23*), carbonized olives are found (Record 29).

31 Meyer (1980), in his work *Carbonized Food Plants of Pompeii, Herculaneum, and the Villa at Torre Annunziata*, cited
32 material found *in situ* by Jashemski in 1970 on the site of an ancient vineyard at Pompeii (*Regio II Insula V*) north of
33 the amphitheatre; of the material in question was a well-preserved carbonized whole skeletonized olive drupe (Record
34 30), showing the exocarp, portion of mesocarp, endocarp, collar and peduncle (Jashemski 1973, 1975, 1979; Meyer
35 1980). Meyer also cited whole carbonized olives both with and without mesocarp in *Antiquarium of Pompeii* (Records
36 31 and 32; Meyer 1980). For the material cited by Jashemski (2002), carbonized olive remains were found in Pompeii
37 (Record 33) and in a *villa rustica* at Boscoreale (Record 34, which consists in a whole carbonized fruit, fruit fragments
38 and also broken olive stones; Jashemski 2002). A glass filled with olives was also found in the *House of the Sailor* at
39 Pompeii (*VII.xv.2*; Record 35; Jashemski 2002) and thousands of carbonized olives are preserved in the *Decumanus*
40 *Maximus* in the *House of the Black Hall* at Herculaneum (Record 36; Jashemski 2002; Meyer 1980). According to
41 Fiorelli (1875) Records 105 and 106 were stored in the MANN but this material can no longer be found (Jashemski
42 2002). Record 37 consists in charred olives without any archaeological information, except that it came from Pompeii
43 (Jashemski 2002). As regards olive stone remains 17 records were collected: three stored in the PAP (38,39,40), nine in
44 the MANN (Records 41 to 49) the first three of which are published while the others are new data. Five records are lost
45 (Records 50 to 54). As regards the records stored in the PAP, Record 38 consists in 25 g of carbonized olive stones
46 from Pompeii and stored in a small terracotta cup (Borgongino 1995, 2006). For Record 39 the only information is the
47 archaeological context (Casola) (Buffone and Stampone 2009). Finally, Record 40 consists of 200 g of carbonized
48 stones found on 1st August 1961 in the House of the *Decumanus Maximus* in Herculaneum (Borgongino 1995, 2006).
49 For the records conserved in the MANN, Record 41 consists in three small carbonized olive stones. This material is
50 stored together with other botanical remains, but the archaeological context remains unknown. Likewise, there is no
51 information about the site or context for Records 42 (11 carbonized stones; Buffone and Stampone 2009), 43 (one olive
52 stone; Buffone and Stampone 2009) and 44 (three carbonized stones; Buffone and Stampone 2009) stored in the
53 MANN.

1 Five records are missing: Record 50 consisting of a small amount of carbonized stones stored in a small amphora from
2 Herculaneum found on 2nd October 1861 at Pompeii (VII.2) near the *House of M. Lucretius* interpreted by scholars as
3 probably olive (Borgongino 2006; Wittmack 1903), Record 51, also comprising carbonized stones stored in a terracotta
4 amphora and found in Pompeii (Loc. Bottaro; Borgongino 2006; NSc 1901); Record 52 was found in a small garden in
5 Pompeii (I.xii.3) and consisted in two small fragments of carbonized olives (Jashemski 1976; Meyer 1980); two olive
6 fragments were found in an ancient vineyard at Pompeii (Record 53) and, finally, one broken stone and fragment of
7 carbonized olive from the *Villa rustica* at Boscoreale (Record 54) are mentioned by Jashemski (2002). In addition to the
8 drupe and stone remains in the work “*The Natural History of Pompeii*” Jashemski (2002) also cited a single wood
9 fragment from the *Villa rustica* at Boscoreale (Record 55) and, very importantly, carbonized olive leaves (Record 56)
10 from Villa B at Oplontis (Jashemski 2002; Meyer 1980; Ricciardi and Aprile 1988).

11 Another type of material attributed to olive is represented by 21 containers cited as containing an oily substance; 10 of
12 these (Records 64 to 77) are missing. Among those found, six bottles are stored in the MANN (Records 57 to 62) and
13 one in the National Antiquarium of Boscoreale (Record 63). Chemical data (to be verified) are available for five bottles
14 but only for Record 57 from Herculaneum (Borgongino 2006) was analysis with modern instrumentation carried out
15 (Sacchi et al., paper in preparation). Record 58 consists in olive oil stored in a modern wooden pedestal with eight small
16 glass phials, produced in the nineteenth century for an exhibit, (Record 8). The oil is present in two phials and comes
17 from a glass bottle (Record 65, today lost; Borgongino 2006; Covelli 1827; Fiorelli 1860-1864). Interestingly, chemical
18 analysis of the bottle (66) was carried out by Covelli (Covelli 1827), professor of botany and chemistry at Naples
19 University while analysis of the contents of Record 59 was performed by De Luca (De Luca 1879). Records 60, 61 62
20 stored in the MANN consist in glass bottles, probably with olive oil. However, for these finds, the chemical data are
21 lacking (Borgongino 2006). An important bottle is Record 63, a glass bottle now exhibited in the National Antiquarium
22 of Boscoreale, coming from the House of *Lollius Synhodus* at Pompeii (I 11,5). Chemical analysis was conducted by
23 Scatozza (Scatozza et al 1993)

24 Thus concerning the lost containers the available information is summarised herein: Record 64, a glass bottle from *the*
25 *House of Argo* at Pompeii (Borgongino 2006; Ruggiero 1885), Records 66 (Borgongino 2006) and 67, both glass
26 bottles from Pompeii (Record 67 was found in the House of Narcissus; Borgongino 2006; NSc 1902). Records 68
27 (Borgongino 2006; Fiorelli 1860-1864) and 69 were both terracotta amphoras from Pompeii. Record 69 was recovered
28 in the House of T. Mescinius (Borgongino 2006; Fiorelli 1861). Records 70, 71 and 72, were bottles coming from the
29 House of Pollia at Pompeii (Borgongino 2006; NSc 1894) while the glass bottle (Record 73) was recovered in Pompeii
30 (Borgongino 2006; NSc 1899). All these records are bottles with an oily content though no chemical data are available.
31 Specific studies should be carried out. The same holds for the last four records (75,76,77,78), that consist in ancient
32 carafes from an unknown archaeological context in Herculaneum (ASSAN Reg.98; ASSAN Reg.4).

33 These data show that 50% of the archaeobotanical records constituted by known and already described materials are
34 today lost. Out of 21 “historical” records only for 12 records is the site of provenance known and only for four of the
35 records is the archaeological context also known. Importantly, two of these records (8 and 9) refer to an object
36 composed by different finds, mixed together. Thus there are only two records that are complete in their information (6
37 and 40), respectively drupes and olive stones both from Herculaneum and now stored in the PAP. The study of the
38 archaeobotanical remains conserved in the storerooms of the PAP and MANN permitted 15 new records to be
39 identified: nine with drupes (Records 16 to 24) and six with stones (Records 44 to 49).

40 As regards the drupe records, only for Record 16 is the provenance known (Pompeii). Records 16, 17, 18, 19 and 20 are
41 characterized by a paucity of remains: Record 16 consists of one whole carbonized fruit stored together with other
42 macroremains of different species and probably belonging to the same context; Record 17 includes two whole
43 carbonized olives and one fragment in poor condition; Record 18 comprises two carbonized olives, and two whole
44 carbonized olives and three fragments constitute Record 19, while Record 20 consists in only one whole carbonized
45 fruit. The last two records (21 and 22) consist of a large quantity of material in a very good state of conservation. In
46 particular, Record 21 consists of 183 drupe remains weighing 100 g, stored in a plastic jar, and Record 22 comprises
47 275 g of carbonized olives preserved in a terracotta dish. The archaeological context and the provenance of these
48 materials are unknown. Also for the stone remains the archaeological information is missing. Records 44 to 49 all have
49 a small quantity (from one to three olive stones) of remains. These materials were found in the deposits mixed with
50 other remains from different species.
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1 Therefore the study of the ancient collection of the MANN has highlighted the presence of 15 other records containing
2 botanical remains of *O. europaea* but for 14 of these new finds there is no information regarding the archaeological site
3 concerned or the context.

4 The olive and the grape are two of the most distinctive crops in the Mediterranean landscape and make up the
5 threesome of Mediterranean agriculture plants, together with cereals. Indeed, this region was the principal area for olive
6 cultivation and oil production (Zohary 1995; Zohary and Hopf 2000). The importance of olive is confirmed by the large
7 amount of materials recovered both in the storerooms and in recent excavations. The poor management of these
8 materials has led to their being lost over the centuries. The scant attention to such materials has also caused the loss of
9 much archaeological information and this partially compromises the reconstruction of olive cultivation during the
10 Roman period in the Vesuvian region. Olive products were undoubtedly well known and consumed by those living
11 around Vesuvius. Recent archaeobotanical data from Pompeii and the Vesuvian area confirm that olives were widely
12 used for human consumption (Murphy et al 2013; Robinson 2002). Also north of Vesuvius in the so-called Villa of
13 Augustus at Somma Vesuviana (dated to 1st century AD) *O. europaea* is the most abundant species among the
14 macroremains, testifying to its use as a food crop (Allevato et al 2012). However, in both the case of olives and oil, the
15 archaeological context is fundamental to understand plant use: for example, the fragments of olive stones recovered in a
16 family funerary enclosure located in the Porta Nocera necropolis in Pompeii could testify to the use of this fruit as
17 offerings on the pyre during the cremation or as a funerary meal (Matterne and Derremaux 2008). The presence of olive
18 fragment remains in *Insula VI,1* in Pompeii could instead be interpreted as olive pressing waste used as a fuel source
19 (Murphy et al 2013). Margaritis and Jones (2008) interpreted the carbonized fragments of olive endocarp as the post-
20 processing remains of olive oil by-products. This use is also attested at Herculaneum in *Cardo V*, a sewer in *Insula*
21 *Orientalis II*. The abundant presence of fragments indicates this use of oil pressing waste as fuel (Rowan 2017).
22 Therefore olives were not only a source of food. The same holds for the oil that was used for lighting and for cosmetic
23 products. Olive oil was widely used in ancient Campania as a basis for the production of perfumes from roses; this
24 activity developed over a vast territory which stretched from Capua to Paestum between IV cent. BC until the Roman
25 period (Di Pasquale and D'Auria 2016). Olive oil was produced in the farms around Vesuvius. In particular, the *villae*
26 *rusticae* between *Stabiae* and the Sarno plain were really small family farms. Furthermore, the terrain in this area was
27 particularly favourable for the cultivation of olive, and the finds of olive presses in these farms indicate an abundant
28 production of oil (Pisapia 2013). The ancient authors also refer to the olive, giving information on the varieties present
29 during the Roman period, its cultivation and the techniques for extracting oil.

30 Virgil (Georgics, II,86) cites three varieties of olive oil (*Orcadis*, *Radius* and *Pausia*) while Varro and Pliny the Elder
31 indicate respectively 10 and 15 varieties. Archaeobotanical remains without archaeological information (a few hundred
32 drupes and stones) can also be used for morphometric studies to identify the varieties cultivated in the early decades of
33 the Roman Empire in ancient Campania. Through morphological analysis of stone remains the olive variety may be
34 identified; this method was already utilized by Terral et al (2004) and by Newton et al (2006) and would undoubtedly
35 give us interesting information, especially given the large number of samples available.

41 42 43 Grapes and wine: data consistency between the literature and materials

44
45 There is less documentation referable to finds of *V. vinifera* present in the storerooms than for finds of olive. A total of
46 24 records include seven records of grape remains, two records of different plant parts, five records of pip remains, two
47 records of grape pomace, two of grapevine roots, and one each of vine shoots, trunk and leaves, tendril and twig.
48 Among the materials cited by scholars in previous centuries, there is also the presence of three containers with a
49 substance described as wine, devoid of any chemical data (Borgongino 2006).
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65

<i>Record number</i>	<i>Type of materials</i>	<i>Description</i>	<i>Archaeological site</i>	<i>Archaeological context</i>	<i>Inventory number</i>	<i>Current place of conservation</i>	<i>References</i>
1	Grape, peduncle, stalk, pip	Uncharred grapes, peduncles, stalks and pips stored in a plastic box (6 kg)	Herculaneum	Unknow	Unknown	MANN	Borgongino 2006; The analysis is discussed in this paper
2	Grape	Five charred grape remains	Casola	<i>Villa rustica</i>	85422	National Antiquarium of Boscoreale	Borgongino 2006; Stefani 2002; Sodo 1993
3	Grape	Charred grape in a small glass amphora	Pompeii	Small shop	84838	Find not found	AdSN 396/2; ASSAN reg.98; Borgongino 2006; Fiorelli 1860-1864; Wittmack 1903
4	Grape	Charred grape in a small glass amphora	Pompeii	Small shop	84840	Find not found	AdSN 306/2; ASSAN reg. 98; Borgongino 2006; Fiorelli 1860-1864; Wittmack 1903
5	Grape	Charred grape in a small modern crystal tray.	Pompeii	Unknown	84635	Find not found	Borriello 2005; Borgongino 2006; Meyer 1988; Wittmack 1903
6	Grape	Charred grapes	Pompeii	Vineyard	Unknown	Find not found	Jashemski 1979; Jashemski 2002
7	Grape	Whole immature grape fruit and portion of fruit with exocarp, mesocarp and seeds	Pompeii	Garden of the <i>House of the Ship Europa</i>	Unknown	Find not found	Meyer 1980

8							
1							
2							
3							
4	9	Grape	Charred fruits of grapes, (170g)	Pompeii	Unknown	11277	Find not found Ciarallo 2009
5							
6							
7							
8							
9							
10	10	Grape, peduncle, stalk, pip	Different parts of grapes	Pompeii	Stable	Unknown	Find not found Ciarallo 2009
11							
12							
13	11	Pip	One charred pip	Unknown	Unknown	Unknown	MANN This paper
14							
15	12	Pip	Pips stored in a terracotta cooking pot	Pompeii	Unknown	119943	Find not found Borgongino 2006
16							
17	13	Pip	Pips stored in a <i>dolium</i>	Boscoreale	<i>Villa rustica</i>	Unknown	Find not found Borgongino 2006; NSc 1987
18							
19	14	Pip	Charred pips in a dish	Pompeii	In display case 1 in the Pompeii room	Unknown	Find not found Jashemski 2002; Meyer 1980
20							
21	15	Pip	Charred pips	Boscoreale	Vineyard in a <i>Villa rustica</i>	Unknown	Find not found Jashemski 1993; Jashemski 2002
22							
23	16	Grape pomace	Remnants of grapes	Oplontis	<i>Villa of Crassius Tertius</i>	Unknown	Find not found Borgongino 2006; De Vos 1982
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40	17	Grape pomace	Grape pomace stored in a terracotta amphora	Terzigno	<i>Villa rustica</i> so-called <i>villa 2</i>	Unknown	Find not found Borgongino 2006; Cicirelli 1989a
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47	18	Grapevine root	One uncharred root	Pompeii <i>Via Acquasalsa</i>	recovered in a 79AD level	Unknown	Find not found Borgongino 2006
48							
49							
50							
51							
52							
53							
54							
55							
56							
57	19	Grapevine shoot	Information about this find is lost	Herculaneum	Unknown	Unknown	Find not found Borgongino 2006; Pagano 2000
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							

1	20	Wood	Fragments of trunks	Unknown	Unknown	Unknown	Find not found	Ciarallo 2009
2	21	Leaves, tendril, twig	Charred leaves, tendril and twig fragments	Oplontis	<i>Villa of Crassius Tertius</i>	Unknown	Portici	Jashemski 1979b, 2002; Meyer 1980; Ricciardi and Aprile 1988
3	22	Wine?	Substance stored in an amphora	Herculaneum	Unknown	84846	MANN	Borgongino 2006; Pannuti 2000; Ruggiero 1885
4	23	Wine?	Substance stored in a terracotta container	Herculaneum	Unknown	84836	Find not found	ASSAN reg. 98 <i>CIL IV</i> , N.2644; Borgongino 2006; Gerhard 1828; Finati 1843; Pannuti 2000
5	24	Wine?	Substance stored in an amphora	Pompeii	Small shop on the west side of the street of the Pantheon	Unknown	Find not found	Borgongino 2006; Fiorelli 1860-1864

Table 2 *Vitis vinifera* records: archaeobotanical, archaeological and historical data

Interestingly, only five records were found; three records stored in the MANN (Records 1, 10 and 22), one in the NAB (Record 2) and one conserved in Portici at the Department of Agricultural Sciences of the University of Naples Federico II (Record 21). Nineteen records were not found: Records 3 to 9, with grape remains, one of which consists of different plant parts; Records 11 to 20, comprising four records of pip remains, two records each of grape pomace and grape roots, one record each of grape shoots and trunk, and finally Records 23 and 24 referring to a substance described as wine.

Therefore, for the records of grapes and wine, only two out of nine records were found: Record 1 stored in the MANN and Record 2 stored in the NAB. The first consists in 6 kg of material (about 50,000 pips) preserved in a plastic box and containing different plant parts, namely grapes, peduncles, stalks and pips. This material is discussed below. The second consists in five carbonized grape remains recovered in a *villa rustica* at Casola, loc. Monticelli (Borgongino 2006; Stefani 2002.). According to information recovered in a previously published list and in historical archives (ASSAN reg.98; AdSN 396/2; Borgongino 2006; Fiorelli 1860-1864; Wittmack 1903), Records 3 and 4 consisted in carbonized grapes recovered in a small glass amphora at Pompeii (*VII 4*) in a shop; Record 5 comprised carbonized grapes from Pompeii, stored in a small modern crystal tray (Borriello 2005; Borgongino 2006; Meyer 1980; Wittmack 1903); Record 6 consisted of carbonized grapes found in situ in a vineyard at Pompeii (*I.xv*; Jashemski 1979; 2002) and Record 7 consisted in whole carbonized immature grapes and portions of fruit. According to historical documentation (Meyer 1980) this last material was in excellent condition and was completely intact. This find was brought to light in a garden of the *House of the Ship Europa* at Pompeii. Once again from Pompeii (*I.xi,15*) Record 8 was found, consisting in carbonized grapes with a weight of 170 g (Buffone and Stampone 2009) as well as Record 9 comprising peduncle, stalk

and pips, interpreted as part of fodder by the archaeologist, from a stable at Pompeii (IX,12; Buffone and Stampone 2009).

The second type of material recovered at the Vesuvian sites are grape pips (Records 10 to 15). Record 10 is a new find and is described below. Records 11 to 16 were missing: Record 11 came from Pompeii (VIII 7) and, according to the original data, it consisted of pips stored in a terracotta cooking pot for the transport to the MANN (Borgongino 2006). Record 12 consisted of pips found in a *dolium*, brought to light in the *Villa rustica* of Boscoreale; Record 13 was a dish of carbonized whole grape seeds found in a room at Pompeii (Meyer 1980; Jashemski 2002;). Finally, Record 14 came from a vineyard of the *Villa rustica* of Boscoreale and consisted of a large number of carbonized grape seeds. Among the missing records old references mention the presence of residues of grape pressing. Such materials, i.e. grape pomace, were listed as 15 and 16, respectively found at the *Villa of Crassius Tertius* at Oplontis and *Villa rustica* called *Villa 2* at Terzigno (Borgongino 2006; Cicirelli 1989a; De Vos 1982).

Of the remaining material only Records 21 and 22 were found: 22 is stored in Portici at the Department of Agricultural Sciences of the University of Naples Federico II and consists in different vine parts: carbonized leaves, tendril and twig fragments from the *Villa of Crassius Tertius* in Oplontis, in an ancient hay mow (Jashemski 1979,2002; Meyer 1980; Ricciardi and Aprile 1988). Interestingly, on several fragments of branches the signs of pruning may be noted (Ricciardi 2013). Record 23 is stored in the MANN and consists in a substance interpreted by scholars from earlier centuries as wine; it was found in an amphora (today lost) at Herculaneum and is currently conserved in a glass vase. It is a carbonized and shiny spongy matter with large vacuoles that conserve the shape of the bottom of the amphora where it was placed (Borgongino 2006; Pannuti 2000; Ruggiero 1885); according to Alessandra Pecci (University of Barcelona, personal communication) this substance could actually be pitch, but chemical analysis is required to confirm this hypothesis. Two records, 17 and 18, both referring to uncharred vine roots were not found. Record 17 was recovered in a 79 AD level during the survey for the construction of a school in the modern city of Pompei (Borgongino 2006) while Record 18 was recovered during the survey in the area of V. Bellucci in the modern Pompeii (Borgongino 2006; Stefani 1993-94). Record 19 consisted in a vine shoot recovered at Herculaneum but the information about this find has been lost (Borgongino 2006; Pagano 2000). Record 20, also not found, consisted in fragments of climbing trunks (Buffone and Stampone 2009) The last two types of *Vitis* remains are the substance interpreted by ancient scholars as wine (Records 23 and 24). Record 23 is described as wine found in a terracotta container at Herculaneum (ASSAN reg.98; *CIL IV N.2644*; Borgongino 2006; Finati 1843; Gerhard 1828; Pannuti 2000) while Record 24 is described as wine placed in an amphora and found in a small shop on the west side of the street of the Pantheon at Pompeii (VII 4; Borgongino 2006; Fiorelli 1860-1864). Given that about 85-90% of wine consists of water, it unlikely that this substance has been preserved as liquid until today. Also in this case chemical analysis is required.

Exploration of the storerooms of the MANN and appropriate botanical identification permitted us to identify only one example of botanical remains of *V. vinifera* (Record 10). It consists in a single carbonized pip found together with other materials such as olive drupes, cereals and pulses. Unfortunately this record is lacking in archaeological data. It is worth pointing out that this type of record with a mixture of various species could be the result of different finds subsequently collected together.

The most important find was the abundant material of Record 1 (Fig. 3) stored in the MANN and consisting of different plant parts : grapes, peduncles, stalks and pips stored in a plastic box. The unique archaeological information about this find is its provenance, Herculaneum, and the date of discovery (4 June 1761; Borgongino 2006; Ruggiero 1885). This material was already published (Borgongino 2006; Ruggiero 1885). The first result of our study is that the description is not correct; it is described as about 15 kg of charred remains while, as was stated above, it consists of about 6 kg of uncharred materials. The fact that the materials were uncharred led us to verify the state of conservation of the internal tissue of pips also to assess the feasibility of performing analyses of ancient DNA. Observation of this material and a comparison with fresh material allowed us to note that the anatomical structure is almost intact. Indeed, these samples show an evident correspondence with the anatomical organisation of a fresh pip , showing the easily distinguishable structure of the seed coat (Cadot et al 2006; Martin and Barkley 1961). However, the samples do not show the tissues of embryo/endosperm, which testifies to increased deterioration due to time, although the state of preservation was unexpectedly good. The good preservation of these remains led us to submit the material for radiocarbon dating. Indeed, the calendar ages obtained (Figure 1) fall in the time window better known as the region of the Suess Effect (Figure 2). In the time frame roughly between 1650-1950 the 14C age function shows a flat behaviour on average with a sequence of wiggles. This phenomenon is due to anthropogenic fossil fuel emissions and produces an appreciable distortion effect onto RC ages lower than 250 BP years independently of the measurement precision. The RC age measured for our sample 234(27) falls in the Suess region and calendar ages are drastically affected by the calibration leading to a wide

1 range of calendar ages: 1646-1667 AD and 1782-1796 AD with a relative probability of 42.6 % and 25.6 %, respectively (Fig. 4). At present, with no other chronological constraints no further speculations are possible. This is a
2 clear example of how archaeobotanical remains are studied. In this case we have no idea about the origin of this
3 material; because the first range (1646-1667) is impossible, being prior to the start of the Bourbon excavations, our idea
4 is that the most probable age of these materials could be 1782-1796 AD because it is consistent with the period of the
5 excavations. It could be some sort of joke played by those involved in the excavations, or just a simple mistake.
6 Also for *V. vinifera* the comparison between published data and the materials conserved in the storerooms shows that
7 for the botanical remains only four records were found, one of which dates back to the modern era. Therefore today
8 only Records 2 and 21 testify to the viticulture of the world's most important archaeological area. The pip identified
9 together with other archaeobotanical remains of unknown provenance should be added to the above records.
10 During the Roman period bread and wine constituted the essential elements in the diet, above all in small settlements,
11 thanks to their function of calorie supplement in a poor diet (Forni and Marconi 2002). It is well known that wine
12 played an important role during the Roman period and unlike olive cultivation, vineyards were found throughout the
13 Vesuvian area and even within the town of Pompeii: the excavation supervised by Jashemski revealed some vineyards
14 in the area of the ancient town, such as those excavated at the *House of the Ship Europa* (I.XI.10; Jashemski 1993,
15 1979) and a second vineyard with the casts of ancient roots revealing their size and the training system (Jashemski
16 2002). Two other vineyards were excavated at Pompeii (I.xx.i and III.vii; Jashemski 1979). Finally, a vineyard was also
17 discovered at Boscoreale, in a *villa rustica* (Jashemski 1993). Mario Fregoni (2010) analyses the varieties of *Vitis*
18 through a comparison between the frescos of Pompeii and the varieties cited by the ancient authors, especially Pliny the
19 Elder. He pointed out that during the Roman period in the Vesuvian area both white and red varieties were present:
20 according to Pliny (Pliny the Elder, *Naturalis Historia* IV) and Columella (*De re rustica*) in ancient Campania there
21 were three classes of grape: the first, *Amineae* and *Nomentane*, the second of fair quality *Murgentina minor*, *Argitis*
22 and *Graecula*, and the last of poor quality, *Scirpula* and *Holconia*. Five varieties were widely cultivated as table grapes
23 while the most famous grape variety during the Roman period was *Amineae*, so-called because according to tradition it
24 was imported by the Aminei, a population from Thessaly who had settled south of Salerno. In Campania this grape
25 variety was widely grown, spreading to Vesuvius and especially the *Ager Falernus* and became one of the basic grape
26 varieties for the production of *Falernum* wine. Another important and productive grape variety in the Vesuvian area,
27 according to Columella and Pliny, was *Murgentina*, considered to be the most commonly represented variety in the
28 frescos of Pompeii. Other important varieties at Pompeii were *Apinae* and the *Vitis ellenica* (widely thought to be
29 today's Aglianico), *Vitis oleagina* and *Columbina purpurea* that may have given rise to the famous modern grape
30 varieties, namely Per'e Palummo and Sciascinoso. Finally, *Falernian* grapes were considered to produce one of the
31 most important and refined wines of the Roman world. It was so called because it was cultivated in the *ager Falernum*
32 but it did not constitute a real grape variety and, according to Pliny (*Naturalis Historia* XIV, 358), this grape easily
33 deteriorated.
34 Therefore viticulture in the Vesuvian area has a long and distinguished history, also testified by the grape pips of
35 Poggiomarino dated to the Iron Age (Cicarelli and Livadie 2008) and to the end of the Bronze Age (Di Pasquale and
36 D'Auria, paper in preparation). The loss of materials from the Roman period constitutes an important limitation for
37 reconstructing this history and testifies to the poor management of this type of archaeological material.
38

39 CONCLUSION

40 It is important to point out that this work does not consider the botanical remains recovered in the most recent
41 excavations; the Vesuvian archaeological area is still an "open excavation". Undoubtedly, research will bring to light
42 many new finds of use to understand the history of *Vitis* and *Olea* in this area. The aim of this work was to highlight the
43 scant attention, to date, paid to such remains. In brief this work allows us to conclude that:
44

- 45 • a major part of the archaeobotanical materials concerning *Olea europaea* and *Vitis vinifera* described in the
46 literature was not found in the storerooms of the MANN or PAP;
- 47 • for the olive there is a great quantity of materials whose archaeological context is unknown. However, these
48 materials should be stored with great attention because they can be used for further research, e.g. to obtain data
49 on grape varieties cultivated during the Roman period in Campania;
- 50 • Further searches should be carried out especially in the MANN to ascertain the presence of the materials at
51 present indicated as not found;

- The 14C dating of some grape samples shows that the storerooms may conserve some “fake” materials. This suggests that especially for the uncharred materials stored in the deposits, it would be necessary to verify the age of such remains;
- All the substances present in the containers stored in the MANN should be both analysed and radiocarbon dated.

REFERENCES

AdSN 396/2. Archivio di stato di Napoli

Allevato E, Buonincontri M, Vairo A, Pecci A, Cau MA, Yoneda M, De Simone GF, Aoyagi M, Angelelli C, Matsuyama S, Takeuchi K, Di Pasquale G (2012) Persistence of the cultural landscape in Campania (Southern Italy) before the AD 472 Vesuvius eruption. *Journal of Archaeological Science* 39:399-406

Anderberg (1994) *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species with Morphological Descriptions*. Swedish Museum of Natural History, Stockholm

ASSAN, Reg. 98. Archivio Storico, Soprintendenza ai Beni Archeologici delle provincie di Napoli e Caserta, registro n.98, Inventario delle collezioni degli oggetti preziosi: ori, argento, commestibili etc.

ASSAN, Reg.4. Archivio Storico, Soprintendenza ai Beni Archeologici delle provincie di Napoli e Caserta, registro n.4, Inventario del Museo: statue in marmo, bronzi figurati, oggetti osceni, oggetti preziosi, colori e produzioni naturali.

Björnstahl JJ (1780) *Briefe auf seinen ausländischen Reisen an den Königlichen Bibliothekar C.C. Gjöewell in Stockholm*, vol. 2, Leip-Rostok

Borgongino M (1995) Semi e frutti dei depositi archeologici di Pompei (revisione e classificazione). In: Guarino A et al (eds) *Atti 1° Intern. Congress on “Science and technology for the safeguard of cultural heritage in the Mediterranean basin”* Vol 2, November 27-December 2, Catania, Siracusa, pp 1545-1554

Borgongino M (2006) *Archeobotanica: reperti vegetali da Pompei e dal territorio vesuviano*. Vol. 16, Erma di Bretschneider, Roma

Borriello M (2005) *Cibi e Sapori dell'Area Vesuviana*. Electa, Napoli

Breton C, Terral JF, Pinatel C, Médail F, Bonhomme F, Bervillé A (2009) The origins of the domestication of the olive tree. *Comptes rendus biologies* 332(12): 1056-1064

Bronk Ramsey C, Lee S (1988) Recent and Planned Developments of the Program OxCal. *Radiocarbon* 55(2-3): 720-730

Brun JP (2003) *Le vin et l'huile dans le Méditerranée antique: viticulture, oléiculture et procédés de transformation*. Errance, Marseille

Buffone L, Stampone A (2009) La camera climatizzata del laboratorio di ricerche applicate. In: Ciarallo A (ed) *Le collezioni di reperti vegetali. Catalogo dei reperti conservati presso la camera climatizzata del laboratorio di ricerche applicate*, Electa, Napoli, pp 14-27

Cadot Y, Minana-Castello MT, Chevalier M (2006) Anatomical, histological and histochemical changes in grape seeds from *Vitis vinifera* L. cv Cabernet franc during fruit development. *J. Agric. Food chem.* 54: 9206-9215

Cantilena R (2008) *Museum Herculanense – Una raccolta di antichità da A a Ω*. In: Margiotta ML (ed) *Il Real Sito di Portici*, Paparo Edizioni, Napoli, pp 143-166

Cicirelli C (1989b) *Le Ville romane di Terzigno*. Terzigno

Cicirelli C, Livadie CA (2008) *Stato delle ricerche a Longola di Poggiomarino: quadro insediamentale e problematiche*. Erma di Bretschneider, Roma

CIL. *Corpus Inscriptionum Latinarum*

1 Covelli N (1827) Rapporto su le olive e su la sostanza butirrosa trovate in Pompei il dì 4 di agosto del 1826. In: Niccoli
2 A (ed) Museo Borbonico III, Napoli, pp 6-8

3 D'Auria A, Buonincontri MP, Allevato E, Saracino A, Jung R, Pacciarelli M, Di Pasquale G (2017) Evidence of a
4 short-lived episode of olive (*Olea europaea* L.) cultivation during the Early Bronze Age in western Mediterranean
5 (southern Italy). *The Holocene* 27(4): 605-612

6 De Luca S (1879) Ricerche analitiche sull'olio trovato negli scavi fatti a Pompei. In: Rendiconto dell'Accademia delle
7 Scienze Fisiche e Matematiche, Anno 2, Napoli, pp 219-221

8 De Vos A, De Vos M (1982) Pompei, Ercolano, Stabia. Laterza, Roma

9 Di Pasquale G, D'Auria A (2016) Le rose, la botanica e l'uomo. In: De Carolis E, Lagi A, Di Pasquale G, D'Auria A,
10 Avvisati C (eds) *La rosa antica di Pompei*, Erma di Bretschneider, Roma

11 Fienga F (1934) Esplorazione del pago marittimo pompeiano. In: Paluzzi CG (ed) *Atti III° Congresso Nazionale di*
12 *Studi Romani*, Bologna, pp 172-176

13 Finati G (1843) *Le Musée Royal-Bourbon décrit. Galleries supérieures*. Napoli

14 Fiorelli G (1860-1864) *PAH: Pompeianarum Antiquitatum Historia*, Vol I-III, Napoli

15 Fiorelli G (1861) *Giornale degli Scavi di Pompei*, Napoli

16 Fiorelli G (1876) Sullo stato dei Musei e degli Scavi del Regno nel 1875. In: *Relazione al Ministro, del Direttore*
17 *centrale, commendatore Fiorelli*, Napoli, p 276

18 Forni G, Marcone A (2002) *Storia dell'agricoltura italiana: 1.2 L'età antica. Italia romana*. Polistampa, Firenze

19 Fougereux de Bondaroy M (1770) *Recherche sur les ruines d'Herculaneum*. Paris

20 Gerhard FWE, Panofka T (1828) *Neaples antike Bildwerke. Theil I*, Stuttgart-Tübingen

21 Jashemski WF (1970) Tomb gardens at Pompeii. *The Classical Journal* 66(2): 97-115

22 Jashemski WF (1973) The discovery of a large vineyard at Pompeii: University of Maryland excavations. *American*
23 *Journal of Archaeology* 77(1): 27-41

24 Jashemski WF (1974) The Discovery of a Market-Garden Orchard at Pompeii: The Garden of "House of the Ship
25 Europa". *American Journal of Archaeology* 78(4): 391-404

26 Jashemski WF (1975) The gardens of Pompeii: an interim report. *Cronache Pompeiane* 1: 48-81

27 Jashemski WF (1976) From Vesuvius' Dust: Pompeii Emerges a City of Gardens, Vineyards. *American Society of*
28 *Landscape Architects* 66(3):240-230

29 Jashemski WF (1979) *The Gardens of Pompeii, Herculaneum and the Villas Destroyed by Vesuvius, Vol. 1*, New
30 Rochelle, New York

31 Jashemski WF (2002) *The Natural History of Pompeii*. Cambridge University Press, Cambridge

32 Jashemski WF, Meyer FG (1993) *The Gardens of Pompeii, Herculaneum and the Villas Destroyed by Vesuvius, Vol 2,*
33 *Appendices*, New Rochelle, New York

34 Licopoli G (1890) Sopra alcune sementi provenienti dagli scavi di Pompei. In: *Rendiconto R. Acc. Scienze Fisiche e*
35 *Matematiche. Soc. Reale di Napoli, Ser. II 2, Fasc. 4*, Napoli, pp. 84-87

36 Margaritis E, Jones M (2008) Crop processing of *Olea europaea* L.: an experimental approach for the interpretation of
37 archaeobotanical olive remains. *Vegetation History and Archaeobotany* 17(4): 381-392

38 Mario Fregoni (2010) Le varietà di vite a Pompei all'epoca di Plinio il Vecchio. In: Di Pasquale G (ed) *Vinum*
39 *Nostrum. Arte, scienza e miti del vino nelle civiltà del Mediterraneo Antico*, Giunti, Firenze, pp 192-193

40 Martin AC, Barkley WD (1961) *Seed Identification Manual*. University of California Press, California

41 Marzaioli F, Borriello G, Passariello I, Lubritto C, Cesare N, D'Onofrio A, Terrasi F (2008) Zinc Reduction as an
42 Alternative Method for AMS Radiocarbon Dating: Process Optimization at Circe. *Radiocarbon* 50(1): 139-149

- 1 Matterne V, Derreumaux M (2008) A Franco-Italian investigation of funerary rituals in the Roman world. “les rites et la
2 mort à Pompéi”, the plant part: a preliminary report. *Vegetation History and Archaeobotany* 17(1): 105-112
- 3 Meyer FG (1980) Carbonized Food Plants of Pompeii, Herculaneum, and the Villa at Torre Annunziata. *Economic*
4 *Botany* 34(4): 401-437
- 5 Murphy C, Thompson G, Fuller DQ (2013) Roman food refuse: urban archaeobotany in Pompeii, Regio VI, Insula 1.
6 *Vegetation History and Archaeobotany* 22: 409-419
- 7 Neef R, Cappers, RT, Bekker RM (2012) Digital atlas of economic plants in archaeology. Barkhuis
- 8
9 Newton C, Terral JF, Ivorra S (2006) The Egyptian olive (*Olea europaea* subsp. *europaea*) in the later first millennium
10 BC: origins and history using the morphometric analysis of olive stones. *Antiquity* 80(308): 405-414
- 11
12 NSc (1894) *Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Notizie degli Scavi di Antichità*, Roma
- 13
14 NSc (1899) *Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Notizie degli Scavi di Antichità*, Roma
- 15
16 NSc (1901) *Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Notizie degli Scavi di Antichità*, Roma
- 17
18 NSc (1902) *Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Notizie degli Scavi di Antichità*, Roma
- 19 Pannuti U (2000) *Monumenti antichi rinvenuti nei reali scavi di Ercolano e Pompei delineati e spiegati da D. Camillo*
20 *Paderni Romano*, Napoli
- 21
22 Passariello I, Marzaioli F, Lubritto C, Rubino M, D’Onofrio A, De Cesare N, Borriello G, Casa G, Palmieri A, Rogalla
23 D, Sabbarese C, Terrasi F (2006) Radiocarbon sample preparation at the CIRCE AMS laboratory in Caserta, Italy.
24 *Radiocarbon* 49(2): 225-32
- 25
26 Pisapia MS (2013) Le ville rustiche nel paesaggio vesuviano. In: Bevilacqua M, Ambrosio I, Aliotta G, Morelli VC
27 (eds) *Ager pompeianus et Ager stabianus, L’esempio della Villa B di Oplontis e della Villa Cuomo di Sant’Antonio*
28 *Abate*. Imago Editrice, Rimini
- 29
30 Reimer PJ, Bard E, Balyss A et al (2013) IntCal13 and Marine 13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 Years cal
31 BP. *Radiocarbon* 55(4):1869-1887
- 32
33 Renfrew JM (1973) *Palaeoethnobotany: The Prehistoric Food Plants of the Near East and Europe*. University Press,
34 New York: Columbia
- 35
36 Ricciardi M (2013) Reperti carbonizzati della flora infestante le coltivazioni. In: Bevilacqua M, Ambrosio I, Aliotta G,
37 Morelli VC (eds) *Ager pompeianus et Ager stabianus, L’esempio della Villa B di Oplontis e della Villa Cuomo di*
38 *Sant’Antonio Abate*. Imago Editrice, Rimini
- 39
40 Ricciardi M, Aprile GG, Curtis RI (1988) Identification of some carbonized plant remains from the archaeological area
41 of Oplontis. In: Aristide D. Caratzas (ed) *Studia Pompeiana and Classica in Honor of Wihelmina F. Jashemski*, New
42 Rochelle, New York
- 43
44 Robinson M (2002) Domestic burnt offerings and sacrifices at Roman and pre-Roman Pompeii, Italy. *Vegetation*
45 *History and Archaeobotany* 11:93-99
- 46
47 Rowan E (2017) Bioarchaeological preservation and non-elite diet in the Bay of Naples: An analysis of the food
48 remains from the Cardo V sewer at the Roman site of Herculaneum. *Environmental Archaeology* 22(3):318-336
- 49
50 Ruggiero M (1885) Del mese e del giorno della eruzione. In: Ruggiero (ed) *Pompei e la regione sotterrata dal Vesuvio*
51 *nell’anno IXXIX*, Napoli, pp 15-20
- 52
53 Sacco F (1796) *Dizionario geografico-istorico-fisico del regno di Napoli*. Vol.3. Vincenzo Flauto, Napoli
- 54
55 Scatozza H, Chianese L, Piccioli C, Sacchi R (1993) Prime osservazioni e analisi sul contenuto di alcuni recipienti in
56 vetro rinvenuti nell’area archeologica di Pompei. In: Franchi dell’orto L (ed) *Ercoalno 1738-1988, 250 anni di ricerca*
57 *archeologica, “Atti del Convegno internazionale, Ravello – Ercolano – Napoli – Pompei, 30 ott – 5 nov 1988”*, Roma,
58 pp 551-563
- 59
60 Sigurdsson H, Carey S, Cornell W, Pescatore T (1985) The eruption of Vesuvius in A.D. 79. *National Geographic*
61 *Research* 1(3):332-387
- 62
63 Stefani G (1993-1994) *Comune di Pompei, via Lepanto*. *Rivista di Studi Pompeiani* 6:221-222
- 64
65

- 1 Stefani G (2000) Contributo allo studio dell'ager stabianus. Sul rinvenimento di una villa rustica in località Messigno.
2 Rivista di Studi Pompeiani 11:161-186
- 3 Stefani G (2002) Uomo e ambiente nel territorio vesuviano. Guida all'Antiquarium di Boscoreale, Pompei
- 4 Stuiver M, Polach HA (1977) Discussion: Reporting of 14C data. Radiocarbon 19:355-363
- 5
- 6 Terral JF, Alonso N, Buxò i Capdevila R et al (2004) Historical biogeography of olive domestication (*Olea europaea* L.)
7 as revealed by geometrical morphometry applied to biological and archaeological material. Journal of biogeographical
8 31(1):63-77
- 9
- 10 Terrasi F, De Cesare N, D'Onofrio A, Lubritto C, Marzaioli F, Passariello I, Rogalla D, Sabbarese C, Borriello G, Casa
11 G, Palmieri A (2008) A High precision 14C AMS at CIRCE. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research,
12 Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms 266(10):2221-2224
- 13
- 14 Winckelmann JJ (1952-1957) Briefe. Berlin
- 15 Wittmack MCL (1993) Die in Pompeji gefundenen pflanzlichen Reste. In: Beiblatt n.73 zu den "Botanischen
16 Jahrbüchern" 33, pp 38-63
- 17
- 18 Zohary D, Hopf M (2000) Domestication of plants in the Old World: The origin and spread of cultivated plants in West
19 Asia, Europe and the Nile Valley, No. Ed. 3 Oxford University Press, Oxford
- 20
- 21 Zohary D, Hopf M, Reeve E (1995) Domestication of plants in the old world. Genetical Research 66(2):181-182
- 22
- 23 Zohary D, Spiegel-Roy P (1975) Beginnings of fruit growing in the Old World. Science 187(4174):319-327
- 24

25 **FIGURE CAPTION:**

26

27 **Fig. 1** Olive Record 7: charred olive fruit (Software Helicon Remote)

28 **Fig. 2** Olive Record 13: 129 charred drupes

29 **Fig 3** Grape Record 1: three pips and one grape

30 **Fig 4** Grape Record 1: calendar age of four pips

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

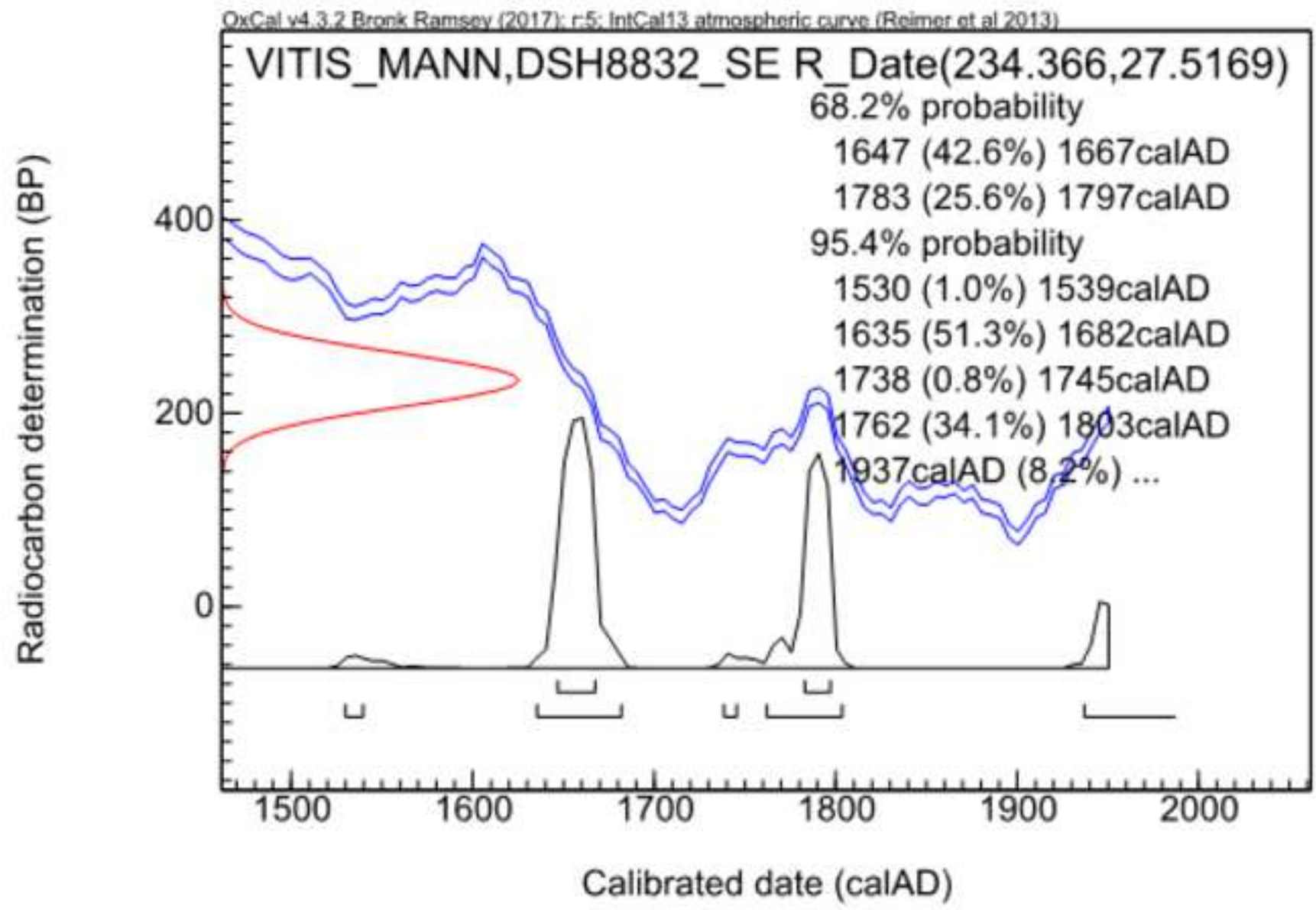
Figure 1

[Click here to access/download;Figure;Fig 1.jpg](#)











CHAPTER 4

THE RECENT HISTORY OF CYPRESS (*CUPRESSUS SEMPERVIRENS* L.) IN ITALY: ARCHAEOBOTANICAL DATA FROM THE ANCIENT CAMPANIA

Alessia D'Auria¹, Gaetano Di Pasquale¹

¹ Plant and Wood Anatomy Lab, Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II, Portici, Naples, Italy.

This chapter has been published on Florenzano A, Montecchi MC, Rinaldi R (eds.) 2018. *Humans and environmental sustainability: Lessons from the past ecosystems of Europe and Northern Africa*. CEA2018 Abstract book, pp 101-103. Modena, Italy, ISBN: 978-88-943442-0-2.



Humans and environmental sustainability: Lessons from the past ecosystems of Europe and Northern Africa

14th Conference of Environmental
Archaeology 2018

Modena, 26-28 February 2018



Edited by
Assunta Florenzano, Maria Chiara Montecchi, Rossella Rinaldi

UNDER THE PATRONAGE OF



The recent history of cypress (*Cupressus sempervirens* L.) in Italy: archaeobotanical data from the ancient Campania

Alessia D'Auria¹, Gaetano Di Pasquale¹

¹Laboratory of Vegetation History and Wood Anatomy, Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II, Portici, Italy

Email address: alessia.dauria@unina.it

Keywords: Roman age, Timber, ancient cypress plantation, Vesuvian area

Introduction

The natural distribution of *Cupressus sempervirens* L. is unclear, due to its long cultural history in the Mediterranean region. The wild populations occur only in the south-eastern Mediterranean basin, probably continental Greece, reaching eastwards the Caucasus and western Iran. Concerning the Italian peninsula it is widely accepted that this tree was cultivated and diffused by the Etruscans (Pignatti 1982). Nevertheless recent studies on genetic records suggest for the past the existence of central Mediterranean wild populations (Bagnoli et al. 2009). Archaeobotanical literature shows the presence of *C. sempervirens* in the recent past, however these studies do not take into account the biogeographical importance of the findings.

The main objective of this contribution is the reconstruction of the biogeographical history of cypress in the ancient Campania through the plant remains recovered from archaeological sites of Roman age.

Materials and Methods

This work consists both in a review of published data and in the recover of archaeobotanical remains of this species. Data from 8 sites located in the Vesuvian area (Fig. 1) were taken into consideration. The overall materials within their context are summarized in Table 1.

It follows a review of the botanical materials in the deposits of the Archaeological Park of Pompeii and in those of the National Archaeological Museum of Naples. 20 samples of charred wood and 2 cones were found. The identification of charred wood has been done following the standard procedure of charcoal identification (Di Pasquale 2010).

Results and Discussion

The cypress is represented by different types of plant remains in the archaeobotanical records (Tab. 1). In all, 307 plant remains were examined and 33 charcoal samples and 2 cones of *C. sempervirens* were identified.

C. sempervirens is represented by a high heterogeneity of botanical remains (Tab. 1) showing that this species was used for many purposes in a large area extended from Naples to the plain south of the Vesuvius during the Roman period (Fig. 1).

The most important information concerns the use of cypress as timber for building attested at Herculaneum and Oplontis (Moser et al. 2013, 2016). Roman forestry engineers and carpenters appreciated this wood (Nardi Berti 2006); this knowledge is confirmed by the use of timber in the Roman shipbuilding, respectively dated to I century AD (ships Napoli A and C), and II-III century AD (Napoli B). It's interesting to note that the planking of ship Napoli B was entirely made by cypress.

The finding of trunks shows the presence of 100 living cypress trees in the Sarno plain (Tenore et al. 1858). Another plantation was found near Scafati. In the same area a single row of cypress was also recorded (De Spagnolis 1994).

Table 1 - Information about: archaeological site, type of botanical remain, quantity, chronology and references. b= beam; j= joist; p= pole; c= cone; s= seed; l=leaf. *= 79 AD eruption. (modified from D'Auria and Di Pasquale in prep.)

SITE	BOTANICAL REMAIN	QUANTITY	AGE	ARCHAEOLOGICAL INTERPRETATION	REFERENCES
Pompeii	Trunk	2	I d.C.*	Plantation	De Spagnolis 1994, pp-54-58
Scafati	Trunk	6	I d.C.*	Plantation	De Spagnolis 1994, pp-54-58
Scafati	Trunk	8	I d.C.*	Row	De Spagnolis 1994, pp-54-58
Sarno plain	Trunk	100	I d.C.*	Plantation	Ruggiero 1879; Tenore 1958
Oplontis	Trunk	1	I d.C.*	Ornamental tree	Moser 2013
Naples harbor	Timber	10	I d.C.	Planking and Ceiling, Ship A	Allevato et al. 2010
Naples harbor	Timber	16	II-III d.C.	Planking, Ship B	Allevato et al. 2010
Naples harbor	Timber	6	I d.C.	Planking, Ship C	Allevato et al. 2010
Unknown	Beam	20	I d.C.*	Unknown	D'Auria and Di Pasquale (in prep)
Herculaneum	Beam, Joist and pole	3 (b), 4 (j); 55 (p)	I d.C.*	Timber for building	Moser et al. 2015
Oplontis	Pole	19	I d.C.*	Timber for building	Moser 2013
Unknown	Cone	1	I d.C.*	Unknown	D'Auria and Di Pasquale (in prep)
Moregine	Cone	1	I d.C.*	Unknown	D'Auria and Di Pasquale (in prep)
Naples harbor	Cone	1	V d.C.	Unknown	Allevato et al. 2015
Naples harbor	Cone	1	II a.C.	Unknown	Allevato et al. 2015
Pompeii	Cone, seed	32 (c) 5 (s)	I d.C.*	Funerary ritual	Matterne 2007
Scafati	Seeds, Cone, Leaf	18 (s), 2 (c), 2(l)	I d.C.*	Drug	Ciaraldi 2000

Thus the cypress was widely used and the most interesting data is the presence of cypress plantations probably cultivated for timber production. This hypothesis is consistent with the large presence of cypress in Herculaneum (Moser et al. 2016).

The knowledge of this tree is proved also by the presence of other macroremains found in some archaeological contexts. Cones and leaves found together with plant remains known for their medicinal properties in a storage vat in Villa Vesuvio (Scafati) demonstrate that they were used for a drug preparation (Ciaraldi 2000). Cones were also used in funerary rituals as attested in a necropolis at Pompeii (Matterne and Derremaux 2008).

Two cones of cypress were found on the palaeo-seabed at Neapolis (II cent. BC and V cent. AD). They could be probably related to the presence of a tree plantation close to the harbour or they were accidental spills from port loading/unloading operations (Allevato et al. 2015).

All these data clearly show that cypress was intensively cultivated and used.

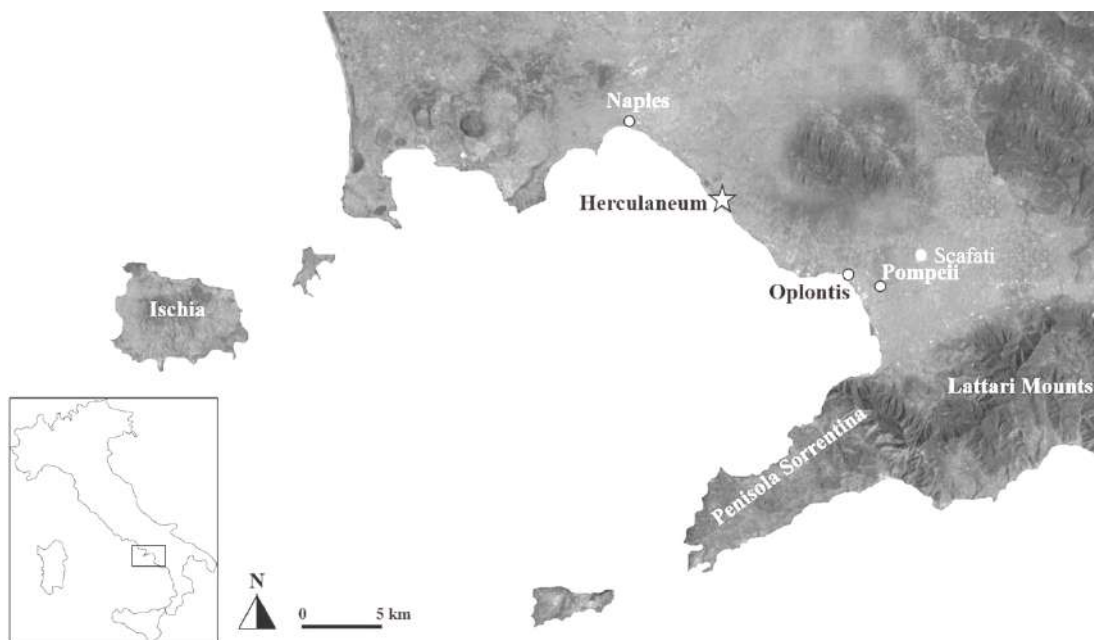


Figure 1 - Location of the studied sites.

Conclusions

Data coming from the ancient Campania demonstrate only that Romans knew very well this tree and started with its systematic cultivation for the purposes described above. More data, in particular molecular ones, are needed to verify whether Roman foresters of Ancient Campania cultivated cypresses coming from local forests or employed plants previously imported from the east Mediterranean.

References

- ALLEVATO, E., RUSSO ERMOLLI, E., BOETTO, G., DI PASQUALE, G. 2010: Pollenwood analysis at the Neapolis harbour site (1st – 3rd century AD, southern Italy) and its archaeobotanical implications. *Journal of Archaeological Science* 37, 2365-2375.
- ALLEVATO, E., SARACINO, A., DI PASQUALE, G. 2015: The contribution of archaeological plant remains in tracing the cultural history of Mediterranean trees: The example of the Roman harbour of Neapolis. *The Holocene*, 1-11.
- BAGNOLI, F., VENDRAMIN, G. G., BUONAMICI, A., DOULIS, A. G., GONZÁLES-MARTÍNEZ, S. C., LA PORTA, N., MAGRI, D., RADDI, P., SEBASTIANI, F., FINCESCHI, S. 2009: Is *Cupressus sempervirens* native in Italy? An answer from genetic and palaeobotanical data. *Molecular Ecology* 18(10), 2276-2286.
- CIARALDI, M. 2000: Drug preparation in evidence? An unusual plant and bone assemblage from the Pompeian countryside, Italy. *Vegetation History and Archaeobotany* 9(2), 91-98.
- DI PASQUALE, G. 2010: *Che cos'è l'archeobotanica*. Carocci, Roma.
- DE SPAGNOLIS CONTICELLO, M. 1994: *Il pons Sarni di Scafati e la via Nuceria-Pompeios*. Erma di Bretschneider, Roma.
- MATTERNE, V., DERREUMAUX, M. 2008: A Franco- Italian investigation of funerary rituals in the Roman world, “les rites et la mort à Pompei”, the plant part: a preliminary report. *Vegetation History and Archaeobotany* 17, 105-112.
- MOSER, D., ALLEVATO, E., CLARKE, J. R., DI PASQUALE, G., NELLE, O. 2013: Archaeobotany at Oplontis: woody remains from the roman villa of Poppaea (Naples, Italy). *Vegetation History and Archaeobotany* 22(5), 397-408.
- MOSER, D., NELLE, O., DI PASQUALE, G. 2016: Timber economy in the Roman Age: charcoal data from the key site of *Herculaneum* (Naples, Italy). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 1-17.
- NARDI BERTI, R., FIORAVANTI, M., MACCHIONI, N. 2006: *La struttura anatomica del legno ed il riconoscimento dei legnami italiani di più corrente impiego*. CNR, Firenze.
- PIGNATTI, S. 1982: *Flora D'Italia*. Edagricole, Bologna.
- QUEZEL, P., MÉDAIL, F. 2003: *Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. Elsevier, Paris.
- TENORE, M., SCACCHI, A., COSTA, O. G., PALMIERI, L. 1858: Rapporto alla Reale Accademia delle Scienze intorno a taluni alberi trovati nel bacino del Sarno. *Annali delle Bonificazioni che si vanno operando nel Regno delle Due Sicilie: anno I,2*, 311-327.

Scientific Committee

Anna Maria Mercuri – Università di Modena e Reggio Emilia
Laura Sadori – Università La Sapienza Roma
Marta Mariotti Lippi – Università di Firenze
Andrea Zerboni – Università di Milano
Mauro Cremaschi – Università di Milano
Gianluca Piovesan – Università della Tuscia
Savino di Lernia – Università La Sapienza Roma
Giovanna Bosi – Università di Modena e Reggio Emilia
Assunta Florenzano – Università di Modena e Reggio Emilia
Emanuele Vaccaro – Università di Trento
Alessia Masi – Università La Sapienza Roma
Lucio Calcagnile – CEDAD, Università del Salento
Jaromír Beneš – University of South Bohemia
Petr Pokorný – Charles University Prague
Ladislav Šmejda – Czech University of Life Sciences Prague
Yannick Miras – Muséum National d'Histoire Naturelle Paris
Katerina Kouli – National and Kapodistrian University of Athens
Leonor Peña-Chocarro - Spanish National Research Council
Scott Mensing – University of Nevada USA
Sabine Karg – Freie Universität Berlin

Made on February 2018

Modena, Laboratorio di Palinologia e Paleobotanica
Dipartimento di Scienze della Vita
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia



Porto di Napoli – Nave C

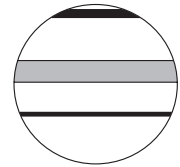
CHAPTER 5

THE LATE HOLOCENE HISTORY OF CYPRESS (*CUPRESSUS SEMPERVIRENS* L.) IN THE ITALIAN PENINSULA: NEW PERSPECTIVES FROM ARCHAEOBOTANICAL DATA

Alessia D'Auria^{1,2}, Maurizio Teobaldelli², Gaetano Di Pasquale^{1,2}

¹ Plant and Wood Anatomy Lab, Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II, Portici, Naples, Italy.

² Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II, Portici, Naples, Italy.



The late Holocene history of cypress (*Cupressus sempervirens* L.) in the Italian peninsula: New perspectives from archaeobotanical data

The Holocene
1–8

© The Author(s) 2019

Article reuse guidelines:

sagepub.com/journals-permissions

DOI: 10.1177/0959683619875812

journals.sagepub.com/home/hol



Alessia D'Auria,^{1,2}  Maurizio Teobaldelli² 
and Gaetano Di Pasquale^{1,2}

Abstract

The objective of this research is to reconstruct the recent Holocene history of *Cupressus sempervirens* from the Bronze to the Roman Age in Italy. Our work consisted both in a review of published data and in the identification of novel archaeobotanical remains stored in the deposits of the National Archaeological Museum of Naples and of the Archaeological Park of Pompeii. The literature permitted to collect information linked to different plant remain typologies of the Italian cypress; 362 botanical remains were counted, of which 292 were from the Vesuvian area and 70 from other archaeological sites of the central and western Mediterranean. Data chronology spans from the second century BC to the AD fifth century for the archaeological area of ancient Campania and from the 14th century BC to the AD fourth century for the sites located in different regions. It is clear that the 'cypress culture' is confirmed by the archaeobotanical data found in the Roman world. Romans especially appreciated its timber but cypress was also used for many other purposes. Furthermore, the employment of timber for wells was documented in pre-Roman sites and the presence of fruits/seeds in central Italy confirms its importance also in the Bronze Age.

Keywords

ancient Campania, Bronze Age, charcoal, macroremains, Roman age, wood technology

Received 16 April 2019; revised manuscript accepted 31 July 2019

Introduction

During the late Quaternary period, global climate change with alternating glacial and interglacial cycles and millennial human activities have greatly shaped European forests and changed their structure, extent and composition (Birks and Tinner, 2016; Di Rita et al., 2018). Indeed, the distribution of several forest tree species has been strongly modified by human activities during the late Holocene and especially in the last three millennia (Zohary and Hopf, 2000). In particular, starting from late Neolithic (Sękiewicz et al., 2018), thanks also to plant domestication – a practice that was spreading throughout the Mediterranean basin (Bagnoli et al., 2009; Zohary et al., 2012) – the development and expansion of permanent land-use practices such as livestock farming, ploughing, crop cultivation and woodland management brought a rapid decline of forest area in Europe (Mercuri et al., 2015, 2019).

In this context, the Romans played an important role with their extensive cultivation and exploitation of natural resources, and in many cases, they seriously modified the distribution and genetic pools of several Mediterranean tree species (Sękiewicz et al., 2018). This is the case, for instance, of *Cupressus sempervirens* L., introduced and cultivated in many countries all around the Mediterranean countries, thanks to the quality of its wood often used for building and ornamental purposes (Sękiewicz et al., 2018).

The Mediterranean *Cupressus* taxa, constituted by three species (Rushforth et al., 2003), that is, *C. sempervirens* L., *C. atlantica* Gaussen and *C. dupreziana* A. Camus, are currently considered as

part of the ancient tertiary heritage unique to the Mediterranean region; for this reason, monitoring of demographic and genetic threats is fundamental to preserve them, especially considering that, in the future, these species may be at risk because of climate change and expected reduced precipitation (Sękiewicz et al., 2018).

Regarding the Italian cypress (*C. sempervirens* L.), this species is a medium-sized evergreen tree characterised by a variable crown shape, from columnar to spread, dark green foliage and small ovoid brown cones. It is considered a pioneer species; it grows quickly when young on most types of soils (Quézel and Médail, 2003), including rocky and compact soils, and is well-adapted to the Mediterranean climate with its dry, hot summers and rainy winters. It can form pure forests or be the dominant tree in pine forests or *Maquis* vegetation.

Unfortunately, the distribution of *C. sempervirens* has been seriously influenced by cypress canker disease (Sękiewicz et al.,

¹Laboratory of Vegetation History and Wood Anatomy, University of Naples Federico II, Italy

²Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II, Italy

Corresponding author:

Alessia D'Auria, Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II, Via Università 100, 80055 Portici, Naples, Italy.
Email: alessia.dauria@unina.it

2016), a micro-fungus that was presumably imported from North America during the middle of the 20th century. Since then, the disease has spread all over Europe, particularly in the southern countries (i.e. Greece, Italy and southern France), and especially in areas where cypress trees were not native but introduced (in the distant past). Approximately 25–75% of the trees have been affected by the pathogen and have died.

The Italian cypress is also widely planted as an ornamental tree, especially the columnar and conical forms, making it a characteristic feature of the Mediterranean landscape (Di Pasquale et al., 2004). Its wood is also appreciated for its durability and scent (Giordano, 1981; Nardi Berti et al., 2006; San-Miguel-Ayanz et al., 2016).

Its natural distribution is unclear, because of its long cultural history both in the Near East and in the Mediterranean region. The traditional biogeographical approach assumes that natural populations occur only in the South-Eastern Mediterranean basin, probably continental Greece, east Aegean islands, Crete, Cyprus and Cyrenaica in Libya, reaching eastwards the Caucasus and Western Iran. In its natural habitat, cypress occurs from sea level up to 2000 m a.s.l (Crete, southern Turkey) (Farjon, 2005; Quézel and Médail, 2003). Despite its undisputed cultural role, there are few data about the Holocene history of *C. sempervirens* in the central and western Mediterranean region. Regarding the Italian peninsula, it is thought that this tree species was introduced and cultivated by the Etruscans (Pignatti, 1982; Quézel and Médail, 2003). Nevertheless, studies based on fossil (Follieri, 1958, 2010; Follieri and Magri, 1961) and genetic data (Bagnoli et al., 2009) report that the quaternary persistence in the Italian peninsula of scattered populations of *Cupressus* is likely because of a long-term disjunction of natural populations. In particular, Bagnoli et al. (2009) demonstrate the existence of western Mediterranean natural populations of *C. sempervirens*, such as the ones found in Tunisia and Italy, the latter represented by the small (40 ha) forest of Fontegreca in Campania region, in southern Italy (European Information System on Forest Genetic Resources (EUFGRIS), 2008).

In this context, the past relationship between humans and plants might be inspected through archaeobotany and the analysis of plant remains (Zohary et al., 2012). Archaeobotany is a very valuable method to reconstruct recent plant history (Mariotti Lippi et al., 2018; San-Miguel-Ayanz et al., 2016; Zohary and Hopf, 2000). Indeed, the plant remains found in archaeological sites provide information on the use of a species in a precise territory and during a specific historical period. Moreover, as archaeobotany can be also seen as the ‘study of plants from contexts affected by human presence’, this tool can also provide a biological perspective on past civilizations (Mercuri et al., 2010).

By (a) reviewing previously published data, and then (b) identifying and analysing novel archaeobotanical remains of the *C. sempervirens* species recovered from archaeological sites, the main objective of this paper is, therefore, to reconstruct the recent Holocene history of cypress from the Bronze to the Roman Age in Italy.

Materials and methods

The research was done using online search engines, grey literature and other archaeobotanical data of the ancient Campania during the Roman age obtained from a very preliminary review (D’Auria and Di Pasquale, 2018).

In addition, exhaustive research was carried out on the archaeobotanical remains stored in the deposits of the National Archaeological Museum of Naples and of the Archaeological Park of Pompeii, and the charred wood therein conserved was identified following standard procedures; the identification of these archaeobotanical remains was accomplished by comparing the results obtained from each charcoal sample after visual analysis using an incident light microscope (magnification ranging from 100^x to

1000^x) and information reported, respectively, by the wood atlases (Greguss, 1955; Schweingruber, 1990) and by the charcoal reference collection kept in the Laboratory of Vegetation History and Wood Anatomy of the University of Naples Federico II. Finally, cones were also visually examined with a stereomicroscope (up to 80^x magnification) and identified after a thorough analysis of the relevant published literature (Anderberg, 1994; Berggren, 1969; Renfrew, 1973) and of carpological reference collection.

Results

Analysis of literature data

The analysis of the available literature allowed us to collect relevant information linked to different typologies of plant remains of Italian cypress from the period of interest (i.e. Bronze to Roman Age), such as stumps, timbers (beams, joists and poles), cones, seeds and leaves (Table 1).

In total, 361 plant remains of *C. sempervirens* were counted, of which 291 were from the Vesuvian area whereas the remaining 70 from other archaeological sites of central and western Mediterranean (i.e. an area extending from Italian to Iberian peninsula) (Table 1 and Figure 1). The chronological span of the analysed data (Figure 2) were, respectively, from the second century BC to the AD fifth century for the data obtained from the archaeological area of ancient Campania, and from the 14th century BC to the AD fourth century for the other data related to different archaeological context (Table 1 and Figure 2).

Overall, the timber remains of the Vesuvian area were constituted by 117 samples of stumps, coming from Pompeii, Scafati and Sarno plain, as well as 81 samples of timber building materials coming from Herculaneum and Oplontis, and 32 samples of timber used in shipbuilding coming from Naples harbour. Cone remains were rarer with about 36 samples coming from Pompeii, Moregine, Scafati and Naples harbour (Table 1 and Figure 1). Thus, 23 seeds and 2 leaves were also found in Pompeii and Scafati.

For the other sites in central and western Mediterranean (Table 1 and Figure 1), the archaeobotanical remains were composed of 4 cones, 1 seed, 1 twig, 19 woods, 40 stems and 5 leaves.

Timber and plantations. Data from the buried (AD 79) town of Herculaneum demonstrated the systematic use of cypress for the production not only of poles but also of beams and joists (Moser et al., 2018). Similar findings were also reported by Moser et al. (2013) in the Villa of Poppaea at Oplontis, which was also destroyed during the same eruption of the Vesuvius in AD 79.

The use of cypress for planking and ceiling in the shipbuilding of the Roman harbour of Naples, respectively, dated to AD I (ships A and C), and AD II–III (ship B) was reported by Allevato et al. (2010). It is interesting to note that the ship B planking was entirely made of cypress (Allevato et al., 2010).

The many stumps found in the South-East slopes of Vesuvius, in the Sarno plain, provide, to the best of our knowledge, the first archaeological evidence of tree cultivation probably for timber production in the Roman Age. It is interesting to note that this finding provided the basis for a very detailed study published in 1858 by the Neapolitan botanist Michele Tenore et al. (1858) who identified this wood with the help of a reference collection specifically made for their study. In this work, the authors have also provided detailed information on planting density (2.64 × 3.17 m) and pattern (100 trees planted in quincunx) and on trees’ age (36 years old; Figure 3).

Interestingly, another plantation, made up of six trees, was found near Scafati (Figure 4); in the same area, a single row of cypress was also recorded alongside a road (De Spagnolis Conticello, 1994).

The use of cypress wood as a lining solution for wells was confirmed in the archaeological sites of Fratte (Salerno; Colaianni et al., 2011) and Pyrgi (north of Rome near Santa Marinella;

Table 1. Information about botanical remains of *C. sempervirens*.

Botanical remain	Quantity	Archaeological interpretation	Age	References
Vesuvian area				
<i>Pompeii (Italy)</i>				
Stump	2	Plantation	AD I ^a	De Spagnolis Conticello (1994)
Cone, seed	32 (c) 5 (s)	Funerary ritual	AD I ^a	Matterne and Derreumaux (2008)
Cone, seed, shoot	^b		AD I ^a	Robinson (2002)
<i>Herculaneum (Italy)</i>				
Beam, joist, pole	3 (b); 4 (j); 55 (p)	Timber for building	AD I ^a	Moser et al. (2018)
Cone	2	Unknown	AD I ^a	In this paper
<i>Oplontis (Torre Annunziata, Italy)</i>				
Stump	1	Ornamental tree	AD I ^a	Moser et al. (2013)
Pole	19	Timber for building	AD I ^a	
<i>Moregine (Italy)</i>				
Cone	1	Unknown	AD I ^a	In this paper
<i>Scafati (Italy)</i>				
Stump	6	Plantation	AD I ^a	De Spagnolis Conticello (1994)
	8	Row	AD I ^a	
<i>Villa Vesuvio (Scafati, Italy)</i>				
Cone, seed, leaf	2 (c), 18 (s), 2 (l)	Drug	AD I ^a	Ciaraldi (2000)
<i>Sarno plain (Italy)</i>				
Stump	100	Plantation	AD I ^a	Ruggiero (1879), Tenore et al. (1858)
<i>The harbour (Naples, Italy)</i>				
Planking and Ceiling, Ship A	10	Timber for shipbuilding	AD I	Allevato et al. (2010)
Planking, Ship B	16		AD II-III	
Planking, Ship C	6		AD I	
Cone	1	Unknown	ADV	Allevato et al. (2016)
	1		II BC	
<i>Vesuvian area^c (Campania Region, Italy)</i>				
Beam	45	Timber for building	AD I ^a	In this paper
Cone	1	Unknown	AD I ^a	
Other sites in Central and Western Mediterranean				
<i>Fratte (Salerno, Italy)</i>				
Wood	14	Lining solution for the wells	VI-V BC	Colaanni et al. (2011)
<i>Pyrgi (Rome, Italy)</i>				
Wood	5	Lining solution for the wells	V BC	Coccolini and Follieri (1980)
<i>San Lorenzo a Greve (Florence, Italy)</i>				
Seed	1	–	XIV BC	Mariotti Lippi et al. (2010)
<i>Modena (Italy)</i>				
Twig	1	Ornamental tree	II BC, AD II	Bosi et al. (2017)
<i>Lesse-Espagnac (Hérault, France)</i>				
Cone, stem with leaves, leaf	1 (c), 40 (st), 5 (l)	Votive ritual context	I BC, AD III	Figueiral et al. (2015)
<i>Cova des Càrritx (Menorca, Spain)</i>				
Cone	2	Sepulchral ritual context	XIV BC	Stika (1999)
<i>Chaves (Portugal)</i>				
Cone	1	Ornamental tree	AD IV	Costa Vaz et al. (2016)

^aData referred to the eruption of the Vesuvius (AD 79).

^bThe author did not report the number of cypress remains.

^cProbable location of the remain.

Coccolini and Follieri, 1980) and were dated, respectively, from the sixth and fifth century BC.

Macroremains. In ancient Campania, the knowledge of this tree has also been established because of the presence of fruits, seeds and leaves found in some archaeological contexts. Indeed, two cones of cypress were found on the palaeo-seabed of Neapolis harbour, dated, respectively, to the second century BC and the AD fifth century. In this case, the cones are probably related to the presence of trees close to the harbour (Allevato et al., 2016).

Cones and leaves were found together with other plant and animal remains in a supposed medicinal preparation in a storage vat at Villa Vesuvio (Ciaraldi, 2000).

In Pompeii, the presence of cones and seeds interpreted as a part of funerary rituals was attested at the necropolis of Porta

Nocera (Matterne and Derreumaux, 2008) and in the Garden of Room 11 of the *Amarantus* house (Robinson, 2002).

During the Roman period (I BC to AD III), cypress macroremains related to ritual contexts were found in southern France as a votive ritual. Scholars hypothesised that the cypress was introduced in this region during or after the Iron Age (Figueiral et al., 2015).

During the Roman epoch, the use of cypress as an ornamental tree has also been documented in Portugal (Costa Vaz et al., 2016) and in Northern Italy (Bosi et al., 2017).

Interestingly, the finding of cypress seeds has confirmed the presence of this species during the Bronze Age in Minorca (1450 BC, Stika, 1999) and in central Italy (Florence, Mariotti Lippi et al., 2010). The first data were described as part of a ritual context whereas no interpretation was given for the Italian finding.

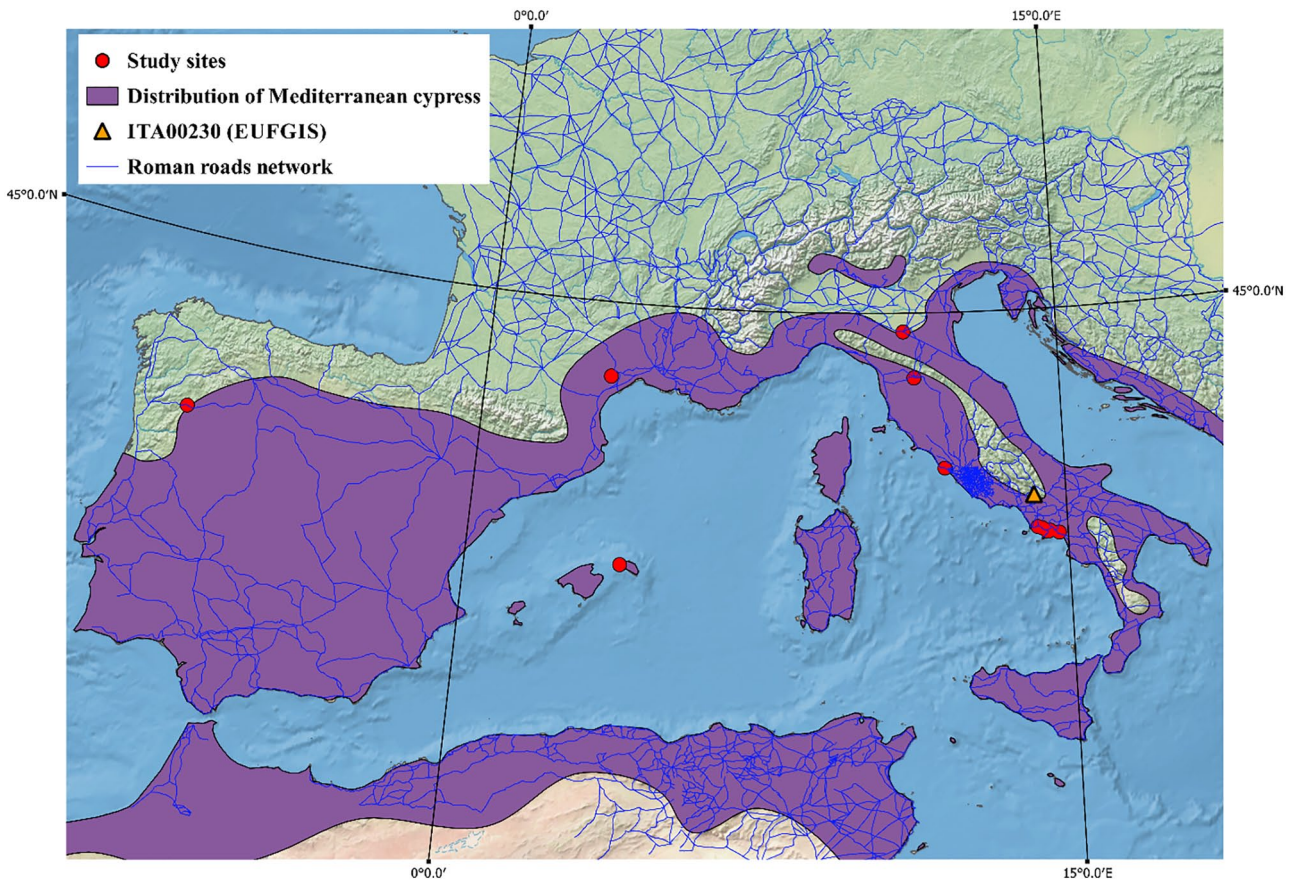


Figure 1. Study sites and location of the botanical remains (see Table I for details) are indicated by the red symbols. The road network refers to the Roman roads identified in the Barrington Atlas and digitalised by McCormick et al. (2013). The violet area is the cultivated/naturalised area of the *Cupressus sempervirens* L. (Caudullo et al., 2017) while the orange triangle indicates the location of the autochthonous Mediterranean cypress site as reported by the EUGIS Network (see EUGIS, 2008, for details).

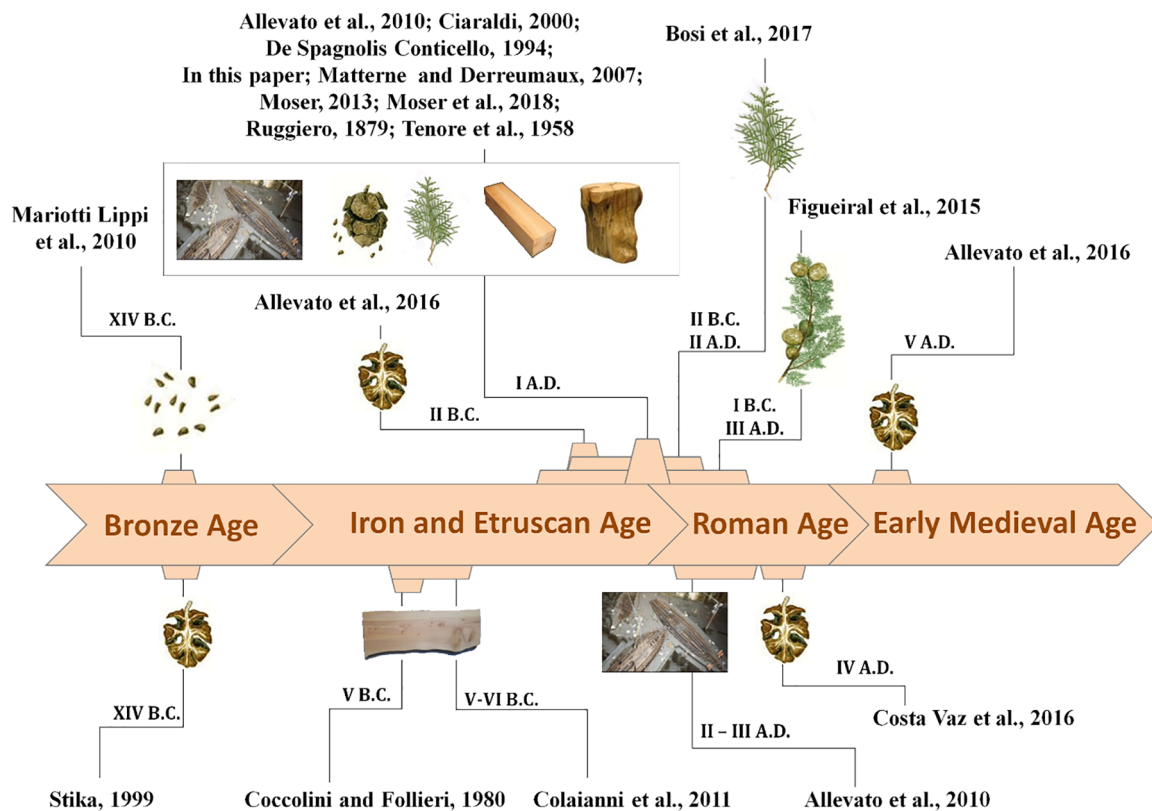


Figure 2. Timeline and type of botanical remains with references used in this study.

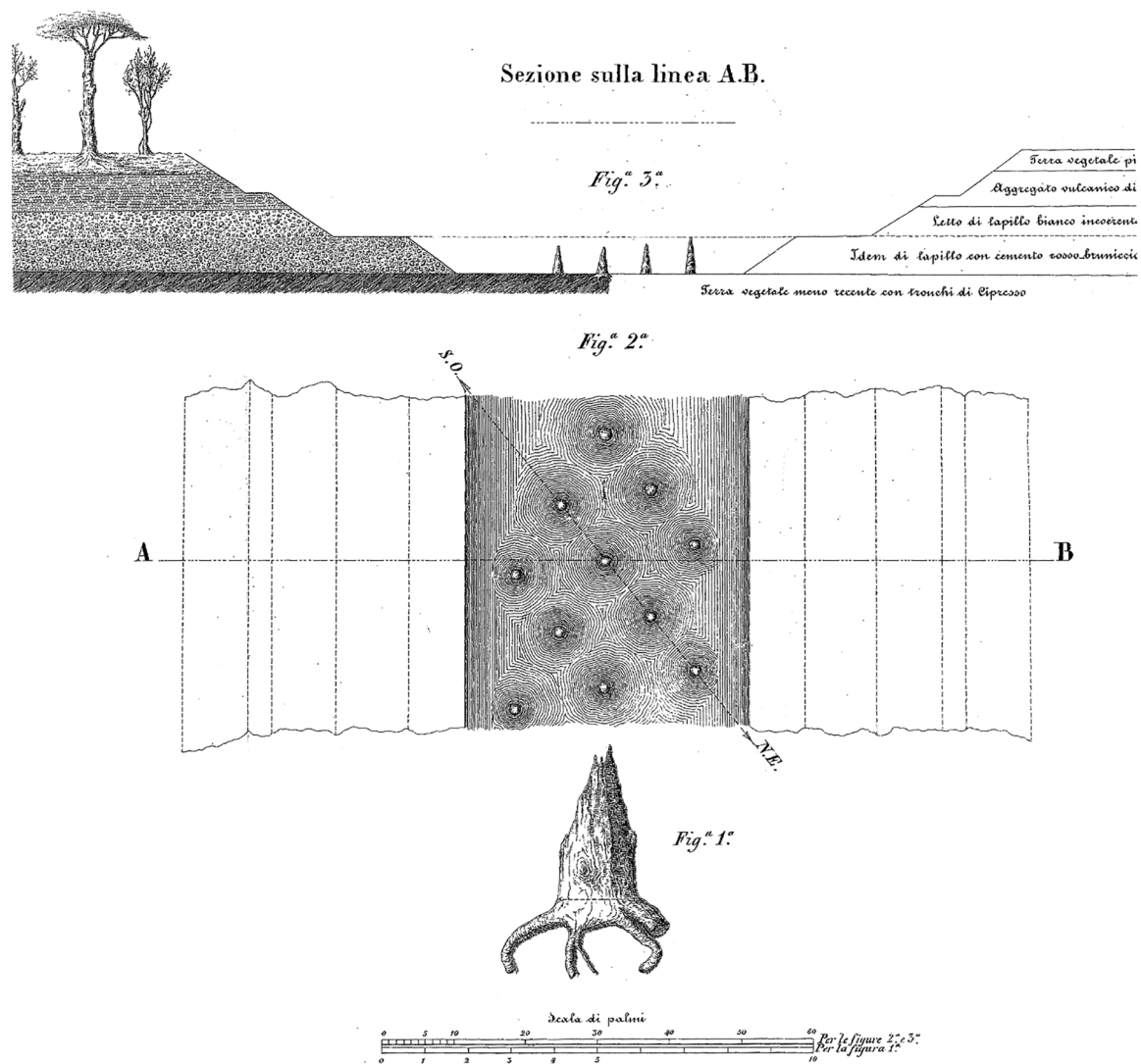


Figure 3. Map of the cypress plantation at the Sarno plain (Tenore et al., 1858).

New archaeobotanical data

The analysis of the archaeobotanical materials stored in the deposits of Archaeological Park of Pompeii and the National Archaeological Museum of Naples permitted to identify 45 charcoal samples and 4 cones (that were mixed with some charred pods of *Ceratonia siliqua*) of *C. sempervirens*. Considering that all these materials belong to the ‘Collezione de Comestibili’ (Borgogino, 2006) – a collection that includes the botanical remains recovered during the Bourbon excavations in the Vesuvian area – it was possible to circumscribe some of them in a more defined location (i.e. Pompeii or Herculaneum); the archaeological context of the provenance of these macroremains is, however, still unknown.

Discussion

The present study constitutes a first critical review of the archaeobotanical and historical literature relevant to *C. sempervirens* covering the area of the Italian peninsula with some data concerning the western Mediterranean and spanning from the Bronze to the Roman Age. The analysis outlined the high abundance and heterogeneity of botanical remains of *C. sempervirens* in the Ancient Campania, therefore confirming how during the Roman period, this species was used for many purposes in a large area that was extending from Naples to the plain located in the south of the Vesuvius.

Timber and plantations. The most relevant information obtained in this study was the presence in the South-East of the Vesuvius, in the Sarno plain (Tenore et al., 1858), of the first archaeological evidence of cypress plantation probably used for timber production in the Roman Age. Ancient authors also refer to the use of cypress trees on the boundaries of the estates (Varro, RR I.15) and for topiary work (Pliny the Elder, *Naturalis Historia* XVI, 140, in Conte and Ranucchi, 1982). This use was extensively confirmed in the Persian gardens where the cypress was linked to Zoroastrianism, the official religion of the Sasanian Empire (Lajard, 1854). In this context, it is meaningful that the presence of six cypress trees (Figure 4) and of a single row of cypress alongside a road was found near Scafati (De Spagnolis Conticello, 1994). Indeed, the use of cypress as an ornamental tree during the Roman period was also documented in Portugal (Costa Vaz et al., 2016) and in Northern Italy (Bosi et al., 2017).

This tree was also potentially highly profitable, and for this reason, the ancient Romans referred to the cypress plantations as the ‘daughter’s dowry’. This is confirmed by the words of Pliny the Elder (*Naturalis Historia* XVI, 60–141, in Conte and Ranucchi, 1982) when he states that cypresses ‘are permitted to throw out their branches, which are cut and employed for poles and props, being worth, after thirteen years’ growth, a denarius a-piece’. Also, Meiggs (1982) reports the high price of cypress timber used to construct the roof of the Temple of Apollo in Delphi. In ancient Campania, archaeobotanical data show the extensive use of cypress for timber buildings (Moser et al., 2013, 2018).



Figure 4. A portion of cypress trunk found in Scafati (Archaeological Park of Pompeii, Italy).

The latter is also testified by remains of beams consisting of 45 charcoal samples stored in the deposits of Pompeii. It is important to note that during the Roman Age, the forest cover of the Vesuvian area was abundant and rich of tree species with good timber, for example, *Castanea sativa*, *Quercus pubescens* and other deciduous oaks (Allevato et al., 2010, 2012; Di Pasquale et al., 2010); in this context, the presence of cypress plantation suggests a precise choice, probably related to the production of structural timber of very high quality.

The use of cypress is also documented for planking and ceiling in shipbuilding (Allevato et al., 2010). Regardless shipwrecks discovered along the coasts of the Italian Peninsula (Giachi et al., 2003) showing the sporadic use of cypress wood for shipbuilding, shipwrecks of the eastern Mediterranean basin testify a major use of this wood (Lipshitz, 2015). Strabo (*Geographica*, I, 741: Meineke, 1877) reported that Alexander the Great requested a fleet of ships made of cypress wood when he was preparing the military expedition against Arabia. In addition, considering that in the Old Testament, it is reported that Noah's ark was made out of cypress wood (Grilli Caiola et al., 2013), it is very likely that the use of this tree for shipbuilding has a very ancient history.

Forestry engineers and carpenters of the ancient world in both the eastern and the western Mediterranean regions knew and appreciated the technological properties of this wood (Nardi Berti et al., 2006) and especially, as Virgil says, its resistance to fungi and insects and its use in water (*Georgics* II, 442: Lembke, 2005). This last feature was also well known in pre-Roman populations of a large area of the Italian peninsula: indeed, as reported by Colaianni et al. (2011) and Coccolini and Folliero (1980), during the VI and V BC, the cypress was used as lining solution for the wells, therefore extending in a space-time lap the evidence of this knowledge. These findings suggest that this tree was growing around archaeological sites of Fratte and Pyrgi as surrounded by vegetation (Figure 1).

Macroremains. The presence of macroremains (fruits, seeds and leaves) found in a specific archaeological context is much more

rare, and sometimes, it is difficult to give a proper archaeobotanical interpretation, so the researcher often reports only a binary note (i.e. presence/absence) of a specific botanical remain. Similarly, the analysis of the two charred cones found at the National Archaeological Museum of Naples permitted only to identify the provenance (Vesuvian area) of the *Cupressus* remains without giving any possibility to provide an archaeological interpretation.

The presence of cypress cones found on the palaeo-seabed of Neapolis harbour (dated, respectively, to the second century BC and the AD fifth century) was interpreted as evidence of the presence of cypress trees close to the harbour (Allevato et al., 2016).

In Pompeii, the presence of cones and seeds was interpreted as proof of part of funerary rituals (Matterne and Derreumaux, 2008; Robinson, 2002). On the contrary, the link between this tree and Dis, the Roman god of the underworld and death, was well described by Pliny (*Naturalis Historia* XVI, 139–141, in Conte and Ranucchi, 1982). Interestingly, Lajard (1854) in his book titled '*Reserches sur le culte du cyprès pyramidal chez les peuples civilisés de l'antiquité*' tells about the diffusion of cypress in the cemeteries of China, thus very eastward from its natural range.

The analysis of the literature testified that the cypress macroremains found in southern France were probably used in a votive ritual during the Roman period (Figueiral et al., 2015). Concerning the cones, as in the well-known case of *Pinus pinea*, we have to consider the hypothesis of their specific trade for ritual employ even far from the natural range area of cypress.

However, our results spanning from the Bronze to the late Roman Age were not directly referable to the presence of natural stands of cypress in the forest landscape of the Italian peninsula.

To support the hypothesis of the persistence in Italy of *Cupressus* from Pleistocene to Holocene as reported by Folliero (2010), further analysis and grey literature data are, therefore, needed, and maybe, the hypotheses should also be extended to botanical remains attested during the Bronze Age in Minorca (1450 BC; Stika, 1999).

Clearly, additional molecular research on the same archaeobotanical uncharred samples collected in Campania is also needed to verify whether Roman foresters cultivated cypress genotypes in this region using plants from local forests or from the eastern Mediterranean region.

Conclusion

Based on the systematic cultivation purposes described above, it is quite clear that 'cypress culture' is very well documented by the archaeobotanical data found in the Roman world. Indeed, the collected information has demonstrated that Romans knew the cypress very well and appreciated its wood, and they used it for many purposes throughout a large area extending from Naples to the plain located to the south of the Vesuvius. Furthermore, the specific employment of timber for wells in pre-Roman sites and the presence of fruits/seeds in the Bronze Age in central Italy suggest how the *Cupressus* was largely used during the late Holocene on the Italian peninsula, perhaps because of the occurrence of native or introduced plantation. Surely, it is interesting to underline the importance of providing a biogeographical significance of plant remains to better reveal the recent history of past and current taxa. Concerning ancient Campania, data suggest that cypress was a very well-known tree that was extensively cultivated, and although the hypothesis of its presence as natural can be confirmed (e.g. Bagnoli et al., 2009; Folliero, 2010), it was probably strongly reduced because of its exploitation. In this context, a more detailed study of grey literature may further reinforce the hypothesis that a small scattered population of this species survived locally in the late Holocene, thus making contours and boundaries more precise both from a chronological and geographical point of view. Indeed, the macroremains can be an important

source of information for the study of past biodiversity thanks to both the high taxonomic precision (e.g. at the species level) obtained through the identification of the remains and to a better connection with local vegetation. Surely, 'the current landscape has its origins in the past' (Mercuri et al., 2010), and the analysis of the interaction between humans and the environment can be obtained through the integration of archaeology and geomorphology, and it should be based on a deep knowledge of the territory, its ancient history, settlements and exploitation stages.

The duty of botanists is fundamental to providing a trustworthy interpretation of the effect of past human civilizations on plant distribution in a certain area. Therefore, by contributing to creating a 'knowledge bridge' that links past and present activities, it would certainly be possible to put together the pieces of the puzzle and build an overall picture that tells the past history of the Italian cypress.

Acknowledgements

The authors dedicate this work to the memory of Daniela Moser. This work was partially supported by the PhD programme at the 'School of Agricultural and Food Sciences' in the Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II. We are grateful to Domenico Carputo, Boris Basile and Clizia Villano for their helpful and constructive suggestions throughout the paper and Dianna Pickens for helping in the English editing. Finally, we thank the two anonymous referees whose comments and suggestions helped to improve the manuscript.

Funding

The author(s) received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

ORCID iDs

Alessia D'Auria  <https://orcid.org/0000-0002-0752-2237>

Maurizio Teobaldelli  <https://orcid.org/0000-0003-1057-385X>

References

- Allevato E, Buonincontri M, Vairo M et al. (2012) Persistence of the cultural landscape in Campania (Southern Italy) before the AD 472 Vesuvius eruption: Archaeoenvironmental data. *Journal of Archaeological Science* 39: 399–406.
- Allevato E, Russo Ermolli E, Boetto G et al. (2010) Pollen-wood analysis at the Neapolis harbour site (1st – 3rd century AD, southern Italy) and its archaeobotanical implications. *Journal of Archaeological Science* 37: 2365–2375.
- Allevato E, Saracino A, Fici S et al. (2016) The contribution of archaeological plant remains in tracing the cultural history of Mediterranean trees: The example of the Roman harbour of Neapolis. *The Holocene* 26: 603–613.
- Anderberg AL (1994) *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species with Morphological Descriptions*. Stockholm: Swedish Museum of Natural History.
- Bagnoli F, Vendramin GG, Buonamici A et al. (2009) Is *Cupressus sempervirens* native in Italy? An answer from genetic and palaeobotanical data. *Molecular Ecology* 18: 2276–2286.
- Berggren G (1969) *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species*. Stockholm: Swedish Natural Science Research Council.
- Birks HJB and Tinner W (2016) Past forests of Europe. In: San-Miguel-Ayanz J, de Rigo D, Caudullo G et al. (eds) *European Atlas of Forest Tree Species*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, pp. 36–39.
- Borgogno M (2006) *Archeobotanica: reperti vegetali da Pompei e dal territorio vesuviano*. Roma: L'Erma di Bretschneider.
- Bosi G, Bandini Mazzanti M, Montecchi MC et al. (2017) The life of a Roman colony in Northern Italy: Ethnobotanical information from archaeobotanical analysis. *Quaternary International* 460: 135–156.
- Caudullo G, Welk E and San-Miguel-Ayanz J (2017) Chorological maps for the main European woody species. *Data in Brief* 12: 662–666.
- Ciaraldi M (2000) Drug preparation in evidence? An unusual plant and bone assemblage from the Pompeian countryside, Italy. *Vegetation History and Archaeobotany* 9: 91–98.
- Coccolini G and Follieri M (1980) I legni dei pozzi del tempio A nel santuario etrusco di Pyrgi. *Studi Etruschi* 48: 277–291.
- Colaiani G, Scelza F, Fiorentino G et al. (2011) Well lining in ancient hydrological system of Fratte settlement (Salerno, Italy): Cypress wood use in the Archaic period (6th–5th century BC). *SAGVNTVM Extra* 11: 195–196.
- Conte GB and Ranucchi G (1982) *Gaio Plinio Secondo, Storia Naturale*. Torino: Giulio Einaudi Editore.
- Costa Vaz F, Martin-Seijo M, Carneiro S et al. (2016) Waterlogged plant remains from the Roman healing spa of Aquae Flaviae (Chaves, Portugal): Utilitarian objects, timber, fruits and seeds. *Quaternary International* 404: 86–103.
- D'Auria A and Di Pasquale G (2018) The recent history of cypress (*Cupressus sempervirens* L.) in Italy: Archaeobotanical data from the Ancient Campania. In: *14th Conference of Environmental Archaeology 2018. Modena Humans and environmental sustainability: Lessons from the Past Ecosystem of Europe and Northern Africa* (eds Florenzano A, Montecchi MC and Rinaldi R), Modena, 26–28 February, pp. 101–104. Modena: University of Modena and Reggio Emilia.
- De Spagnolis Conticello M (1994) *Il pons Sarni di Scafati e la via Nuceria-Pompeios*. Rome: Erma di Bretschneider.
- Di Pasquale G, Allevato E, Russo Ermolli E et al. (2010) Reworking the idea of chestnut (*Castanea Sativa* Mill.) cultivation in Roman times: New data from ancient Campania. *Plant Biosystems* 144(4): 865–873.
- Di Pasquale G, Di Martino P and Mazzoleni S (2004) Forest history in the Mediterranean region. In: Mazzoleni S, Di Pasquale G, Mulligan M et al. (eds) *Recent Dynamics of Mediterranean Vegetation and Landscape*. Chichester: Wiley, pp. 13–20.
- Di Rita F, Fletcher WJ, Aranbarri J et al. (2018) Holocene forest dynamics in central and western Mediterranean: Periodicity, spatio-temporal patterns and climate influence. *Scientific Reports* 8: 8929.
- European Information System on Forest Genetic Resources (EUFGR) (2008) Detail page for unit number: ITA00230. Available at: <http://portal.eufgr.org> (accessed 14 April 2019).
- Farjon A (2005) *A Monograph of Cupressaceae and Sciadopitys*. London: Royal Botanic Gardens.
- Figueiral I, Pomarède H, Court-Picon M et al. (2015) New insights into Mediterranean Gallo-Roman farming: a closer look at archaeological wells in Southern France. *Archaeological and Anthropological Sciences* 7: 201–233.
- Follieri M (1958) La foresta colchica fossile di Riano Romano. I. Studio dei fossili vegetali macroscopici. *Annali di Botanica* 26(1): 129–142.
- Follieri M (2010) Conifer extinction in Quaternary Italian record. *Quaternary International* 225(1): 37–43.
- Follieri M and Magri MG (1961) I legni fossili della Via Flaminia (Cava Bianca) presso Roma. *Annali di Botanica* 27: 152–168.
- Giachi G, Lazzeri S, Mariotti Lippi M et al. (2003) The wood of 'C' and 'F' Roman ships found in the ancient harbor of Pisa (Tuscany, Italy): The utilization of different timbers and the probable geographical area which supplied them. *Journal of Cultural Heritage* 4(4): 269–283.
- Giordano G (1981) *Tecnologia del legno: la materia prima*, vol. 1. Torino: Unione topografico-editrice torinese.
- Greguss P (1955) *Identification of Living Gymnosperms on the Basis of Xylotomy*. Budapest: Akadémiai Kiadó.

- Grilli Caiola M, Guarrera PM and Travaglini A (2013) *Le piante nella Bibbia*. Roma: Gangemi.
- Lajard F (1854) *Reserches sur le culte du cyprès pyramidal chez les peuples civilisés de l'antiquité*. Paris: Imprimerie Royale.
- Lembke J (2005) *Virgil's Georgics: A New Verse Translation*. London: Yale University Press.
- Lipshchitz N (2015) Cupressus sempervirens (Cypress) ad hull construction timber of sunken shipwrecks in the East Mediterranean. In: Tripathi S (ed.) *Shipwrecks around the World: Revelations of the Past*. New Delhi, India: Delta Book World, pp. 604–623.
- Mariotti Lippi M, Bellini C and Mori Secci M (2010) Palaeovegetational reconstruction based on pollen and seeds/fruits from a Bronze Age archaeological site in Tuscany (Italy). *Plant Biosystems* 4: 902–908.
- Mariotti Lippi M, Florenzano A, Rinaldi R et al. (2018) The botanical record of archaeobotany Italian network – BRAIN: A cooperative network, database and website. *Flora Mediterranea* 28: 365–376.
- Matterne V and Derreumaux M (2008) A Franco-Italian investigation of funerary rituals in the Roman world, 'les rites et la mort à Pompei', the plant part: A preliminary report. *Vegetation History and Archaeobotany* 17: 105–112.
- McCormick M, Huang G, Zambotti G et al. (2013) *Roman Road Network (version 2008)*. Cambridge, MA: Harvard University, Center for Geographic Analysis.
- Meiggs R (1982) *Treed and Timber in the Ancient Mediterranean World*. Oxford: Oxford University press.
- Meineke A (1877) *Strabo: Geographica*. Leipzig: Teubner.
- Mercuri AM, Florenzano A, Burjachs F et al. (2019) From influence to impact: The multifunctional land-use in Mediterranean prehistory emerging from palynology of archaeological sites (8.0-2.8 ka BP). *The Holocene* 28(5): 830–846.
- Mercuri AM, Montecchi MC, Pellacani G et al. (2015) Environment, human impact and the role of trees on the Po plain during the middle and recent Bronze age: Pollen evidence from the local influence of the terramare of Baggiovara and Casinalbo. *Review of Palaeobotany and Palynology* 218: 231–249.
- Mercuri AM, Sadori L and Blasi C (2010) Archaeobotany for cultural landscape and human impact reconstructions. *Plant Biosystems* 144: 860–864.
- Moser D, Allevato E, Clarke JR et al. (2013) Archaeobotany at Oplontis: Woody remains from the Roman villa of Poppaea (Naples, Italy). *Vegetation History and Archaeobotany* 22(5): 397–408.
- Moser D, Nelle O and Di Pasquale G (2018) Timber economy in the Roman age: Charcoal data from the key site of Herculaneum (Naples, Italy). *Archaeological and Anthropological Sciences* 10(4): 905–921.
- Nardi Berti R, Fioravanti M and Macchioni N (2006) *La struttura anatomica del legno ed il riconoscimento dei legnami italiani di più corrente impiego*. Firenze: CNR.
- Pignatti S (1982) *Flora D'Italia*. Bologna; Milano: Edagricole.
- Quézel P and Médail F (2003) *Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. Paris: Elsevier.
- Renfrew JM (1973) *Palaeoethnobotany: The Prehistoric Food Plants of the Near East and Europe*. New York: Columbia University Press.
- Robinson M (2002) Domestic burnt offering and sacrifices at Roman and pre-Roman Pompeii, Italy. *Vegetation History and Archaeobotany* 11: 93–99.
- Ruggiero M (1879) Del mese e del giorno della eruzione. In: Ruggiero M (ed.) *Pompei e la regione sotterrata dal Vesuvio nelanno. 1979 Memorie e notizie pubblicate dall'Ufficio Tecnico degli scavi delle province meridionali*. Napoli: F. Giannini, pp. 15–20.
- Rushforth K, Adamas RP, Zhong M et al. (2003) Variation among Cupressus species from the eastern hemisphere based on Random Amplified Polymorphic DNAs (RAPDs). *Biochemical Systematic and Ecology* 31(1): 17–24.
- San-Miguel-Ayanz J, de Rigo D, Caudullo G et al. (2016) *European Atlas of Forest Tree Species*. Luxembourg: Office of the European Union.
- Schweingruber FH (1990) *Anatomy of European Woods*. Bern: Haupt.
- Sekiewicz K, Boratyńska K, Dagher-Kharrat MB et al. (2016) Taxonomic differentiation of Cupressus sempervirens and C. atlantica based on morphometric evidence. *Systematics and Biodiversity* 14(5): 494–508.
- Sekiewicz K, Dering M, Romo A et al. (2018) Phylogenetic and biogeographic insights into long-lived Mediterranean Cupressus taxa with a schizo-endemic distribution and Tertiary origin. *Botanical Journal of the Linnean Society* 20: 1–23.
- Stika HP (1999) Los macrorrestos botánicos de la Cova des Càrritx. In: Lull V, Micò R, Rihuete Herrada C et al. (eds) *Ideologia y sociedad en la prehistoria de Menorca-La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol*. Barcelona: Consell Insular de Menorca, pp. 521–531.
- Tenore M, Scacchi A, Costa OG et al. (1858) *Rapporto alla Reale Accademia delle Scienze intorno a taluni alberi trovati nel bacino del Sarno*. Napoli: Annali delle Bonificazioni che si vanno operando nel Regno delle Due Sicilie.
- Zohary D and Hopf M (2000) *Domestication of Plants in the Old World: The Origin and Spread of Cultivated Plants in West Asia, Europe and the Nile Valley*. 3rd Edition. Oxford: Oxford University Press.
- Zohary D, Hopf M and Weiss E (2012) *Domestication of Plants in the Old World – The Origin and Spread of Domesticated Plants in South-West Asia, Europe, and the Mediterranean Basin*. Oxford: Oxford University Press.

CHAPTER 6

LA VALORIZZAZIONE: IL CASO DELLA MOSTRA *RES RUSTICA*



6.1 TUTELA E VALORIZZAZIONE DEI BENI CULTURALI: I MATERIALI ARCHEOBOTANICI

La tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale hanno come scopo principale da una parte quello di conservare i beni come testimonianza della memoria della comunità nazionale e del suo territorio e dall'altra quello di promuovere lo sviluppo della cultura (articolo 1 comma 2 del Codice dei Beni Culturali e Paesaggistici; Sandulli 2002).

Fra le Disposizioni generali contenute nel “Codice dei beni culturali e del paesaggio” (Parte prima, D.Lgs. 42/2004; Sandulli 2002) l'articolo 3 (Tutela del patrimonio culturale) definisce la nozione di tutela: *“La tutela consiste nell'esercizio delle funzioni e nella disciplina delle attività dirette, sulla base di una adeguata attività conoscitiva, ad individuare i beni costituenti il patrimonio culturale ed a garantirne la protezione e la conservazione per fini di pubblica fruizione”*. La tutela comprende quindi tutte le attività e funzioni che hanno lo scopo di individuare, proteggere e conservare i beni che compongono il patrimonio culturale, costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici. L'articolo 2 del codice indica come beni culturali le cose immobili e mobili che hanno un interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e tutte quelle altre cose che secondo la legge sono testimonianza di civiltà. Quando parliamo di bene culturale al giorno d'oggi facciamo riferimento non solo al valore materiale ed economico ma anche al suo valore intrinseco dato dalla capacità di trasmettere un arricchimento culturale, dal suo essere testimonianza di civiltà, dell'attività e creatività dell'uomo, di un popolo e della sua nazione. Il suo significato è quindi non più legato all'oggetto e alla sua estetica ma a ciò che esso rappresenta. In questo modo la tutela del bene culturale ha come fine non solo la sua conservazione ma anche e soprattutto la sua fruizione pubblica. Infatti, secondo il codice *“la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale concorrono a preservare la memoria della comunità e del suo territorio e a promuovere lo sviluppo della cultura”*. La tutela si manifesta attraverso tre fasi fondamentali: 1) il riconoscimento, tramite la verifica o la dichiarazione di un bene come fonte di interesse culturale, 2) la protezione e la salvaguardia del bene, e 3) la conservazione. Secondo l'articolo 29 la conservazione è assicurata mediante *“una coerente, coordinata e programmata attività di studio* (conoscenza approfondita del bene), *prevenzione* (attività idonee a limitare situazioni di rischio e finalizzate a conservare il bene nel tempo), *manutenzione* (attività ed interventi destinati al controllo delle condizioni del bene e al mantenimento della sua integrità, efficienza funzionale e identità) e *restauro* (intervento diretto sul bene attraverso operazioni finalizzate all'integrità,

alla protezione del bene e al suo recupero). Il suo scopo principale è la salvaguardia dell'identità del bene culturale e la sua efficienza funzionale in modo da renderlo fruibile. Tutte le attività legate alla conservazione, alla fruizione e alla valorizzazione del patrimonio culturale sono svolte in conformità alle normative di tutela (commi 3,4,5). Inoltre, la conservazione è un elemento fondamentale sia della tutela che della valorizzazione. Quest'ultima è caratterizzata da tutte le funzioni finalizzate alla promozione della conoscenza del patrimonio culturale e della cultura con scopo, anche in questo caso, la fruizione pubblica e l'utilizzo del bene. Le attività principali sono rivolte al sostegno e alla promozione di interventi di conservazione, al miglioramento delle condizioni di conoscenza, alla conservazione e fruizione pubblica con il fine di trasmettere valori e cultura di cui il bene specifico ne è portatore. Ha anche finalità educative con l'intento di migliorare le condizioni di conoscenza dei beni culturali e ambientali, incrementandone la fruibilità. La finalità educativa spiega lo stretto collegamento che c'è tra valorizzazione e fruizione, sancito dal Titolo II del Codice, che indica la valorizzazione come *attività diretta a migliorare le condizioni di conoscenza dei beni culturali e ambientali e ad incrementarne la fruizione* (D.Lgs 112/1998; Sandulli 2002). Il fine principale della valorizzazione è quella di fornire linee di indirizzo e promuovere il coordinamento favorendo pratiche di collaborazione tra strutture periferiche dell'Amministrazione ed Enti territoriali al fine di attribuire un ruolo sempre più significativo alle identità locali. Mentre la tutela è di competenza esclusiva dello Stato, che detta le norme ed emana i provvedimenti amministrativi necessari per garantirla, la valorizzazione è svolta in maniera concorrente tra Stato e Regione prevedendone anche la partecipazione di soggetti privati (D.Lgs 42/2004; Sandulli 2002). È ben chiaro come entrambi i concetti abbiano come fine principale quello di conservare e rendere fruibili gli oggetti di valenza culturale.

Tra gli articoli del Codice dei Beni Culturali non c'è nessun riferimento ai reperti archeobotanici; essi non rientrano esplicitamente né nella definizione di bene culturale, né nelle disposizioni di tutela o di valorizzazione. Anche se il codice cita specifici reperti come quelli paleontologici, etnoantropologici, di epoca protostorica e di altra tipologia, è probabile che il materiale archeobotanico rientri in modo implicito nella più ampia definizione di *cose immobili e mobili che hanno un interesse archeologico*. Sono ancora pochi i contesti, sia museali che di ricerca, che ad oggi sembrano comprendere la vera importanza e il reale apporto scientifico che riesce a dare questo tipo di materiale, e sicuramente dovrebbero essere stilate nelle norme specifiche che prevedano la tutela, la conservazione e la valorizzazione di questi reperti. Questa scarsa attenzione si legge bene sia nella ricerca archeobotanica sia nella tutela e valorizzazione di questi materiali. I due volumi dedicati alla Biologia Vegetale per i Beni Culturali pubblicati nel 2005

tratta essenzialmente di metodologie di studio e per quanto riguarda la valorizzazione riporta esempi che riguardano esclusivamente giardini e parchi storici (Caneva 2005). Inoltre ancora oggi esistono pochi musei che espongono materiale archeobotanico e le mostre su questo argomento sono sporadiche. Tra gli spazi museali si può ricordare l'*Antiquarium Nazionale di Boscoreale* che dedica alcune vetrine ai reperti vegetali provenienti dall'Area Vesuviana, e il *Museo delle Antiche Navi di Pisa* in cui una parte del percorso espositivo è dedicato al tema del legno utilizzato per la costruzione delle navi nel mondo antico.

Un altro supporto fondamentale per la valorizzazione dei Beni Culturali è il Catalogo Generale dei Beni Culturali (Sandulli 2002) che ha lo scopo di identificare e descrivere i beni culturali per i quali sia stato riconosciuto un interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico. Si tratta di una banca dati che raccoglie e organizza a livello centrale le informazioni descrittive dei beni prodotte sotto il controllo degli uffici del Ministero dei Beni e delle attività Culturali e del Turismo. Le attività di catalogazione sono assicurate dallo Stato con l'intervento anche delle Regioni e di altri Enti del territorio. Questo catalogo risponde alle finalità di tutela e valorizzazione dei beni culturali attraverso la conoscenza delle opere nel loro contesto. I dati provengono da SIGeCweb, il sistema informativo generale del catalogo, un sistema che è stato realizzato con l'obiettivo di unificare e ottimizzare i processi connessi alla catalogazione del patrimonio culturale, assicurando la qualità dei prodotti e la loro rispondenza agli standard nazionali. All'interno del Catalogo Generale dei Beni Culturali (<http://www.catalogo.beniculturali.it/>) sono incluse le tipologie di beni facenti parte dell'Archeologia, dai complessi archeologici, ai reperti antropologici, paleontologici e beni naturalistici. I reperti archeobotanici sono inseriti nel macro-insieme dei beni mobili di provenienza archeologica che comprende gioielli e monili, vestimenti, arredi, elementi architettonici, opere di pittura, reperti archeozoologici, scultura, strumenti e oggetti d'uso. Attualmente le schede di catalogo, gestite come detto dal SIGeCweb, ammontano ad oltre 2.700.000, e tra le 7721 schede disponibili riferibili alla Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Napoli e Pompei (indicata ancora come Soprintendenza unita quando Pompei e Napoli erano unite sotto un unico organo) non esistono materiali relativi ai reperti archeobotanici.

L'area archeologica vesuviana è unica al mondo non solo per aver dato alla luce città intere ma anche per averci restituito testimonianze di vita quotidiana che comprendono anche quelle relative ai reperti di specie alimentari di epoca romana. Infatti a causa della deperibilità dei materiali organici e quindi del loro difficile recupero le testimonianze di alimenti sono poco frequenti negli scavi archeologici. La restituzione di migliaia di reperti botanici riferibili in parte

a specie che ne descrivono l'ambiente e il paesaggio circostante e in parte a specie di uso alimentare ha permesso di conoscere e ricostruire un aspetto di vita quotidiana e di economia del territorio praticamente sconosciuto. È facile comprendere l'importanza di questi materiali, che purtroppo sono stati nel corso degli anni poco tutelati. Non esistono ancora ad oggi protocolli specifici per la conservazione e catalogazione di questi materiali, e questa è una delle cause che sta all'origine della perdita di molti reperti archeobotanici recuperati in area vesuviana nel corso degli scavi (vedi capitolo 2). Ciò che manca non è solo una tutela mirata, ma anche un approccio finalizzato alla valorizzazione di questo materiale, che ne garantisca sia la conservazione che la fruizione.

6.2 LE MOSTRE SULL'ALIMENTAZIONE IN AREA VESUVIANA

L'interesse per la storia dell'alimentazione nasce dal desiderio di conoscere le antiche usanze e di confrontarle con quelle del nostro quotidiano con il tentativo di riscoprire similitudini o differenze di usi nel tempo. Come più volte sottolineato i materiali botanici dell'area Vesuviana sono reperti unici soprattutto per le informazioni che possono fornire. Questi reperti tuttavia, sono rimasti per decenni conservati e "nascosti" nei depositi e non hanno mai avuto l'occasione di essere mostrati al pubblico. Lo studio e l'analisi approfondita di questo materiale ha permesso invece di verificarne anche le potenzialità in termini di valorizzazione. I reperti archeobotanici della Collezione sono stati utilizzati per mostre, sia nazionali che internazionali, che avevano come tema l'alimentazione nel mondo romano; tuttavia essi facevano, per così dire, da "contorno", mentre i protagonisti principali restavano i reperti ceramici e gli oggetti usati per la cucina. In questo contesto è possibile citare solo due mostre, realizzate nel 2005, che hanno avuto come tema il cibo in epoca romana ed hanno quindi utilizzato, quasi con lo stesso livello, i reperti botanici a reperti ceramici.

Per iniziativa della Direzione Generale per i Beni Archeologici del Ministero per i Beni e le Attività Culturali "Cibi e Saperi nell'Italia antica" (AaVv 2004) fu organizzata una mostra sul tema dell'alimentazione destinate in contemporanea al pubblico in numerosissime sedi. Come introduzione di tutte le esposizioni progettate autonomamente dalle allora Soprintendenze territoriali, furono proposti alcuni pannelli contenenti informazioni di carattere generale sull'argomento. Le sedi che qui tratteremo sono solo il Museo Archeologico Nazionale di Napoli

e l'Antiquarium di Boscoreale. La mostra al MANN dal titolo "Cibi e Sapori nell'Area Vesuviana" fu inaugurata il 9 febbraio 2005 e si concluse il 30 novembre dello stesso anno. L'esposizione presentava una parte dei materiali del Museo e fu articolata in tre sezioni: a) la prima dedicata alle attività rivolte alla produzione e al reperimento delle materie prime utili per l'alimentazione presentando soprattutto i materiali organici; b) la seconda sezione fu dedicata alla trasformazione delle materie prime e al loro commercio e quindi ad officine, mercati e botteghe riproponendo anche la ricostruzione di un termopolio. In questa sezione ci furono quattro approfondimenti su alimenti di particolare rilievo come il vino, il pane, l'olio e il *garum*; c) la terza e ultima sezione illustrava i luoghi domestici dedicati alla preparazione e al consumo del cibo. Nel caso specifico dei resti archeobotanici furono esposti reperti relativi a 17 specie: l'olivo, il carrubo, il melograno, la palma da dattero, il pino domestico, il fico, il noce, la vite, il pero, il mandorlo, il favino, lenticchia, il farro, il panico, l'orzo, l'aglio, la cipolla. Accanto a questi materiali furono esposti tutto lo strumentario relativo alla cucina (Borriello 2005)

Un secondo percorso espositivo dal titolo "Cibi e Sapori a Pompei e dintorni", allestito sullo stesso tema presso l'Antiquarium di Boscoreale (3 febbraio – 28 maggio 2005), fu curato da Grete Stefani con un progetto espositivo di Ennio Gallo e Carmela Mazza. L'esposizione di Boscoreale affrontava cinque temi connessi con l'alimentazione del mondo antico: a) le nature morte presenti sulle pareti dipinte delle città vesuviane, b) il legame tra cibo e culto espresso nei rilievi e nei dipinti parietali, c) le forme di vasellame in bronzo, argento e vetro, d) il cibo attraverso le testimonianze materiali ritrovate nell'area vesuviana e in gran parte già conservate presso l'Antiquarium e) e la produzione e la vendita degli alimenti attraverso l'esposizione di contenitori e pannelli posti in alcuni monumenti legati all'alimentazione. Nella sezione *Cibus* su 57 materiali solo 14 sono reperti archeobotanici. (Stefani 2005).

Queste due mostre, innovative per l'originalità del tema, si sono comunque concentrate maggiormente sull'aspetto archeologico, ma sicuramente hanno costituito un primo serio tentativo di valorizzazione di questa tipologia di materiale realizzato in tempi recenti. Va infatti ricordato che la Collezione dei Commestibili ebbe un suo momento di apertura al grande pubblico, tra fine 800 e inizi del '900 quando nel MANN parte dei materiali entrarono a fare parte dell'allestimento generale dedicato alla vita quotidiana nella sala del Gran Plastico di Pompei, in una sala dedicata ad oggetti sull'uso quotidiano in epoca romana (Fig. 1).



Fig 1 Allestimento di fine '800 inizio '900 della Sala del Gran Plastico di Pompei (MANN)

6.3 II PROGETTO DELLA MOSTRA *RES RUSTICA*: *ARCHEOLOGIA, BOTANICA E CIBO NEL 79 d.C.*

Il 21 novembre 2018 presso il Museo Archeologico Nazionale di Napoli è stata inaugurata *Res Rustica. Archeologia, botanica e cibo nel 79 d.C.* conclusasi il 21 febbraio 2019. La mostra in questione è nata dal desiderio di dare luce e valorizzare il materiale della Collezione raccontandola in una veste diversa, quindi non solo semplicemente dal punto di vista archeologico, ma soprattutto come percorso culturale dedicato al significato botanico, agronomico e alla storia antica della specie a cui il reperto si riferisce. La mostra *Res Rustica* rientrava da un lato nelle iniziative previste nel progetto *I Tesori del MANN* che ha l'intento di raccontare al grande pubblico il patrimonio del museo non esposto ma conservato nei depositi, e dall'altro rientrava tra le iniziative previste da MIBACT e MIPAF nell'Anno (2018) del Cibo Italiano. Importante infine sottolineare come questa esposizione si sia avvalsa di un contributo di Rosso Pomodoro, un'azienda particolarmente attiva ed attenta anche ai temi della cultura del cibo che ha voluto supportare il progetto di valorizzazione della Collezione dei Commestibili del MANN. Si tratta di un tipo di interazione che rientra perfettamente nelle indicazioni del Codice sul tema valorizzazione che prevede pratiche di collaborazione tra Entità territoriali e soggetti privati. Responsabili scientifici sono stati da una parte la sottoscritta con il prof. Gaetano Di

Pasquale per il Dipartimento di Agraria dell'Università Federico II, e la dott.ssa Luigia Melillo per il Museo Archeologico Nazionale di Napoli.

L'allestimento ha previsto l'esposizione di materiali archeobotanici inerenti le seguenti 19 specie di interesse alimentare: *Ficus carica* (Fico comune), *Prunus persica* (Pesco), *Prunus dulcis* (Mandorlo), *Castanea sativa* (Castagno), *Corylus avellana* (Nocciolo), *Pinus pinea* (Pino domestico), *Punica granatum* (Melograno), *Vitis vinifera* (Vite), *Ceratonia siliqua* (Carrubo), *Phoenix dactylifera* (Palma da dattero), *Olea europaea* (Oливо), *Allium sativum* (Aglione), *Allium cepa* (Cipolla), *Allium cf. ascalonicum* (Scalogno), *Hordeum vulgare* (Orzo), *Setaria italica* (Panico), *Triticum dicoccum* (Farro), *Vicia faba var. minor* (Favino), *Lens culinaris* (Lenticchia).

Come già spiegato precedentemente, per musealizzazione si intende l'insieme delle operazioni a cui un qualunque "oggetto" conservato in un museo, deve essere sottoposta per "essere trasformato" in patrimonio culturale fruibile (Baldanza 2010). Queste operazioni comprendono:

1. La catalogazione;
2. La determinazione e la classificazione del reperto;
3. La preparazione del reperto attraverso operazioni di pulitura e restauro, dove necessario;
4. Lo studio e il recupero delle informazioni archeologiche per la sua contestualizzazione;
5. La progettazione del percorso espositivo;
6. La realizzazione di supporti didattici espositivi;

Tali operazioni sono state effettuate, a partire dal maggio 2018, per l'allestimento dei reperti botanici della Collezione dei Commestibili. In particolare:

- A. La catalogazione ha permesso di creare delle schede dei reperti con il nome scientifico, il numero di inventario, la tipologia, il luogo di ritrovamento e l'età del reperto;
- B. Il lavoro di identificazione e classificazione dei reperti era stata elaborata già precedentemente in quanto oggetto di questo lavoro di tesi;
- C. La pulitura è stata effettuata per tutti i reperti. L'ottimo stato di conservazione dei materiali non ha reso necessario operazioni di restauro, ad eccezione dei baccelli di carrube che sono state in parte ricostruite;
- D. La progettazione del percorso espositivo ha previsto inizialmente l'analisi degli spazi, per permettere una corretta fruizione del materiale da parte del pubblico (Fig. 2). Sono stati realizzati contenitori ed espositori in plexiglass per ogni specie scelta e si è decisa la disposizione di queste nelle teche (Fig. 3);

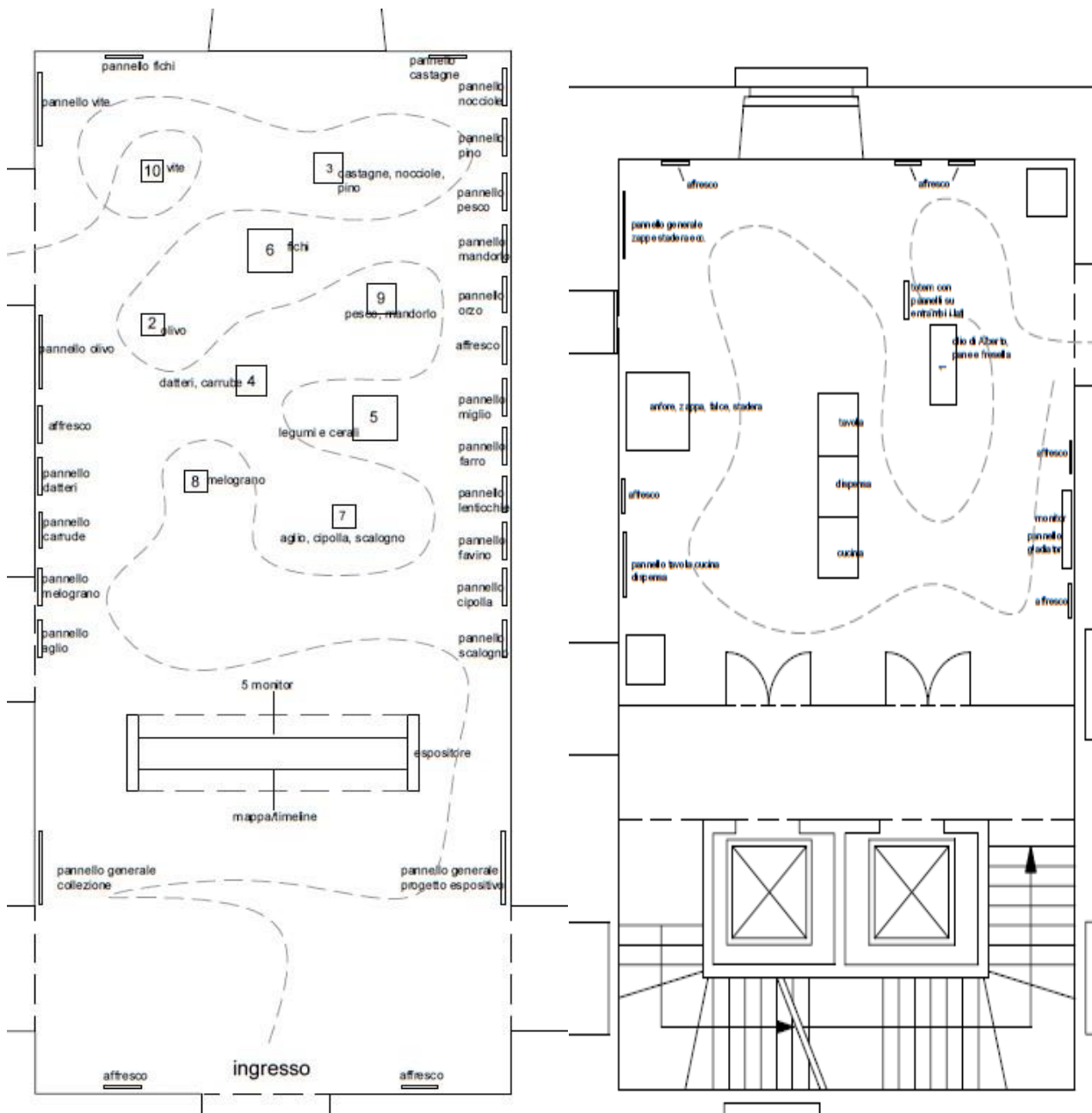


Fig. 2 Piante della Sala 1 con i reperti archeobotanici e della Sala 2 con la tavola apparecchiata e oggetti di cucina e di uso quotidiano

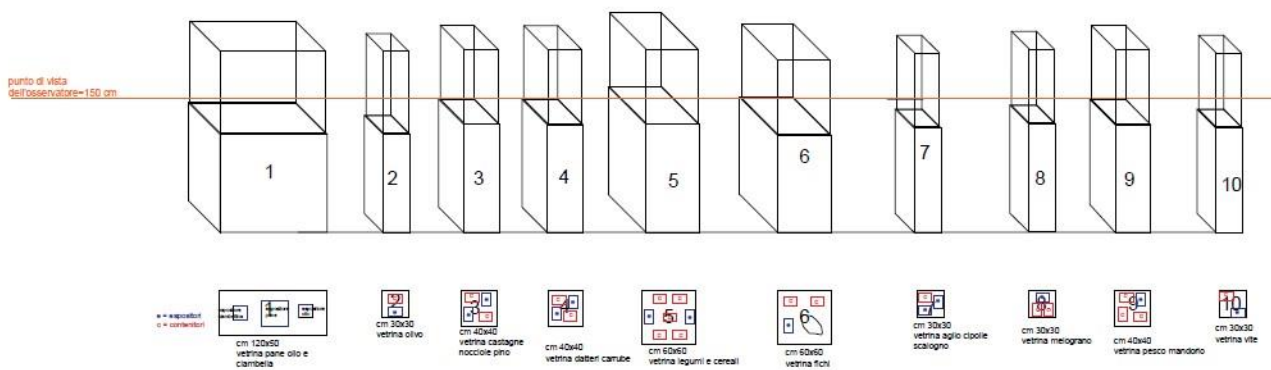


Fig. 3 Teche, Contenitori ed espositori in plexiglass

- E. Si è deciso di focalizzare l'attenzione sugli aspetti botanici e agronomici delle specie. Sono state quindi recuperate tutte le informazioni di questo genere ed è stata realizzata una grande mappa geografica sulla quale sono state riprodotte le aree di origine delle specie (in gran parte asiatiche), l'epoca della loro domesticazione e quindi la "strada" che hanno dovuto percorrere durante i millenni per giungere in epoca romana in Italia;
- F. Sono stati realizzati 19 pannelli espositivi, uno per ogni specie, e 8 di carattere generale. (Foto);
- G. Sono stati realizzati dei filmati dedicati alle piante e ai loro prodotti (con immagini dei reperti e degli alimenti di oggi) e alle fasi di studio in laboratorio.

L'esposizione è stata sviluppata in due sale del MANN: il percorso si apre nella sala 94, adiacente al Plastico di Pompei con la grande carta geografica su cui erano tracciate le rotte delle singole specie, dalle loro aree di indigenato e di prima domesticazione all'Italia. Alle spalle di questa mappa erano stati posti cinque monitor che raccontavano per immagini le specie e le fasi di studio in laboratorio. Da qui partiva il percorso: ogni teca era dotata di pannelli con didascalie del reperto che indicavano (in inglese e in italiano) il numero di inventario, il tipo di reperto e la provenienza, e citazioni di testi classici di botanica ed agronomia. Ai lati della sala pannelli esplicativi per ogni specie esposta con un approfondimento l'olivo e la vite. La seconda sezione della mostra (sala 95) è stata dedicata all'utilizzo dei commestibili nell'alimentazione quotidiana; sono stati esposti utensili da cucina, una teca dedicata agli attrezzi agricoli e una seconda con due grandi anfore.

Tra gli oggetti esposti, va sottolineata la presenza di una bottiglia di vetro piena per metà del suo contenuto. Proprio grazie alle ricerche avviate con questo progetto di collaborazione tra Dipartimento e MANN, le analisi chimiche effettuate dal prof. Sacchi del Dipartimento di Agraria dell'Università di Napoli Federico II hanno confermato trattarsi di un olio di oliva che la datazione al radiocarbonio ha confermato essere di epoca romana (vedi Capitolo 7). I dati di questa “riscoperta” sono stati presentati da Alberto Angela nella conferenza stampa dedicata alla presentazione del programma “Stanotte a Pompei” il 21 Settembre 2018.

A completamento dell'allestimento nelle due sale sono stati esposti 9 affreschi che ripropongono prodotti e scene dedicate all'agricoltura del tempo, e alcune “nature morte”.

6.4 DA “RES RUSTICA” A LE DERNIER RÉPAS A POMPEI”

L'idea di proporre la mostra Res Rustica al Museo Nazionale di Storia Naturale di Parigi nasce durante il mio soggiorno presso i Laboratori di ricerca di questo stesso Museo per lo studio del riconoscimento di semi e frutti archeologici. In collaborazione con la Prof.ssa Véronique Zech-Matterne e il responsabile delle mostre e della programmazione del museo Virginio Gaudenzi e la sua équipe si è dato inizio alla progettazione della mostra di Res Rustica, che per l'occasione si chiamerà “Le dernier répas à Pompei”, e si inaugurerà il 17 marzo 2020. La mostra si inquadra nell'ambito di una grande iniziativa culturale voluta dal governo francese, che ha scelto di dedicare il 2020 al tema dell'alimentazione umana: quindi un evento culturale denominato “Je mange donc je suis” finalizzato alla scoperta degli aspetti biologici, culturali ed ecologici della nostra alimentazione (<http://www.museedelhomme.fr/fr/programme/expositions-galerie-lhomme/je-mange-je-suis-3970>). L'evento sarà realizzato all'interno del Musée de l'Homme, a Parigi. Saranno ripresentati i materiali già esposti nella mostra di Napoli; a questi reperti si affiancheranno altri relativi alla cucina e alla vita quotidiana e altro materiale tra cui due anfore, una olearia e una vinaria. La novità rispetto alla mostra precedente sarà la riproduzione di alcuni ambienti della Villa dei Misteri di Pompei. Inoltre, l'esposizione sarà organizzata intorno ad una cucina e una sala da pranzo per ricostruire l'ambientazione di epoca romana. In questa sede verrà inoltre allestito un laboratorio di archeobotanica a fini didattici.

6.5 MANN IN CAMPUS

Nell'ambito della collaborazione tra MANN e Università Federico II di Napoli, anche grazie agli imput derivanti da questo specifico progetto, nasce a fine 2019 il progetto "MANN in Campus/Federico II", un nuovo modello didattico e di ricerca che prevede tra l'altro lezioni all'interno del Museo, nelle sale delle collezioni, nei depositi e nei laboratori di restauro, sul modello di quanto avviene da anni nei grandi Musei del mondo come all'École du Louvre in Francia. Basata su una rete di 20 convenzioni già attive tra il Museo Archeologico Nazionale di Napoli e Università, questo progetto avrà una programmazione quadriennale (2019-2023) che prevede che l'Università Federico II abbia la possibilità di pianificare in ciascuno dei corsi specificamente individuati, una parte laboratoriale e di pratica all'interno del Museo con lo scopo di avvicinare gli studenti al mondo del lavoro e della ricerca nei Beni Culturali. All'interno del nuovo organico del Mann è stato creato infatti un "Dipartimento di ricerca" nell'ambito del quale si prevede che così ciascun docente dell'Ateneo possa avvalersi di un tutor del MANN in maniera da offrire agli studenti l'opportunità di seguire progetti di ricerca e di valorizzazione, al MANN o all'estero, gli aspetti della catalogazione del patrimonio, la nascita di linee editoriali, i grandi progetti del restauro e gli allestimenti definitivi delle collezioni. Va sottolineato che le occasioni di studio e di ricerca derivanti dal fatto che i depositi sono ad oggi in fase di riordino, devono essere considerate uniche e straordinarie per l'unicità dei materiali custoditi.

REFERENCES

AaVv (2004) Cibi e Sapori nell'Italia antica. Progetto di valorizzazione diffusa. Novembre 2004 – Novembre 2005. Ministero per i Beni e le Attività Culturali (eds). In: Collana Medicina, Salute, Alimentazione e Cucina.

Borriello M (2005) Cibi e Sapori dell'Area Vesuviana, Electa, Napoli

Caneva G (2005) La Biologia per i Beni Culturali. Vol I-II, Conoscenza e Valorizzazione. Nardini Editore, Firenze.

Sandulli MA (2002) Codice dei beni culturali e del paesaggio. Giuffré Editore

Stefani G (2005) Cibi e Sapori a Pompei e dintorni, Catalogo completo. Flavius Edizioni, Napoli

WEB REFERENCES

<http://www.catalogo.beniculturali.it/>

<http://www.museedelhomme.fr/fr/programme/expositions-galerie-lhomme/je-mange-je-suis-3970>

I reperti esposti nella mostra
Res Rustica. Archeologia, botanica e cibo nel 79 d.C.

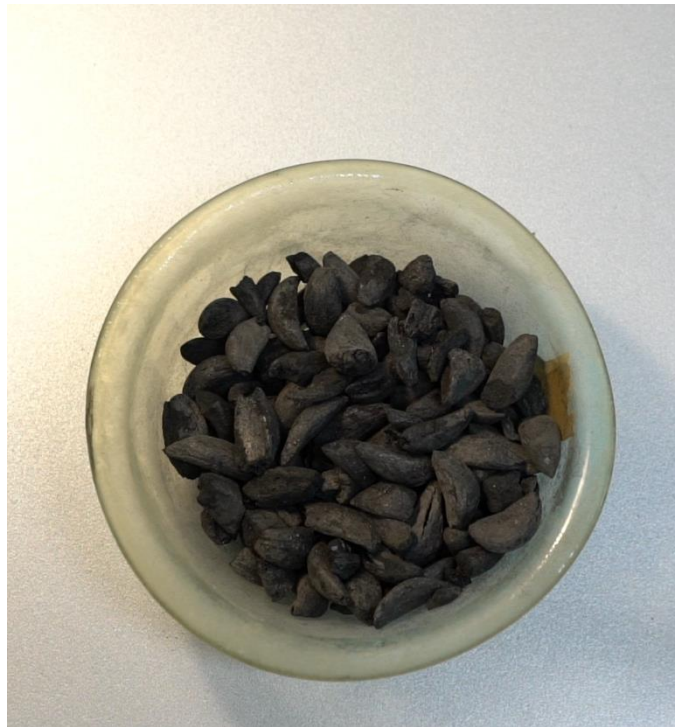


Fig 1 *Allium sativum*. Spicchi di aglio carbonizzati. Da Ercolano.
MANN 84633



Fig 2 *Cerantonia siliqua*. Carrube rotte carbonizzate. Da Pompei ed
Ercolano. MANN 84628



Fig 3 *Allium cepa*. Cipolla carbonizzata. Da Pompei, *Insula VII, regio 4*, bottega. MANN 84637



Fig 4 *Triticum dicoccum*. Farro carbonizzato. Area Vesuviana MANN s.inv.



Fig 5 *Vicia faba* var. *minor*. Favino carbonizzato. Area Vesuviana. MANN s.inv.



Fig 6 *Ficus carica*. Fichi secchi interi carbonizzati. Da Pompei *Insula IV*, regio 7, bottega. MANN Ant.Inv.1



Fig 7 *Ficus carica*. Fichi secchi accoppiati carbonizzati. da Ercolano, Casa D'Argo. MANN 84623



Fig 8 *Castanea sativa*. Castagna carbonizzata. Da Pompei *Insula VII regio 4*, bottega. MANN 84637



Fig 9 *Phoenix dactylofera*. Datteri carbonizzati, Casa D'Argo. MANN 84630



Fig 10 *Punica granatum*. Melagrane appena allegate (fase iniziale dello sviluppo dei frutti successiva alla fioritura) carbonizzate. Da Ercolano. MANN 84629



Fig 11 *Punica granatum*. Bucche di melagrane carbonizzate con alcuni semi all'interno. Area Vesuviana. MANN s.inv.



Fig 12 *Corylus avellana* / *Vitis vinifera*. Nocciole sgusciate o uva passa carbonizzata che conserva la forma del contenitore in cui erano riposte unite ad una sostanza in corso di studio. Da Pompei. MANN 84631



Fig 13 *Olea europaea*. Olive carbonizzate. Area Vesuviana.
MANN s.inv.



Fig 14 *Hordeum vulgare*. Orzo carbonizzato. Area Vesuviana.
MANN s.inv.



Fig 15 *Pinus pinea*. Pinoli carbonizzati. Da Pompei ed Ercolano.
MANN 84621



Fig 16 *Allium* cf. *ascalonicum*. Scalogni carbonizzati. Da Pompei,
Insula VII, regio 4,7, Cauona di Spatalus.
MANN 116434



Fig 17 *Vitis vinifera*. Vinaccioli, acini, parti di raspo non carbonizzati.
Ercolano. MANN s.inv.



Fig 18 *Prunus dulcis*. Mandorle carbonizzate.
Da Pompei. MANN 84638



Fig 19 *Prunus persica*. Nocciolo di pesca mancante di una porzione non carbonizzata.
Da Scafati, Villa rustica c/o il Polverificio Borbonico.
MANN Ant. Inv. 481

L'allestimento della mostra

Res Rustica. Archeologia, botanica e cibo nel 79 d.C.



Fig 1 Prima sala. Cartina geografica con le rotte in cui è indicata l'area di origine delle specie e la data di prima domesticazione



Fig 2 Allestimento prima sala. Reperti botanici



Fig 3 Allestimento prima sala



Fig 4 Pannelli espositivi

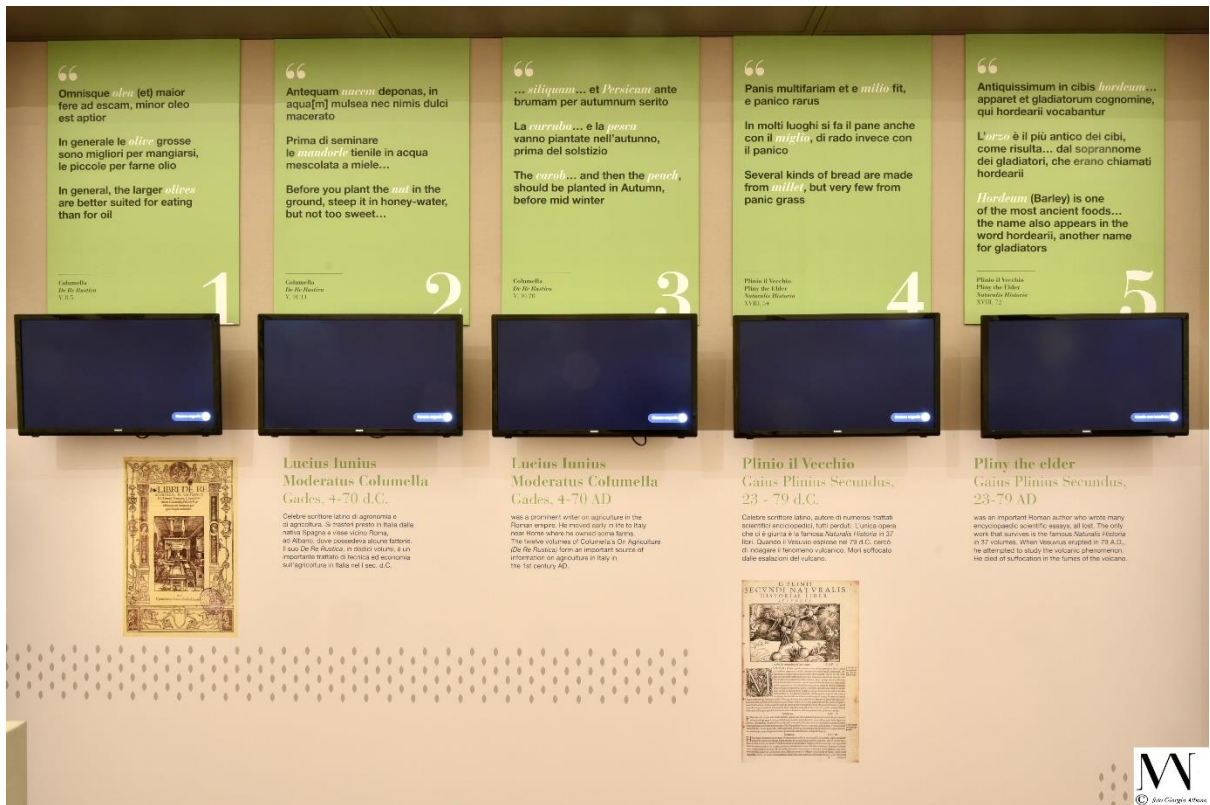


Fig 5 Monitor a trasmissione continua. Reperti botanici e fasi del lavoro in laboratorio



Fig 6 Esempio di esposizione dei materiali botanici nella prima sala. In foto *Corylus avellana* / *Vitis vinifera*, *Castanea sativa*, *Pinus pinea* (pinoli, brattee e resti di pigna)



Fig 7 Esempio di esposizione dei materiali botanici nella prima sala. In foto *Ficus carica*. Fichi secchi interi, fichi secchi accoppiati e anforisco con alcuni fichi all'interno.



Fig 8 Tavola apparecchiata con oggetti di cucina e vita quotidiana e reperti botanici. Seconda sala



Fig 9 Seconda sala. Esposizione di una focaccia, di un pane a otto spicchi e della bottiglia con olio di oliva (analisi Prof. Sacchi, Dipartimento di Agraria, Università di Napoli Federico II)

GLI ALBERI E IL PATRIMONIO VERDE NELL'INSULA OCCIDENTALIS: CENSIMENTO E STRATEGIE DI VALORIZZAZIONE

Gaetano Di Pasquale, Alessia D'Auria, Francesco Cona,
Dipartimento di Agraria, Università Federico II di Napoli

Articolo in corso di stampa in: R Picone (ed) Pompei. L'insula Occidentalis. Restauro e miglioramento della fruizione per l'area suburbana del sito archeologico. Collana *Storia della tecnica edilizia e restauro dei monumenti*. ISBN 978-88-913-1606-6



Gli alberi e il patrimonio verde nell' *Insula Occidentalis*: censimento e strategie di valorizzazione

Gaetano Di Pasquale, Alessia D'Auria, Francesco Cona,

Dipartimento di Agraria, Università Federico II di Napoli

Introduzione

Nell'ambito dei lavori che l'università Federico II ha condotto nell'area dell'*Insula Occidentalis di Pompei*" il Dipartimento di Agraria è intervenuto con un lavoro di analisi del paesaggio vegetale arboreo che caratterizza quest'area, estendendo poi lo studio a tutta l'area attualmente aperta al pubblico. L'obiettivo era quello di conoscere e poi mettere in evidenza sia elementi di rilievo che di criticità di questa componente non secondaria del paesaggio del parco archeologico di Pompei; le analisi hanno riguardato quindi in un primo momento la vegetazione arborea ed arbustiva dell'*Insula Occidentalis* (Casa del Leone - Porta Ercolano - Cumulo Borbonico), e poi sono state estese a tutti i principali esemplari arborei presenti nell'area fruibile del Parco archeologico.

Quando a metà del '700 hanno inizio gli scavi sistematici della città sepolta il paesaggio è quello dei campi coltivati, caratterizzati come struttura dominante dalle "alberate aversane", la forma di allevamento della vite che prevede che questa si appoggi ad alberi, prevalentemente pioppi, e che oggi sopravvive relittualmente solo nella piana tra Napoli e Caserta¹. Con le attività di scavo il paesaggio archeologico della città sepolta va a sostituire progressivamente quello della campagna preesistente; con il tempo però all'interno dell'area della città sepolta dall'eruzione si costituisce un paesaggio verde assolutamente unico, una sorta di mosaico vegetale in parte frutto dell'azione dell'uomo ed in parte prodotto dai processi dinamici naturali. Questi ultimi, ben noti in ecologia vegetale, riguardano qualsiasi spazio colonizzabile dalle piante, dal muretto a secco al campo abbandonato, al cumulo di detriti; a seconda dell'epoca e delle caratteristiche stazionali in cui il processo si attiva si formano comunità di piante che seguono "tappe dinamiche" ben definite e che prevedono un progressivo aumento del numero di individui e delle specie presenti, quindi un aumento della complessità, che raggiunge il suo massimo con lo stadio del bosco. Per quanto riguarda invece il verde introdotto dall'uomo, le tipologie comprendono sistemi o singoli individui "progettati" come giardini, filari, siepi e boschetti veri e propri (pinete di pino domestico ad esempio), ma anche singole

¹Di Pasquale G.; Allevato E.; Migliozi A. 2012, La sopravvivenza della piantata aversana: un paesaggio straordinario a rischio di estinzione. pp.821-826. In Archeologia della vite e del vino in Etruria. Dalle tecniche dell'indagine archeologica alle prospettive della biologia molecolare - ISBN:9788878145382

piante da frutto (viti e mandorli ad esempio) piantate senza un criterio preciso da persone che a vario titolo lavoravano all'interno dell'area di scavo. Curiosamente questo insieme eterogeneo di tipologie verdi che oggi segna in modo significativo il paesaggio archeologico del parco Archeologico di Pompei è stato sostanzialmente ignorato sia per quanto riguarda gli aspetti della sua storia che per la sua valenza culturale, che ancora per aspetti squisitamente gestionali.

Quindi la botanica delle piante vive a Pompei è stata sostanzialmente ignorata, soprattutto per quanto riguarda la portata del loro significato storico e culturale. Ma a ben riflettere questa disattenzione non deve stupire, perché si tratta di piante, e le piante, anche quando si tratta dell'area archeologica più famosa al mondo sono state sostanzialmente ignorate soprattutto per quanto riguarda la loro dimensione storico-culturale, che invece, quando la si conosce è spesso straordinaria.

Le metodologie e la documentazione

Questo primo studio è stato dedicato come già detto alla componente arborea presente in particolare nell'*Insula Occidentalis* e poi in tutta l'area aperta al pubblico; dal punto di vista metodologico si è proceduto come sintetizzato nei punti che seguono:

- L'analisi della vegetazione dell'area del Cumulo borbonico e dell'*Insula Occidentalis* si è sviluppata seguendo le seguenti fasi:
 - Le superfici delle diverse tipologie vegetazionali sono state identificate e definite dalle tipologie di vegetazione e della loro superficie tramite fotointerpretazione;
 - Controlli in campo
 - Identificazione botanica
 - Documentazione fotografica

- Censimento e schedatura degli individui arborei nell'area aperta alle visite degli scavi archeologici di Pompei e nell'*Insula Occidentalis*. La scheda di rilievo, appositamente realizzata, ha previsto per ogni pianta la raccolta dei seguenti dati:
 - Identificazione botanica
 - Georeferenziazione
 - Dati dendrometrici (altezza della pianta, diametro del fusto)
 - Indicazioni sullo stato vegetativo e fitostatico
 - Documentazione fotografica

○ Verifica visiva dei sintomi e danni esterni delle piante arboree mediante l'applicazione delle classi di propensione al cedimento in base al sistema di classificazione definita dalla SIA (Società Italiana di Arboricoltura).

I dati raccolti sono stati infine utilizzati per produrre una carta in scala 1:4000 con indicazione dei tipi di vegetazione (per il cumulo borbonico e l'Insula occidentalis) e degli alberi censiti.

Il paesaggio dell'Insula occidentalis

Il cosiddetto “**cumulo borbonico**” è caratterizzato dalla presenza di frammenti di paesaggio agrario abbandonato, in cui sono identificabili le seguenti tipologie di uso del suolo, tutte riferibili ad abbandono culturale: boscaglie (1,42 ha), prati e incolti (2,03 ha) e frutteti abbandonati (1,10 ha), per un totale di circa 4,5 ettari di superficie complessiva.

Le formazioni a bosco

La boscaglia è una tipologia di vegetazione che caratterizza aree in cui l'abbandono degli spazi usati come aree agricole piuttosto che occupati da strutture archeologiche si è verificato in tempi precedenti a quelli delle altre due tipologie di uso del suolo citate, quindi un arco temporale sufficiente a determinare lo sviluppo di una struttura di vegetazione prevalentemente arborea, con individui che raggiungono mediamente i 10 m di altezza. Si tratta di tipologie di bosco misto in cui sono presenti sia specie sempreverdi e decidue mediterranee che specie invasive, che in genere sono di origine alloctona. Le specie dominanti sono l'ailanto (*Ailanthus altissima*), aliena invasiva, poi elementi appartenenti alla flora locale come l'olmo campestre (*Ulmus minor*), il fico comune (*Ficus carica*), l'alaterno (*Rhamnus alaternus*), il sambuco (*Sambucus nigra*), a cui si affiancano individui derivanti da diffusione di piante ornamentali presenti nella zona come l'alloro (*Laurus nobilis*), il mirto (*Myrtus communis*), il lauroceraso (*Prunus laurocerasus*) e il viburno (*Viburnum tinus*). Come in tutte le formazioni a bosco di questo tipo sono molto abbondanti diverse lianose come l'edera (*Hedera helix*) che avvolge i fusti degli alberi e si sviluppa lungo e/o all'interno degli elevati murari, lo stracciabrache (*Smilax aspera*), la vitalba (*Clematis vitalba*) e il rovo (*Rubus ulmifolius*). Da segnalare infine la presenza in quest'area di diversi esemplari di melograno (*Punica granatum*) probabilmente piantati in epoche precedenti come piante ornamentali.

Figura 1. Boscaglia di olmo e alaterno (esemplari che crescono a ridosso delle strutture murarie). Gli alberi più alti raggiungono i 15 m di altezza con diametro medio di 12 cm che in alcuni casi raggiunge i 35 cm.

Figura 2. Cipresso, alloro, ginestra comune (morta), olmo, ailanto, edera, alaterno, fico.

Figura 3. Boscaglia a prevalenza di olmo campestre di altezza media di 10 m. Presenza di individui morti probabilmente per attacchi di *Ophiostoma novo-ulmi*. Visibili resti di edera sulle strutture murarie.

Gli interventi di ingegneria naturalistica

Questo particolare elemento del paesaggio deriva dalla presenza di opere di ingegneria naturalistica realizzate tra il 2005 ed il 2010, finalizzate alla bonifica dalle infestanti legnose di alcuni versanti presenti all'interno dell'area archeologica mediante eradicazione delle ceppaie e sagomatura a gradoni con palificate di legno sulle scarpate. Uno dei versanti interessato da questo intervento è quello del cumulo borbonico; i gradoni sono stati realizzati con palificate verticali distanziate di circa m 1,00 utilizzando paletti trasversali in castagno a contenimento del gradone stesso. Qui le specie messe a dimora sono state il rosmarino prostrato (*Rosmarinus officinalis*) ed il melograno. Nel corso degli anni tutta l'area è stata interessata dall'invasione di specie invasive arboree e lianose come ailanto, edera e rovo; sono presenti inoltre alcuni esemplari di pioppo nero (*Populus nigra*) di notevoli dimensioni.

Figura 4. Opere di ingegneria naturalistica quasi completamente coperte da vegetazione

Prati e incolti

Questa tipologia di uso del suolo indica ex coltivi abbandonati colonizzati da vegetazione sinantropica (insieme di piante spontanee e/o naturalizzate associate alle attività antropiche); quindi un elemento del paesaggio dominato da specie erbacee con una limitata componente arbustiva; anche qui la specie invasiva prevalente è l'ailanto. Le erbacee presenti nello strato erbaceo si ritrovano anche nel pianoro sovrastante il Cumulo borbonico e lungo i margini ed i versanti in erosione dell'*Insula occidentalis*.

Figura 5. Praterie presenti ai margini e sul pianoro sommitale del cumulo borbonico

Frutteti in abbandono colturale

Si tratta di frutteti abbandonati con sesto d'impianto variabile, che si alternano a spazi di aperti assimilabili al paesaggio descritto in precedenza, dove sono limitatamente presenti anche specie invasive come rovi, canna comune (*Arundo donax*) e ancora ailanto. Le piante da frutto sono rappresentate da albicocchi, ciliegi, agrumi, noci, olivi e anche il fichi d'india.

Figura 6. Albicoccheti abbandonati presenti sul pianoro sommitale del Cumulo borbonico

Gli alberi

Non è raro, soprattutto in estate, incontrare gruppi di visitatori che cercano refrigerio all'ombra degli alberi presenti all'interno degli scavi; in effetti questa componente del paesaggio del parco archeologico ha una sua rilevanza, dato che si tratta, solo nell'area aperta al pubblico, di quasi 500 piante. La schedatura ha messo in evidenza che sono presenti 480 alberi per 30 specie; le più comuni sono nell'ordine il cipresso (*Cupressus sempervirens*) con 101 individui, poi il leccio (*Quercus ilex*) con 97 individui, il pino domestico (*Pinus pinea*, 94 piante) e il platano comune (*Platanus hybrida*) con 54 individui. È da sottolineare che per alcuni si potrebbe parlare a tutti gli effetti di alberi monumentali. L'epoca o le epoche in cui queste piante sono state introdotte all'interno degli scavi, così come i criteri che ne hanno determinato la scelta, sono sostanzialmente ignoti; in buona sostanza quindi si può dire che esiste un patrimonio verde costituito da specie che hanno una loro storia specifica che ne spiega la presenza accanto alle "rovine", e che è ad oggi sconosciuta, e poi un'altra storia, più antica, che è testimoniata dai materiali archeobotanici rinvenuti nel corso degli scavi della città. Da questo punto di vista è importante considerare il fatto che una parte di questi resti archeologici di piante sono oggi conservati all'interno dei depositi del Laboratorio di Ricerche Applicate del Parco. È evidente che questo particolarissimo insieme di piante vive e reperti botanici risalenti all'epoca in cui la città era viva costituisce un elemento culturale unico che potrebbe essere proposto ai visitatori degli scavi.

Alberi e paesaggio archeologico: il caso del cipresso

Il cipresso è come detto la specie arborea più diffusa nel parco archeologico ed è presente con tre esemplari anche nell'area dell'*Insula Occidentalis*. La sua introduzione, considerando i diametri² delle piante censite, è avvenuta in tempi diversi; probabilmente i primi furono piantati per volere di Giuseppe Fiorelli, ispettore negli Scavi di Pompei dal 1847 e poi direttore degli scavi dal 1860 al 1875, che volle utilizzare questi alberi nell'area delle sepolture di Porta Ercolano. Quindi si tratterebbe di un uso legato al suo utilizzo attuale più comune, quello di albero che si lega al mondo dei morti. La monumentalità di alcuni dei cipressi presenti, che hanno altezze che raggiungono e superano i 20 metri di altezza per diametri che raggiungono i 90 cm di diametro suggerisce che alcuni

² Il diametro di un albero, misurato di norma a 1,30m da terra, è espressione diretta della sua età. Il diametro di un albero è quindi correlato all'età della pianta, ma è importante ricordare che individui della stessa specie a parità di età e quindi a parità di numero di anelli, possano avere diametri anche molto diversi.

di questi alberi potrebbero essere compatibili con un'età di centocinquant'anni, quella che avrebbero le piante risalenti all'epoca di Fiorelli, e questo è certamente un aspetto che sarebbe possibile indagare con la dendrocronologia³. È evidente, almeno nel caso della Via dei Sepolcri, il nesso con il mondo dei morti, data la presenza di una necropoli, il Fiorelli immaginò di adornare quest'area degli scavi con una pianta che ne esaltasse il significato. In effetti Plinio afferma che è un albero consacrato a Dite e perciò viene collocato presso le abitazioni in segno di lutto. Ma il cipresso non è solo questo perché, come molte altre specie mediterranee ha una storia ed una geografia specifiche e molto complesse⁴.

Dal punto di vista del mito, secondo alcuni studiosi Cipresso deriverebbe da Ciparisso, il nome di un giovane che venne trasformato in cipresso a seguito del dolore per la morte del suo amato cervo da lui stesso ucciso per errore, e da qui il rapporto tra questo albero e il culto dei morti. J. Brosse⁵, studioso di mitologia degli alberi, a questo proposito sottolinea che gli autori classici che ne parlano in tal senso sembrano ripetere in maniera abbastanza confusa ritualità nate in tempi molto più antichi. È un fatto che ciò che identifica oggi il cipresso è il suo nesso con il mondo dei morti; ma, ad esempio nell'Antico Testamento, questo grande albero è anche simbolo di sapienza⁶.

Come spesso accade le indicazioni fornite dai dati materiali, ovvero ai ritrovamenti di materiali botanici recuperati nelle aree archeologiche vesuviane e riferibili a questa specie, portano a considerazioni di altro genere. Verso la metà dell'800 venne alla luce nella piana del Sarno una vera e propria piantagione di cipressi, un centinaio di alberi disposti regolarmente in quinconce, che ha restituito parti di tronco con le radici, che testimoniano un'attività colturale che in termini tecnici oggi si definirebbe arboricoltura da legno⁷. Perché coltivare il cipresso in un'area che certamente non era povera di alberi? Questo non è chiaro, forse qualcuna delle proprietà del legno di questo albero ha fatto sì che qualcuno decidesse di avviare una coltivazione per la produzione di legno, come oggi si farebbe con il noce o il ciliegio. Quale fosse l'utilizzo di questo materiale è stato possibile ipotizzarlo solo da poco, grazie allo studio del legno utilizzato per usi strutturali nella antica Ercolano⁸. Questa ricerca ha permesso di scoprire che il cipresso era all'epoca la seconda specie più utilizzata negli

³ La Dendrocronologia è il metodo scientifico di datazione che si basa sul conteggio e sull'analisi degli anelli di accrescimento del legno. La misura esatta dell'età dei cipressi più grandi può essere ottenuta con analisi dendrocronologiche.

⁴ D'Auria A., Teobaldelli M., Di Pasquale G. 2019, The late Holocene history of cypress (*Cupressus sempervirens* L.) in the Italian peninsula: new perspectives from archaeobotanical data, *The Holocene*, DOI: 10.1177/0959683619875812.

⁵ Brosse J., storie e leggende degli alberi, 1989, ed. Studio tesi, Pordenone (ed or *Les arbres de France*, Librairie Plon 1987, Paris).

⁶ Grilli Caiola M., Guarrera P.M., Travaglini A., 2013, *Le piante nella Bibbia*, Gangemi ed. Roma.

⁷ Tenore M, Scacchi A, Costa OG et al. 1858, *Rapporto alla Reale Accademia delle Scienze intorno a taluni alberi trovati nel bacino del Sarno*. Napoli: Annali delle Bonificazioni che si vanno operando nel Regno delle Due Sicilie.

⁸ Moser D., Nelle O., Di Pasquale G., 2018. Timber economy in the Roman Age: charcoal data from the key site of Herculaneum (Naples, Italy), *Journal of Archaeological and Anthropological Sciences*, ol. 10 (4): pp.905-921.

edifici, seconda solo all'abete bianco (*Abies alba*). Il suo impiego sistematico per travetti di tetti e solai indica un impiego molto preciso, e testimonia della conoscenza da parte delle maestranze dell'epoca delle caratteristiche tecnologiche del legno di questa specie, che oltre ad essere bello e profumato, ha il pregio di essere particolarmente durevole e molto resistente alle sollecitazioni meccaniche. È interessante a questo proposito che sempre Plinio affermi che dal cipresso dopo solo una dozzina di anni dalla sua piantagione si ricavano, tagliando i rami, pertiche e pali che si vendono a un denaro al pezzo; un albero che quindi frutta molto in rapporto all'investimento richiesto per la sua coltivazione.

Il legno utilizzato per costruire le abitazioni di Ercolano proviene dalle piantagioni dell'agro nocerino-sarnese? È un'ipotesi plausibile, che potrebbe essere verificata mettendo a confronto il DNA antico dei reperti in questione, cioè i tronchi d'albero della piantagione e i travetti dei solai di Ercolano, entrambi disponibili e in ottime condizioni di conservazione. E qui, a voler continuare a parlare di questo albero, si entra dentro un altro capitolo, quello relativo all'origine geografica di questa specie. Nei manuali di botanica è scritto che il cipresso è originario del Mediterraneo orientale, dove è un elemento caratteristico di varie tipologie di paesaggio forestale. Secondo Sandro Pignatti, autore della Flora d'Italia⁹, sarebbe stato introdotto in Italia da Etruschi o Fenici. Quindi un albero esotico come la robinia o la magnolia, una pianta non autoctona ma proveniente da altre terre; è interessante ricordare a questo proposito che Plinio lo consideri originario di Creta. Qualche anno fa però una ricerca condotta da un gruppo di genetisti specializzati in specie forestali ha permesso di scoprire che questa specie è in realtà autoctona ed è presente oggi in un unico bosco localizzato ai margini del massiccio del Matese, nel territorio del comune di Fontegreca¹⁰ in provincia di Caserta. Si tratta di un bosco di circa 70 ettari dominato da un cipresso che geneticamente è diverso dalle popolazioni del Mediterraneo orientale e rappresenta quindi l'unica testimonianza, relitta, di un paesaggio forestale che doveva essere presente in Italia fino ad un certo momento, per poi scomparire ad eccezione di questo bosco. E quindi ci si deve chiedere se i cipressi coltivati sotto il Vesuvio 2000 anni fa fossero piante "italiane", oppure se si trattasse di individui re-introdotti dal Mediterraneo orientale a seguito della progressiva rarefazione del cipresso nostrano. Anche in questo caso le tecniche di DNA antico potrebbero dare qualche risposta, forse anche definitiva.

Quindi la storia del cipresso, una delle specie-simbolo del paesaggio mediterraneo, trova una sua specifica ed unica documentazione tra i resti delle città sepolte dall'eruzione del 79 d.C. Nella Campania antica vivevano e lavoravano persone di varia provenienza geografica, e circolavano merci

⁹ Pignatti S., 1985. Flora d'Italia, 3voll. Edagricole, Bologna.

¹⁰ Bagnoli F, Vendramin GG, Buonamici A et al. 2009, Is Cupressus sempervirens native in Italy? An answer from genetic and palaeobotanical data. Molecular Ecology 18: 2276–2286.

e saperi provenienti da tutto il mondo allora conosciuto; l'arboricoltura da legno del cipresso si può essere sviluppata autonomamente in loco partendo da piante che ancora all'epoca vivevano nelle foreste dei dintorni, ma si può anche ipotizzare che il cipresso autoctono dell'Italia di cui parlano i genetisti fosse già a quell'epoca estremamente raro e che qualcuno abbia portato conoscenze e piante da Oriente per avviare proprio nei territori attorno al Vesuvio una attività produttiva originale ed evidentemente richiesta ed apprezzata dai carpentieri dell'epoca.

Dentro la città morta di Pompei i cipressi vivi hanno una storia all'interno del paesaggio archeologico che comincia nella seconda metà dell'800 con Giuseppe Fiorelli; poi esiste un'altra parte di racconto, documentata dai resti di piante emersi nel corso degli scavi e che in parte sono conservati nei locali del Laboratorio di Ricerche Applicate del Parco Archeologico di Pompei¹¹, che permette di ricostruire un capitolo della storia di questa specie, di un paesaggio forestale e dell'economia del bosco del territorio vesuviano in maniera estremamente puntuale. Entrambi questi racconti sono elementi rilevanti della storia culturale del cipresso, un *unicum* per questa specie che è anche uno dei simboli del paesaggio italiano e mediterraneo.

¹¹ Alcuni dei cipressi "archeologici" sono quindi a Pompei, mentre altri si sono esposti nell'Antiquarium di Poggioreale. Per un quadro completo dei materiali archeobotanici relativi al cipresso di veda il lavoro citato in nota 4.

FIGURE



Figura 1.



Figura 2.



Figura 3.

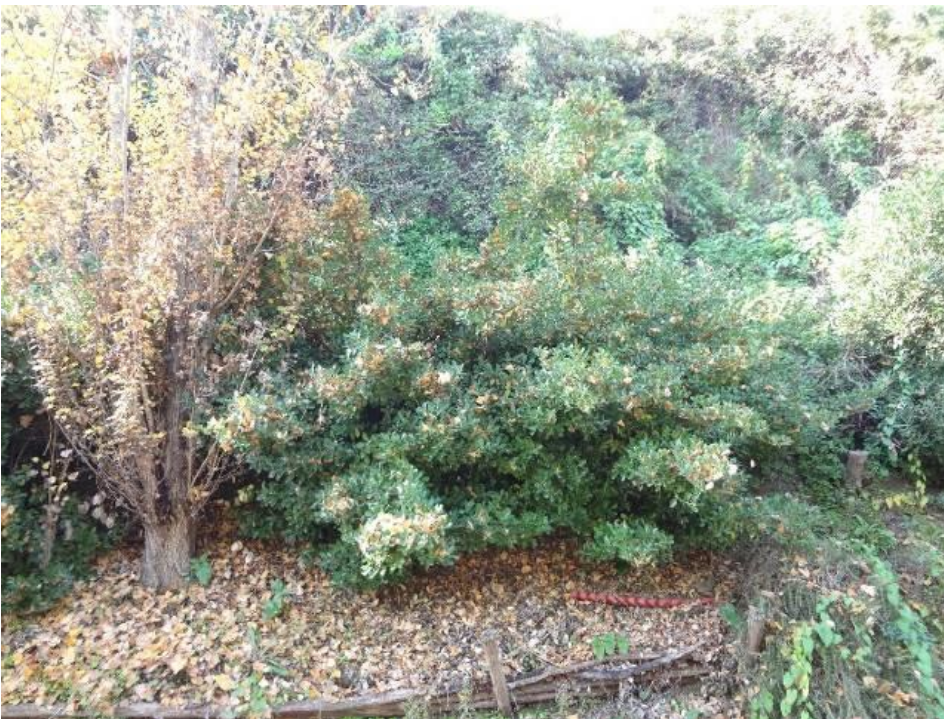


Figura 4.



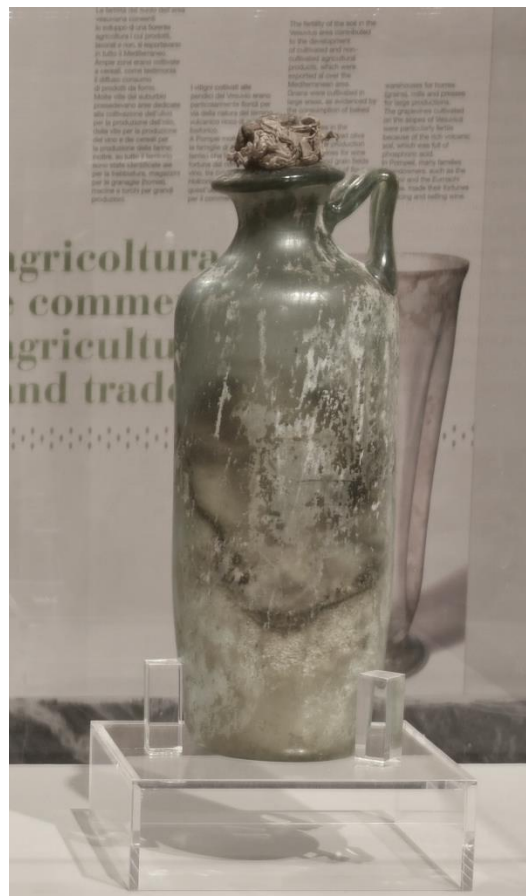
Figura 5.



Figura 6.

CHAPTER 7

WORK IN PROGRESS



7.1 A new archaeobotanical and isotopic database of Roman food plants in the Vesuvian archaeological area

A. D'Auria¹, P. Ricci², C. Lubritto², G. Di Pasquale¹

¹Dipartimento di Agraria, Università degli Studi Federico II di Napoli; Italy

²Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche, Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli, Italy

Paper in preparation for *Journal of environmental archaeology*

7.1.1 INTRODUCTION

Among the archaeological areas of the ancient world, the Vesuvius region constitute an exceptional case for the wealth of botanical remains. It is well known that in this area also the heat of the 79 AD eruption (Sigurdsson et al 1985, Mastrolorenzo et al 2010) chars the archaeobotanical remains. These findings were recovered in silos, shops, and in the houses of the buried cities; they were stored in different containers and even in the plats or pots ready to be eaten. Since the beginning of the archaeological exploration of the towns around the Vesuvius, started in the 1710 with the discovery of the Herculaneum theatre, these botanical remains were collected and stored which then formed the core of the “*Collezione dei commestibili e degli avanzi organici*” (Meyer 1980; Grasso 2009; D’Auria and Di Pasquale in preparation). Today this collection is stored both in the National Archaeological Museum of Naples (MANN) and in the Archaeological park of Pompeii; this is likely the most complete and important food plant collection dated to the Roman age of the world, consisting of thousands of plant remains. It includes the most relevant plant used as food in the Roman age: cereals, pulses, spices, popular fruits as figs, almonds and olives, but also more exotic fruits as peaches and dates. Furthermore, the presence of bread and olive oil further enriches this collection.

Archaeobotany is relatively underdeveloped in the context of classical archaeology, even in Pompeii; only in recent years the archaeobotanical sampling of this collection are being consistently studied (D’Auria and Di Pasquale, in preparation). This research estimated that over the years an important part of the corpus of this collection was lost, but despite this there are today over 300 archaeobotanical records.

From another point of view, it is interesting to note that this collection has been shown to have an unexpected charm in terms of scientific dissemination and public science. The great success of the exhibition dedicated to this collection (*Res Rustica* - October 2018-Mars 2019) in the Mann Museum in Naples and the next edition planned in the Musée del l’Homme in Paris (Mars – September 2020) within the French Project “*Je mange donc je suis*”, demonstrates that the ancient human nutrition is a fascinating theme.

Food strategies play a fundamental role in the history of humanity, influencing most aspects of human existence, like religious beliefs or social and economic organizations. Indeed, knowing about eating habits can reveal the socio-cultural and political characteristics of ancient societies. In particular, the knowledge of the isotopic values of the set of human, faunistic and archaeobotanical specimens, provides detailed information not only on the nutrition of that

population, but above all on the way of life, on social habits. The isotopic ratios of carbon and nitrogen are very useful for reconstructing the dietary composition in ancient populations, because food sources are isotopically distinct and, therefore, are well-established indicators of the main food sources consumed by an individual with respect to its duration. Therefore, by understanding the fractionation (i.e. the transformations undergone by the isotopic signature during these transitions), it is possible to identify the food sources used by an individual by analysing his body tissues. The body tissue most commonly used for isotopic analyses in archaeological contexts is bone collagen because it is usually the only one preserved (Katzenberg 2008). The stable carbon isotopes provide information mainly on the vegetable food sources consumed by the individual analysed. Most plants can be divided into two isotopic groups: on the one hand there are C3 plants, which come from temperate climates and have values $\delta^{13}\text{C}$ around -26 ‰. This group included wheat, barley, rye, oats and all vegetables and fruit. On the other side there are C4 plants, originating from warmer and more arid environments and with values $\delta^{13}\text{C}$ around -13 ‰. Millet (*Setaria italica* and *Panicum milliaceum*), and sorghum belong to this group.

The values of the $\delta^{15}\text{N}$ plants reflect the net effect of a number of factors, including the form of nitrogen acquired (NH_4^+ , NO_3^- , N_2) and the method of assimilation of nitrogen (absorption of nitrogen in the soil, fixation of N_2 atmospheric). Legume plants assimilate nitrogen through the fixation of atmospheric N_2 through symbiotic bacteria (rhizobia) in the roots. Since fixation of N_2 involves minimal fractionation, legumes dependent on fixation as a nitrogen source typically have values of $\delta^{15}\text{N}$ around 0 ‰, which reflect atmospheric N_2 (i.e., $\delta^{15}\text{N}_{\text{air}} = 0$ ‰; Treasure et al. 2016). While non-leguminous plants have higher $\delta^{15}\text{N}$ values. Nitrogen stable isotope ratios ($\delta^{15}\text{N}$) serve also as indicators of a consumer's trophic position and can be used to estimate the contribution of plant versus animal protein in the diet. Terrestrial plants have $\delta^{15}\text{N}$ values that vary considerably depending on environmental conditions (e.g. aridity and soil acidity).

$\delta^{13}\text{C}$ suffers approximately a 5 ‰ offset when passing from plants to the consumer's collagen. In addition, there is a small trophic level effect of about 1 ‰ in the transition from herbivores to carnivores. Nitrogen isotopes determine the position in the trophic chain of any organism. That is, they discriminate herbivores from carnivores and intermediate omnivores. This is because $\delta^{15}\text{N}$ increases between 3 ‰ and 6 ‰ from the source to the consumer (Hedges & Reynard, 2007).

By combining stable isotopes of carbon and nitrogen, it is possible to distinguish terrestrial from aquatic food sources (Schoeninger and DeNiro 1984). Trophic chains in aquatic ecosystems tend to be longer. Having more trophic level transitions, aquatic resources usually have higher $\delta^{15}\text{N}$

values than terrestrial ones. If an organism has a mixed diet, with differential isotopic composition, then it is possible to use mixing model to predict the percentage contribution from each dietary source. These linear models are based on mass balance equation and it permit to calculate the relative contributions of different food groups, when the number of food group is the same as the number of dietary proxies plus one. For example, if data are available for two isotopes (i.e. carbon and nitrogen), one could determine the contribution from three food sources, if the isotopic value of all three food sources are known and the isotopic value of target organism is known.

Mixing model are subject to a number of assumptions:

- I. The system is in isotopic equilibrium;
- II. The diet composition and isotopic value of the food resources are constant;
- III. The isotopic turnover of consumer tissue is rapid and reflects temporal changes.

In order to improve the mixing linear model, novel powerful Bayesian mixing model has been introduced (Fernandes 2012 , More & Semmens 2010), in order to arrive an accurate diet reconstruction, by using powerful model to handling dietary routing mechanism and a simple method to introduce a prior information.

In our case we use the FRUITS Bayesian model (Fernandes 2014) to reconstruct the human diet in Pompei, starting from the following sources and respective isotopic signal:

1. C3 plants;
2. C4 plants;
3. Terrestrial faunas;
4. Marine food;
5. Leguminous plant;
6. Non leguminous plant

Ideally, the isotope baseline for a paleodietary research should consist of a local and contemporary sample set, in archaeological cases deriving preferably from the same find context (Etu-Sihvola et al 2019). The aim of this work is to produce a database based on isotope sample set derived from the archaeological materials (plant and animal remains) collected in the sites buried by the Vesuvius. Plant food remains which constitute the collection are dated to 79 a. C and were likely cultivated around the Vesuvius volcano; so they represent an extraordinary resource for the human diet reconstruction using isotopic data. This approach permits to solve well know problems linked to spatial and temporal trends in isotopic values (Etu-Sihvola et al 2019) and to know any chemical variation occurred during carbonization of plant remains caused

by the 79 a.C. eruption. To this end, we have analyzed a set of food plant remains of the collection of the National Archaeological Museum of Naples (MANN). Carbon and nitrogen isotopic ratios, detectable from the bone collagen, are very useful to reconstruct the diet composition in ancient populations, because the food sources are isotopically distinct and hence, they are well established indicators of the main dietary sources consumed by an individual over his life-span. Knowing food habits can reveal the socio-cultural and political characteristics of ancient societies. In particular the knowledge of isotopic values of the set of human, fauna samples and in archaeobotanical finds, provides detailed information not only on the nutrition of that population but above all on the way of life, on social habits. In this paper a first isotopic database of Roman "food sources" was built, using 8 taxa of food plants and a bread, olive and oil sample, coming from Pompeii / Herculaneum site. This database allows us to isotopically trace the plant remains of this historical period and has allowed, for example, to understand that the sample of bread, found in Pompeii, is completely made of wheat. In the future, we plan to extend the database to other plant and animal remains.

7.1.2 MATERIALS AND METHODS

An inventory of archaeobotanical materials stored in the deposits of the MANN and the PAP was carried out (D'Auria and Di Pasquale, in preparation). This allowed especially the recovery of thousands of food plants remains stored for years in these deposits. Carporemaines were examined and identified with a stereomicroscope (up to 80x magnification) and with the help of published literature (Anderberg 1994; Neef et al 2012; Renfrew 1973) and of the carpological reference collection of the Wood and Plant Anatomy Lab of the Department of Agricultural Sciences of the University Federico II of Naples. Between these botanical remains 13 species were chosen for isotopic analysis (Table 1). This selection was based on 1) the frequency of the botanical remains within the collection and 2) its consistence with the classical sources. In addition, one sample of bread and one of olive oil was also chosen.

All these charred samples underwent chemical treatment before being analysed by the mass spectrometer to find out the isotopic values of carbon and nitrogen. After the physical removal of roots, clay, sand, etc. by manual cleaning, for charcoal and seed samples a simple protocol, called acid-alkali-acid (AAA) protocol (Mook et al 1983) is applied. It consists in a series of baths in acid and basic solution: the acid solution (hydrochloric acid 1M) dissolves carbonate residues. The role of the bath in alkaline solution (sodium hydroxide 0.1M) is to eliminate humic

acids. Finally, a further bath in acid is necessary to remove traces of atmospheric CO₂ entered in the solution in the previous step. Then samples are dried in an oven at T=80 C.

Carbon ($\delta^{13}\text{C}$) and nitrogen ($\delta^{15}\text{N}$) stable isotope ratios were measured in a single run at the “ICONA Laboratory” of the University of Campania ‘Luigi Vanvitelli’ (Italy) on a Delta Plus isotope ratio mass spectrometer coupled to a Flash 1112 Elemental Analyser via a Conflow II interface (Thermo Scientific Milan, Italy). Results were expressed in δ notation (Coplen 1994) and were reported in ‰ units. $\delta^{13}\text{C}$ measurements were calibrated to the international standard VPDB with the standard reference materials IAEA-CH3 and IAEA-CH6. $\delta^{15}\text{N}$ measurements were calibrated to the international standard AIR with the standard reference materials IAEA-N-1 and IAEA-N-2. Typical analytical precision evaluated from repeated measurement of an internal standard (yeast) was 0.1‰ for $\delta^{13}\text{C}$ and 0.2‰ for $\delta^{15}\text{N}$.

7.1.3 RESULTS AND DISCUSSION

The excellent preservation of foodstuffs in the Vesuvian area provides an opportunity to employ stable isotope to try to reconstruct the dietary of Roman people in the ancient Campania. The archaeological deposits shaped by volcanic ash (result of 79 AD) sealed entire cities allowing to know the Roman everyday life (Pate et al 2016). In the storerooms of the National Archaeological Museum of Naples, 28 species of food interest came from Vesuvian archaeological area are recorded. In particular, we identify 11 woody species and 17 herbaceous species (Table 1).

SPECIES		N. of presence in the record	Quantity
Scientific Name	Common name		
<i>Ficus carica</i> L.	Fig	33	Hundreds
<i>Pinus pinea</i> L.	Umbrella pine	21	1
<i>Olea europaea</i> L.	Olive	14	Hundreds
<i>Prunus persica</i> L.	Peach	3	3
<i>Prunus domestica</i> L.	Plum	4	4
<i>Prunus dulcis</i> L.	Almond	6	Dozens
<i>Corylus avellana</i> L.	Hazelnut	4	4
<i>Juglans regia</i> L.	Walnut	2	2
<i>Ceratonia siliqua</i> L.	Carob	2	Dozens
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Chestnut	1	1
<i>Punica granatum</i> L.	Pomegranate	9	Dozens
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Date palm	12	Hundreds
<i>Triticum monococcum</i> L.	Einkorn wheat	1	1
<i>Triticum dicoccum</i> Schrank	Emmer wheat	34	Thousands
<i>Triticum aestivum/durum</i> L.	Durum wheat	19	Dozens
<i>Hordeum vulgare</i> L.	Barley	33	Thousands
<i>Secale cereale</i> L.	Rye	2	2
<i>Panicum miliaceum</i> L.	Common millet	2	Dozens
<i>Setaria italica</i> L.	Italian millet	15	Thousands
<i>Vicia faba</i> var. <i>minor</i>	Broadbean	49	Thousands
<i>Vicia sativa</i> L.	Common vetch	2	2
<i>Vicia ervilia</i> L.	Bitter vetch	6	Dozens
<i>Lens culinaris</i> Medik	Lentil	27	Hundreds
<i>Lathyrus sativus</i> L.	Grass pea	5	Dozens
<i>Pisum sativum</i> L.	Green pea	8	Dozens
<i>Allium cepa</i> L.	Onion	3	Dozens
<i>Allium</i> cf. <i>ascalonicum</i> L.	Shallot	1	2
<i>Allium sativum</i> L.	Garlic	4	Dozens

Tab 1 Species of food interest stored in the storerooms of the National Archaeological Museum of Naples.

According to the ancient authors the food habits of the roman was especially based on consumption of the cereals and pulses. Concerning cereals the most common were wheat (*Triticum*) and barley (*Hordeum*) while beans (*Vicia faba* var. *minor*) was consumed in greater quantity than any other pulses (Pliny the Elder, NH XVIII 48). Interestingly, texts of ancient authors are consistent with the results of archaeobotanical study of the materials stored in the storerooms of the MANN. Indeed, the cereals most frequent are the emmer wheat (*Triticum dicoccum*) and barley (*Hordeum vulgare*), while the pulse most common is the bean (*Vicia faba* var. *minor*). The botanical remains of these plants are frequent and very abundant. *T. dicoccum*, *H. vulgare* and *V. faba* var. *minor* are represented by thousands of remains. The millets (*Panicum miliaceum* and *Setaria italica*) are also frequently cited by the ancient sources (Pliny the Elder,

NH XVIII, 100); as millet is one of the few C4 pathway plants in the Roman food assemblage, the availability of these plant remains are important. Recent archaeobotanical and isotopic evidence has shown that millet was being used throughout the Roman period, also in the Vesuvian area (Murphy, 2015). In the storerooms of the MANN the common millet (*P. miliaceum*) is found only in few records and always uncharred; the italian millet (*S. italica*) is more represented in the archaeobotanical remains. Concerning the woody species selected for the analysis show in this work, the common fig (*Ficus carica*) is the most represented tree species with hundreds of fruits. Finally, it should be noted that fruits and stones of common olive (*Olea europaea*), both charred, are also very abundant in the collection of the MANN. Concerning the paleodietary study in the archaeological sites buried by the 79 Vesuvius eruption, only scattered and unsystematic researches were carried out. Pate and colleagues (Pate et al 2016) only consider barley (*Hordeum vulgare*), lentils (*Lens culinaris*), peas (*Pisum sativum*), grapes (*Vitis vinifera*) and an unidentified “native grass (erba)” between the archaeobotanical remains of food plants. Murphy (Murphy 2015; 2017) focalized his study on the millets (*Setaria italica* and *Panicum miliaceum*) consumption, the few C4 plants in the Roman food assemblage, failing to analyze the archaeobotanical remains of these cereals, abundantly available in the archaeological stores of this area. In table 2, carbon and nitrogen isotopic ratio measured on different sample of plants, seeds, cereals (wheat, barley) and legumes, ancient oil and bread, are reported. In some case considering the very low nitrogen concentration, it was not possible to measure the $\delta^{15}\text{N}$.

Taxa /food		Sample	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) vs. VPDB	$\delta^{15}\text{N}$ (‰) vs. Air	%N	%C
Trees	<i>Fig (Ficus carica)</i>	fruit	-25,0	1,4	1,0	71,7
	<i>Olive (Olea europaea)</i>	fruit	-25,0	n.m.	n.m.	64,1
	<i>Carob (Ceratonia siliqua)</i>	seed	-28,0	n.m.	n.m.	68,8
	<i>Date palm (Chamaerops dactylifera)</i>	fruit	-25,0	4,9	1,3	62,3
Legumin	<i>Vicia faba var. minor</i>	seed	-25,8	1,4	5,8	62,3
	<i>Lentil (Lens culinaris)</i>	seed	-20,8	0,1	5,6	58,7
	<i>Pea (Pisum sativum)</i>	seed	-24,5	1,8	4,6	60,1
Cereals	<i>Italian millet (Setaria Italica)</i>	Seed	-10,2	2,1	1,8	68,3
	<i>Common millet (Panicum miliaceum)</i>	Seed	-15,8	n.m	n.m.	5,3
	<i>Barley (Hordeum Vulgare)</i>	Seed	-25,1	7,8	2,9	63,9
	<i>Naked weat Triticum aestivum/durum)</i>	Seed	-23,7	5,1	3,6	63,3
	<i>Emmer weat Triticum dicoccum</i>	seed	-22,0	2,2	1,5	61,4
Food	Bread	-	-24,2	4,9	3,3	62,2
	Olive oil	-	-28,0	n.m.	n.m.	98,4

Tab 2 carbon and nitrogen isotopic ratio measured on different samples of archaeological remains

As expected, there is a remarkable difference in the carbon isotopic ratio for C3 and C4 plants. Furthermore, within each of the groups of plants there is a notable difference between the different species (i.e common millet and Italian millet or naked wheat and carobs).

The difference between leguminous plants (lower $\delta^{15}\text{N}$) and non-leguminous plants (high $\delta^{15}\text{N}$) is also evident.

A very important result is the isotopic values of ancient bread. As reported in literature (Pate et al 2016), bread was a major staple with numerous bakeries and associated grain mills present throughout Pompeii. In particular early bread was made from emmer, an ancient variety of wheat, while bread made from modern varieties of wheat became more popular during the early Christian era. Our results suggest that the sample of roman bread, found in Pompeii, was completely made of wheat. Indeed the isotopic values of naked wheat ($\delta^{13}\text{C}$ -23.7‰; $\delta^{15}\text{N}$ 5.1‰) are very similar to those of the bread ($\delta^{13}\text{C}$ -24.2‰; $\delta^{15}\text{N}$ 4.9‰).

REFERENCES

Anderberg (1994) Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species with Morphological Descriptions. Swedish Museum of Natural History, Stockholm

Coplen TB (1994) Reporting of stable hydrogen, carbon, and oxygen isotopic abundances (technical report). *Pure and Applied Chemistry* 66(2):273-276

Etu-Sihvola H, Bocherens H, Drucker DG, Junno A, Mannermaa K, Oinonen M, Uusitalo J, Arppe L (2019) The dIANA database – Resource for isotopic paleodietary research in the Baltic Sea area. *Journal of Archaeological Science. Reports* 24:1003-1013

Fernandes R, Millard AR, Brabec M, Nadeau MJ, and Grootes PM (2014) Food Reconstruction Using Isotopic Transferred Signals (FRUITS): a Bayesian model for diet reconstruction. *PLoS ONE*, 9(2), e87436.

Fernandes R, Nadeau MJ, and Grootes PM (2012) Macronutrient-based-model for dietary carbon routing in bone collagen and bioapatite. *Archaeological and Anthropological Sciences* 4(4): 291–301.

Grasso F (2009) Storia di una collezione dal museo di portici al museo nazionale di Napoli. In: Ciarallo A (ed) *Le collezioni di reperti vegetali. Catalogo dei reperti conservati presso la camera climatizzata del laboratorio di ricerche applicate*, Electa, Napoli, pp 11-13

Katzenberg MA (2008) Stable isotope analysis: a tool for studying past diet, demography, and life history. In: *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, Hoboken, New Jersey, pp. 413-44

Mastrolorenzo G, Petrone P, Pappalardo L, Guarino FM (2010) Lethal thermal impact at periphery of pyroclastic surges: evidences at Pompeii. *PloS one*, 5(6) e11127. doi:10.1371/journal.pone.0011127

Meyer FG (1980) Carbonized food plants of Pompeii, Herculaneum, and the Villa at Torre Annunziata. *Economic Botany* 34(4): 401-437

Mook WG, Streurman HJ, Waterbolk HT (1983). Proceedings of the Groningen Symposium 14C and Archaeology. PACT Publication (8):31-55

Murphy CA (2015) Finding millet in the Roman world. *Archaeological and Anthropological Sciences* 8(1):65-78

Murphy, C. A. (2017) Pompeii, a fully urban society: charting diachronic social and economic changes in the environmental evidence. *Tijdschrift voor Mediterrane Archeologie*.

Neef R, Cappers, RT, Bekker RM (2012) Digital atlas of economic plants in archaeology. Barkhuis

Pate FD, Henneberg RJ, Henneberg M (2016) Stable carbon and nitrogen isotope evidence for dietary variability at ancient Pompeii, Italy. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry* 16(1):127-133

Renfrew JM (1973) *Palaeoethnobotany: The Prehistoric Food Plants of the Near East and Europe*. University Press, New York: Columbia

Sigurdsson H, Carey S, Cornell W, Pescatore T (1985) The eruption of Vesuvius in A.D. 79. *National Geographic Research* 1(3):332-387

Treasure ER, Church MJ, Gröcke DR (2016) The influence of manuring on stable isotopes ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) and in Celtic bean (*Vicia faba* L.): archaeobotanical and palaeodietary implications, *Archaeological & Anthropological Sciences* 8:555–562

WEB REFERENCES

<https://www.coursera.org/lecture/truthinourbones-osteoaerhaeology-archaeology/paleodiet-principles-of-stable-isotope-analysis-GeeDW>

7.2 Olive oil from 79 A.D. identified in a glass bottle of the National Archaeological Museum of Naples (Italy)

R.Sacchi, L.Picariello, A.Paduano, A.Genovese, G.Nuzzo, A.Motta, F.Siano, A.Cutignano,
C.Lubritto, A.D'Auria, G.Di Pasquale, F.Addeo

Paper in preparation for *Science*

Olive oil from 79 d.C. identified in a glass bottle of the National Archaeological Museum of Naples (Italy)

R.Sacchi, L.Picariello, A.Paduano, A.Genovese, G.Nuzzo, A.Motta, F.Siano, A.Cutignano, C.Lubritto, A.D'Auria, G.Di Pasquale, F.Addeo

The National Archaeological Museum of Naples (MANN, Naples, Italy) stores one of the most important archaeological collection coming from the sites covered by Vesuvius eruption of 79 AD such as Pompeii and Herculaneum. The excavations of these towns began in the 1738 in Herculaneum discovered by prince d'Elboeuf and later excavated by the King Carlo of Bourbon; he dedicated several rooms (later the Herculaneum Museum) of the royal palace of Portici to the exhibition of all the most particular objects (Gabinetto de' Preziosi). Between 1805 and 1828 this collection was transferred in the actual deposits of the MANN (Cantilena, 2008). Thanks to a collaboration between the MANN and the Department of Agricultural Sciences of the University of Naples Federico II, these organic materials are actually exhibited, in particular that of food interest, for the first time to the public in the expo *Res Rustica*. This is, probably, the richest collection of roman food remains of the world characterized by several thousand of plant remains (seeds and fruits, breads, etc.). In addition it is also notable the presence of many typologies of glass bottles used probably for various purposes. The ancient history of many of these finds has been lost and today it's very complicated to reconstruct it through historical documents.

The use of olive oil in 79 AD is well documented by ancient authors that testify as during the imperial period it was the most important vegetable oil, in particular the olive oil from Venafro, not far from Vesuvius region (Marziale, Epigrammaton, XII, 63,101; Pliny, *Naturalis Historia*, XVIII, 111). The olive oil was used for different purposes as for lighting, for therapy (for example for pregnancy and delivery) (Soranus of Ephesus Soranus of Ephesus, Gynecology,) and for cosmetics (Pliny the Elder, *Naturalis Historia*, XVIII).

This work was made to characterize, by using chromatographic and spectrometric methods, the organic content of a glass bottle guarded in extraordinary conditions at the National Archaeological Museum of Naples (MANN, Naples, Italy) and probably coming from the archaeological area of Herculaneum.

This is the first time, in our knowledge, that a large amount of olive oil contained in an original archaeological glass bottle from 79 dC is analyzed to identify the oil composition and confirm the authenticity of the organic material by radiocarbon datation by using advanced chromatographic (HRGC, HPLC, LC/MS and SPME-GC/MS) and spectroscopic (^1H and ^{13}C -NMR, MALDI-TOF) methods.

A large lipid hydrolysis and oxidation was foundd (about 1,940 years oil storage and shelf-life!), as already verified on a small oil sample contained in a little glass ampoule from Pompei, wich by NMR was identified as a srtongly lipolysed and oxidised vegetable ointment. The analysis of fatty acid composition, volatile compounds and sterols, unequivolaccly allowe to identify the sample as an olive oil and the datation. Further studies are in progress to understand the mechanisms of degradation of olive oil lipids.



RINGRAZIAMENTI – ACKNOWLEDGEMENT

Tre anni di lavoro sono tanti...e tante sono le persone che ho incontrato in questo percorso.

E come ogni ringraziamento che si rispetti, il primo ringraziamento va al tutor, maestro e guida, non solo nel lavoro ma anche nella vita.

Ringrazio il coordinatore del Dottorato, il prof. Guido D'Urso, per essere stato sempre disponibile e presente...siamo sinceri, ne ha avuta di pazienza con me.

E poi proseguiamo con ordine (non di importanza ma separiamo per ambito).

Grazie alla prof. Veronica De Micco, alla prof. Chiara Cirillo e alla dott.ssa Rosanna Caputo...ovunque ci dovrebbero essere delle persone come loro, che ti sanno sempre consigliare ed incoraggiare...anche quando sembra che stai per affogare (rima non voluta).

Ringrazio Maurizio Teobaldelli che ha saputo sempre dare il consiglio giusto in ogni occasione e Adriana Forlani che sa come risolvere tutti i problemi.

Ringrazio il prof. Massimo Ricciardi e Adriano Stinca per avermi sempre aiutato in tutti i miei dubbi "botanici".

Ringrazio il prof. Domenico Carputo per tutti i suggerimenti e per la gentilezza che lo contraddistingue.

E grazie al prof. Raffaele Sacchi perché...il prof. Sacchi è il prof. Sacchi, difficile aggiungere altro.

Ringrazio il Museo Archeologico Nazionale di Napoli in tutta la sua essenza: il direttore Paolo Giulierini che mi ha dato questa meravigliosa occasione di studiare un materiale straordinario; Silvia Neri e Marinella Parente, amiche e colleghe presenti in ogni occasione; la dott.ssa Floriana Miele per essersi dimostrata sempre disponibile e tutti i consegnatari per avermi sempre dato la possibilità di accedere nel fantastico mondo dei depositi; Mariateresa Operetto, indispensabile per il Laboratorio di Restauro del Museo...e per me; e un ringraziamento speciale per una persona di grande professionalità ma soprattutto dotata di un gran cuore, la dott. Luigia Melillo. Senza di lei sarebbe stato tutto molto più difficile.

Ringrazio tutte le persone incontrate in questo percorso, il dott. Andrea Camilli, i restauratori Fiesoli e Gennai, la dott.ssa Alessandra Pecci, la dott.ssa Laura Del Verme, Dario De Simone, il dott. Ernesto De Carolis, Antonio Stampone e Luigi Buffone...ognuno di loro mi ha insegnato qualcosa.

Ringrazio il prof. Carmine Lubritto...dovremmo imparare da lui su come vivere il lavoro con entusiasmo e allegria (diciamo la maggior parte delle volte)

Ringrazio il Laboratorio (ormai ex) di Storia della Vegetazione e Anatomia del Legno: Lucia, Alessia, Maria, Roberta che hanno vissuto tutti i miei scleri

Le mie compagne di dottorato, Elisa e Angela. Tra un corso, una consegna e un esame è nata una bella e sincera amicizia.

Ringrazio la professoressa Veronique Mattered-Zech...durante il mio soggiorno all'estero ho avuto la fortuna di incontrare una persona straordinaria (professionalmente e umanamente) come lei. Tutti dovrebbero avere questa fortuna.

Un grazie di cuore all'amica di una vita, Raffaella, per esserci sempre stata, per averci sempre creduto...e per avermi sempre ascoltato...lo so piante e reperti non sono di certo il tuo argomento preferito.

Ringrazio le mie "colleghe archeologhe", ma soprattutto amiche, Halinka, Carmen, Annalisa, Nunzialaura...perché sappiamo sempre come supportarci e aiutarci a vicenda.

Ringrazio la persona che più di tutte mi è stata vicina, sopportando i miei malumori, le mie insicurezze, le mie paure, ma anche la mia follia di dire "sempre sì" e ritrovarmi immersa di tanto e troppo lavoro...e ritornare così a dover sopportare le mie paure e le mie ansie. Grazie Gaetano (non ti lamentare, sei capitato quaggiù per puro caso).

Ringrazio mia sorella e mio cognato perché sono la famiglia presente in ogni occasione, evento e successo. Ringrazio Michele...nella speranza che quando leggerà mi avrà fatto il regalo tanto atteso.

Ed infine ringrazio Giulia, Ottavio e Guido per la compagnia nelle lunghe notti di lavoro.

Ed eccoci qua, alla fine dei ringraziamenti e all'inizio della mia dedica.

Dedico questo lavoro, dalla prima all'ultima pagina, a mia madre, per avermi indirizzato da piccola e per avermi sempre appoggiato e supportato, per averci sempre creduto, per aver gioito in ogni mio successo e per avermi consolato in ogni mio insuccesso. Senza di lei non sarei qui oggi a scrivere queste parole (né tantomeno a scrivere un'intera tesi). Grazie per tutti i sacrifici fatti per farmi realizzare un sogno e per avermi fatto fare sempre quello che la mia passione mi diceva di fare.

Tengo a dedicare questo lavoro anche a loro...che da lontano sicuramente mi hanno guardato, osservato e aiutato.

A mio padre che certamente oggi sarebbe orgoglioso di me...e a mio zio che sicuramente oggi mi avrebbe guardato negli occhi e mi avrebbe detto "Brava mostro".

"Qualunque cosa sogni d'intraprendere, cominciala. L'audacia ha del genio, del potere, della magia" (Goethe)