Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 11-20
doi 10.36153/am50.2023.01

*Alessandra Molinari**

* Dipartimento di Storia, Patrimonio Culturale, Formazione e Società – Università degli Studi di Roma Tor Vergata (molinari@lettere.uniroma2.it).

"SCIENZE DURE", STORIA E ARCHEOLOGIA DEL MEDIOEVO: VERSO NUOVI PARADIGMI? NOTE INTRODUTTIVE

Summary

"Hard sciences", history and archaeology of the Middle Ages: toward new paradigms? Introductory notes.

The need to reflect on *'Hard sciences', history and archaeology of the Middle Ages: towards new paradigms?* arose from the awareness of how in recent years new scientific discoveries, but also the greater accessibility of analyses that were once too costly, are contributing to the construction of new and sometimes unexpected sources on our past, on which an epistemological reflection, common to humanists and scientists, seemed necessary. The intention was to launch a discussion on what are the best strategies to design research that produces reliable results for both scientists and historians/archaeologists, or to assess the impact on the ways of reconstructing the history of innovative research conducted in the recent past. Climate, environment, food, health, migration, pandemics, gender and social differences, exchange systems, chronology, technology: the central question underlying the conference in Rome was to reflect on the extent that the new or more accessible techniques of bioarchaeological and scientific investigation allow or even force a revision of some of the interpretative paradigms on the Middle Ages.

Keywords: Hard sciences, history and archaeology of the Middle Ages, new frontiers, new challenges, working methods, scale of research, ethics, ancient DNA, pandemics, climate history, glass archaeometry.

Riassunto

La necessità di riflettere su *"Scienze dure", storia e archeologia del medioevo: verso nuovi paradigmi?* è nata dalla costatazione di come negli ultimi anni nuove scoperte scientifiche, ma anche la maggiore accessibilità di analisi un tempo troppo costose, stiano contribuendo alla costruzione di nuove e talvolta inattese fonti sul nostro passato, sulle quali ci è sembrata necessaria una riflessione epistemologica, comune a umanisti e scienziati. L'intento è stato quello di avviare una discussione su quali siano le migliori strategie per disegnare ricerche che producano risultati attendibili sia per gli scienziati sia per gli storici/archeologi oppure per valutare l'impatto sui modi di ricostruire la storia di ricerche innovative realizzate nel passato recente. Clima, ambiente, alimentazione, stato di salute, migrazioni, pandemie, differenze di genere e sociali, sistemi di scambio, cronologia, tecnologia: la domanda centrale alla base del convegno di Roma è stata quella di riflettere in quale misura le nuove o più accessibili tecniche di indagine bioarcheologica e scientifica consentano o anche addirittura forzino a rivedere alcuni dei paradigmi interpretativi sul Medioevo.

Parole chiave: Scienze dure, storia e archeologia del Medioevo, nuove frontiere, nuove sfide, metodo di lavoro, scala della ricerca, etica, DNA antico, pandemie, storia del clima, archeometria del vetro.

I saggi contenuti nella sezione monografica di questo numero di Archeologia Medievale rappresentano una parte significativa di quelli presentati al convegno *"Scienze dure", storia e archeologia del medioevo: verso nuovi paradigmi?,* tenutosi a Roma presso la British School at Rome il 26-27 maggio 2022[1]. La necessità di riflettere su questo tema è nata dalla costatazione di come negli ultimi anni nuove scoperte scientifiche, ma anche la maggiore accessibilità di analisi un tempo troppo costose, stiano contribuendo alla costruzione di nuove e talvolta inattese fonti sul nostro passato, sulle quali ci è sembrata necessaria una riflessione epistemologica, comune a umanisti e scienziati. L'intento è stato quello non tanto di presentare singoli casi di studio, ma piuttosto di avviare una discussione su quali siano le migliori strategie per disegnare ricerche che producano risultati attendibili sia per gli scienziati sia per gli storici/archeologi oppure per valutare l'impatto sui modi di ricostruire la storia di ricerche innovative già realizzate o in corso. Clima, ambiente, alimentazione, stato di salute, migrazioni, pandemie, differenze di genere e sociali, sistemi di scambio, cronologia, tecnologia: la domanda centrale alla base del convegno di Roma è stata quella di riflettere in quale misura le nuove e anche le solo più accessibili tecniche di indagine bioarcheologica e scientifica consentano o anche addirittura forzino a rivedere alcuni dei paradigmi interpretativi sul Medioevo.

Quando ho iniziato a scrivere queste pagine mi è venuta la curiosità di riguardare, dopo anni che era stato tra gli scaffali impolverato, il volume *Scienze in Archeologia*, che è l'edizione delle lezioni di una Summer School tenuta alla Certosa di Pontignano (Siena) nel 1988 (Mannoni, Molinari 1990). La sensazione è stata quella di leggere qualcosa lontano anni luce. Per essere più precisa, le analisi sulla ceramica, la paleobotanica e l'archeozoologia erano sufficientemente sviluppate, ma clima, DNA antico e anche analisi più sofisticate come quella dei residui organici erano solo menzionati come possibilità, il radio carbonio era considerato non sufficientemente preciso per il Medioevo, infine le prime applicazioni dell'informatica all'archeologia destano oggi quasi tenerezza. Tuttavia, nell'introduzione di Tiziano Mannoni si sollevavano questioni centrali sul rapporto tra scienze umane e scienze "esatte", che sono ancora oggi di

[1] Il convegno è stato organizzato da Chris Wickham e da chi scrive ed è stato supportato dalla British School at Rome, dall'Università di Roma Tor Vergata e dal progetto ERC-SicTransit.

BIBLIOGRAFIA

Allentot M.E. *et al.*, 2015, *Population genomics of Bronze Age Eurasia*, «Nature», 522, pp. 167-172.

Amorim *et al.* 2018 = Amorim C.E.G., Vai S., Posth C., Modi A., Koncz I., Hakenbeck S., La Rocca M.C., Mende B., Bobo D., Pohl W., Pejrani Baricco L., Bedini E., Francalacci P., Giostra C., Vida T., Winger D., Von Freeden U., Ghirotto S., Lari M., Barbujani G., Krause J., Caramelli D., Gear P.J., Veeramah K.R., *Understanding 6th-century barbarian social organization and migration through paleogenomics*, «Nature Communications», 9 (1), 3547.

Ardizzone F., Pezzini E., Sacco V., 2015, *The Role of Palermo in the Central Mediterranean: The Evolution of the Harbour and the Circulation of Ceramics (10th-11th centuries)*, «Journal of Islamic Archaeology», 2, pp. 229-257.

Baillie M., 1991, *Suck-in and Smear. Two Related Chronological Problems for the 90s*, «Journal of Theoretical Archaeology», 2, pp. 12-16.

Devroey J-P., 2019, *La nature et le roi. Environnement, pouvoir et société à l'âge de Charlemagne (740-820)*, Paris.

Carver M., Molinari A., Orecchioni P. (a cura di), c.s., *Gli scavi a Castronovo di Sicilia*, Sesto Fiorentino.

Castrorao Barba A., Mandalà G. (eds.), 2023, *Suburbia and Rural Landscapes in Medieval Sicily*, Oxford.

Colangeli F., c.s., *Il riflesso dei vetri. Oltre la ceramica per la comprensione dei mutamenti culturali ed economici in Sicilia tra VI e XIII secolo*, Sesto Fiorentino.

Colangeli F., Sacco V. (a cura di), c.s., *Le forme del vetro: tecnologie a confronto. Produzioni vitree e invetriate in Sicilia, Italia peninsulare, Ifrīqiya e al-Andalus tra IX e XI secolo*, Atti del convegno (Roma, 21-22 ottobre 2021), «Mélanges de l'École française de Rome – Moyen Âge».

Eisenmann *et al.* 2018 = Eisenmann S., Bánffy E., van Dommelen P., Hofmann K.P., Maran J., Lazaridis I., Mittnik A., McCormick M., Krause J., Reich D., Stockhammer P.W., *Reconciling material cultures in archaeology with genetic data: The nomenclature of clusters emerging from archaeogenomic analysis*, «Scientific Reports», 8 1, 13003.

Ellenblum R., 2012, *The collapse of the eastern Mediterranean: climate change and the decline of the East, 950-1072*, Cambridge.

Epstein S.R., 1996, *Potere e mercati in Sicilia. Secoli XIII-XVI*, Torino.

Fiorentino G., Grasso A.M., Primavera M. c.s., *Introduction, spread and selective breeding of crops: new archaeobotanical data from southern Italy in the early Middle Ages*, in AA.VV., *Vegetation History and Archaeobotany*.

Geary P.J., 2019, *Tracciare la migrazione longobarda attraverso l'analisi del DNA nucleare*, in Giostra 2019, pp. 35-52.

Geary P.J., 2020, *Herausforderungen und Gefahren der Integration von Genomdaten in die Erforschung der frühmittelalterlichen Geschichte*, Göttingen.

Geary P.J., Veeramah K., 2016, *Mapping European Population Movement through Genomic Research*, in Pohl, Gingrich 2016, pp. 65-78.

Ghobrial J-P., 2019, *Moving Stories and What They Tell Us: Early Modern Mobility Between Microhistory and Global History*, «Past and Present», suppl. 14, pp. 243-280.

Giostra C. (a cura di), 2019, *Migrazioni, clan, culture: archeologia, genetica e isotopi stabili*, III Incontro per l'Archeologia barbarica (Milano, 18 maggio 2018), Quingentole (MN).

Gnecchi *et al.* 2022 = Gnecchi Ruscone G.A., Szécsényi-Nagy A., Koncz I., Csiky G., Ràcz Z., Rohrlach A.B., Brandt G., Rohland N., Csàky V., Cheronet O., Szeifert B., Akos Ràcz T., Benedek A., Bernert Z. Berta N., Czifra S., Dani J., Farkas Z., Hàga T., Hajdu T., Jàszberényi M., Kisjuhàsz V., Kolozsi B., Major P., Marcsik A., *Ancient genomes reveal origin and rapid trans-Eurasian migration of 7th century Avar elites*, «Cell» 185, pp. 1402-1413.

Haak W. *et al.*, 2015, *Massive migration from the steppe was a source for Indo-European languages in Europe*, «Nature» 522, pp. 207-211.

Haldon J. *et al.*, 2018, *History Meets Paleoscience: Consilience and Collaboration in Studying Past Societal Responses to Environmental Change*, «PNAS» 115(13), pp. 3210-3218.

Harper K., 2017, *The Fate of Rome: Climate, Disease, and the End of the Empire*, Princeton.

Hofmann K.P., 2016, *With víkingr into the Identity Trap: When Historiographical Actors Get a Life of their Own* in Pohl, Gingrich 2016, pp. 91-122.

Izdebski *et al.* 2016 = Izdebski A., Holmgren A., Weiberg E., Stocker S.R., Büntgen U., Florenzano A., Gogou A. Leroy S.A.G., Luterbacher J., Martrat B., Masi A., Mercuri A.M., Montagna P., Sadori L., Schneider A., Sicre M-A., Triantaphyllou M., Xoplaki E., *Realizing Consilience: How Better Communication between Archaeologists, Historians, and Natural Scientists Can Transform the Study of Past Climate Change in the Mediterranean*, «Quarternary Science Review» 136, pp. 1-22.

Izdebski *et al.* 2022 = Izdebksi A., Bloomfield K., Eastwood W.J., Fernandes R., Fleitmann D., Guzowski P., Haldon J., Ludlow F., Luterbacher J., Manning J.G., Masi A., Mordechai L., Newfield T.P., Stine A.R., Senkul C., Xoplaki E., *L'émergence d'une histoire environmentale interdisciplinaire: Une approche conjointe de l'Holocène tardif*, «Annales HSS» 77.2, pp. 11-58.

Kristiansen K., 2014, *Towards a new paradigm? The Thrid Science Revolution and its Possible Consequences in Archaeology*, «Current Swedish Archaeology», 22, pp. 11-34.

Magnússon S.G., 2017, *A «new wave»* of *microhistory? Or: it's the same old story – a fight for love and glory*, «Quaderni Storici», 155, LII, 2, pp. 557-575.

Magnússon S.G., Szijártó I.M., 2013, *What is Microhistory? Theory and practice*, London.

Mannoni T., Molinari A. (a cura di), 1990, *Scienze in archeologia*. Firenze.

McCormick M., 2019a, *Climates of History, Histories of Climate: from History to Archaescience*, «Journal of Interdisciplinary History» 50.1, pp. 3-30.

McCormick M., 2019b, *La pandémie de Justinien d'après les derniers travaux du MHAAM «Comptes rendus Académie des Inscriptions & Belles-Lettres»*, pp. 431-461.

Michelangeli *et al.* 2022 = Michelangeli F., Di Rita F., Celant A., Tisnérat-Laborde N., Lirer F., Magri D., *Three Millennia of Vegetation, Land-Use, and Climate Change in SE Sicily*, «Forests», 13, 102.

Molinari A., Meo A. (a cura di), 2021, *Mazara/Mazar: nel ventre della città medievale (secoli VII-XV). Edizione critica degli scavi (1997) in via Tenente Gaspare Romano*, Biblioteca di Archeologia Medievale 32, Sesto Fiorentino.

Mordechai L., 2021, *The Justinianic Plague: Pressing Questions, Interdisciplinary Answers?*, in Roosevelt, Haldon 2021, pp. 187-218.

Mordechai L., Eisenberg M., 2019, *Rejecting Catastrophe: the Case of the Justinianic Plague*, «Past and Present», 244.1, pp. 3-50.

Mordechai *et al.* 2019 = Mordechai L., Eisenberg M. Newfield T.P., Poinar H., *The Justinianic Plague, An Inconsequential Pandemic?*, «Proceedings of the Natural Academy of Sciences» 116 (51), pp. 25546-25554.

Moreland J., 2019, *AD 536 – Back to Nature?*, «Acta Archaeologica», 89.1, pp. 91-111.

Nef A., Pezzini E., Sacco V., 2021, *Production agricole, transformation et alimentation dans le Palermitain (IXe-XIIe siècle)*, in M. Brisville, A. Renaud, N. Rovira (ed.), *L'alimentation en Méditerranée occidentale aux époques antique et médiévale: archéologie, bioarchéologie et histoire*, Aix-en-Provence, pp. 173-198.

Newfield T., 2022, *One Plague for Another? Interdisciplinary Deficiencies in Plague Studies and the Place of the Black Death in the Histories of the Justinianic Plague*, «Studies in Late Antiquity» 6.4, pp. 575-626.

Pactat I., 2021, *L'activité verrière en France entre le VIII^e^ et le XI^e^ siècle. Résilience et mutations d'une production artisanale*, «Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre», 25-1, pp. 1-15.

Preiser Kappeler J., 2015, *A collapse of the Eastern Mediterranean? New results and theories on the interplay between climate and societies in Byzantium and the Near East, ca. 1000-1200 AD.*, «Jahrbuch der österreichischen Byzantinistik», 65, pp. 195-242.

Pohl W., Gingrich A. (eds.), 2016, *The Genetic Challenge to Medieval History and Archaeology*, «Medieval Worlds», 4, Wien.

Pohl *et al.* 2021 = Pohl W., Krause J., Vida T., Geary P., *Integrating Genetic, Archaeological, and Historical Perspectives on Eastern Central*

Europe, 400-900 AD. Brief Description of the ERC Synergy Grant – HistoGenes 8564531, «Historical Studies on Central Europe», 1, 1, pp. 213-228.

Reich D., 2019, *Chi siamo e come siamo arrivati fin qui. Il DNA antico e la nuova scienza del passato dell'umanità*, Milano.

Roosevelt C.H., Haldon J. (eds.), 2021, *Winds of change. Enviroment and Society in Anatolia*, 15th International Anamed Annual Symposium, Istambul.

Sessa K., 2019, *The New Environmental Fall of Rome: A Methodological Consideration*, «Journal of Late Antiquity» 12.1, pp. 211-255.

Smith M.E., 2021, *Why archaeology's relevance to global challenges has not been recognised*, «Antiquity», 95 (382), pp. 1061-1069.

Vassallo S., 2023, *The Topographical Context of Palermo in the Islamic Age: New Archaeological Research*, in Castrorao Barba, Mandalà 2023, pp. 3-11.

Wilson E.O., 1998, *Consilience: The Unity of Knowledge,* New York.

Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 21-28
doi 10.36153/am50.2023.02

*Kristina Sessa**

* Department of History – The Ohio State University (sessa.3@osu.edu).

WRITING CULTURAL HISTORY WITH PALEOSCIENCE: AN ARGUMENT AGAINST CONSILIENCE

Summary

Scholars of ancient and medieval history have embraced a version of E.O. Wilson's concept of "consilience" as their primary interpretive framework for integrating paleoscientific data with historical forms of evidence, including cultural artifacts. Consilience, according to Wilson, constitutes the "jumping together" of evidence from independent disciplines, and is grounded in the assumptions that a) *all* forms of human knowledge are rooted in the laws of physics, and b) scientific research and humanistic expression (i.e., culture) can be mutually understood through a single materialist epistemology. This forced meeting of the laboratory and the library has generated a wide variety of narratives about the impacts of environmental developments (e.g., climate change, pandemics) on human experience in Late Antiquity and the Middle Ages, including interpretations of religion, literature, art, and social organization. This essay explains why Wilson's "consilience" is a poor model for understanding the highly complex relationship between past physical environments and cultural outputs. It offers two alternative models for further research, one that builds on some of the principles of consilience, another that rejects it altogether, and that interrogates the manifold *discontinuities* not only between the scholarly production of natural versus historical archives but also between the multiple scales of historical experience at which scholars can now observe the interactions between culture and the physical environment.

Keywords: Historiography, methodology, paleoscience, cultural history, consilience, scale, E.O. Wilson.

Riassunto

Scrivere storia culturale con la paleoscienza: un argomento contro la consilienza.

Alcuni studiosi di storia antica e medievale hanno abbracciato una versione del concetto di "consilienza" di E.O. Wilson come principale quadro interpretativo per integrare i dati paleoscientifici con le informazioni storiche, compresi i manufatti culturali. Secondo Wilson, la consilienza costituisce il "saltare insieme" di prove provenienti da discipline indipendenti e si basa sull'assunto che a) tutte le forme di conoscenza umana sono radicate nelle leggi della fisica e b) la ricerca scientifica e l'espressione umanistica (cioè la cultura) possono essere reciprocamente comprese attraverso un'unica epistemologia materialista. Questo incontro forzato tra il laboratorio e la biblioteca ha generato un'ampia varietà di narrazioni sull'impatto degli sviluppi ambientali (ad esempio, cambiamenti climatici, pandemie) sull'esperienza umana nella tarda Antichità e nel Medioevo, comprese le interpretazioni della religione, della letteratura, dell'arte e dell'organizzazione sociale. Questo saggio spiega perché la "consilienza" di Wilson è un modello inadeguato per comprendere la relazione estremamente complessa tra gli ambienti fisici del passato e i risultati culturali. Offre due modelli alternativi per ulteriori ricerche, uno che si basa su alcuni dei principi della consilienza, un altro che la rifiuta completamente e che interroga le molteplici discontinuità non solo tra la produzione accademica di archivi naturali e storici, ma anche tra le molteplici scale di esperienza storica alle quali gli studiosi possono ora osservare le interazioni tra cultura e ambiente fisico.

Parole chiave: storiografia, metodologia, paleoscienza, storia culturale, consilienza, scala, E.O. Wilson.

In 2012, the *Journal of Interdisciplinary History* published an article that caught the attention of many premodern historians. Entitled "Climate Change During and After the Roman Empire: Reconstructing the Past from Scientific and Historical Evidence", the article presented a thrilling new set of data and propositions aimed directly at historians[1]. Instead of the usual texts and material artifacts, the essay proposed to tell the story of the Roman Empire's rise and fall through proxies for climate change and climate forcings constructed from ice cores, tree rings, and speleothems. And in place of a single humanist-trained author, the by-line featured historians and natural scientists, whose contributions converged through what team author Michael McCormick described previously as «the emergent consilient approach to interdisciplinary history»[2]. If publication numbers are any indication, this "emergent consilient approach" has been wildly influential, even if "Climate Change During and After the Roman Empire" was not the first work to engage with the environmental or climate history of the Roman Empire or to propose a set of non-human conditions, including climate change, driving its rise and fall[3].

Since 2012, a wave of consilient studies focused on the period of Late Antiquity has appeared seeking to integrate paleoscientific data with traditional forms of historical evidence.[4] In some cases, these science-forward studies offer bold

[1] McCormick *et al.* 2012. A shorter, less history-friendly version of the data and arguments appeared in the journal *Science* the previous year. See Büntgen *et al.* 2011.

[2] McCormick 2011. See also McCormick *et al.* 2012, p. 207 and McCormick 2019, p. 15 for programmatic statements about consilience.

[3] Earlier studies of Roman and early medieval environmental and/or climate history include: Le Roy Ladurie 1959; Hughes 1993 and 2014; Gunn 2000; Arjava 2005, though arguably only Le Roy Ladurie attempted anything like consilience in term of integrating historical and scientific data. Earlier studies that link environmental factors such as climate change to the fall of the Roman Empire: Huntington 1917; Keys 1999; Cheyette 2008. Archaeologists, of course, have long been collaborating with paleoscientists: see Pollard, Bray 2007.

[4] Studies that identify their approach as "consilient" include: Büntgen *et al.* 2016; Fuks *et al.* 2017; Haldon *et al.* 2014, Haldon *et al.* 2018; Haldon 2016; Harper 2017; Izdebski *et al.* 2016; McCormick 2011, 2013, 2019 and 2021;

REFERENCES

Arjava A., 2005, *The Mystery Cloud of 536 CE in the Mediterranean Sources*, «Dumbarton Oaks Papers» 59, pp. 73-94.

Baillie M.G.L., 1991, *Suck-in and Smear: Two Related Chronological Problems for the 90s*, «Journal of Theoretical Archaeology» 2, pp. 12-16.

Belser J., 2015, *Power, Ethics, and Ecology in Jewish Late Antiquity: Rabbinic Responses to Drought and Disaster*, Cambridge.

Büntgen U. *et al.*, 2011, *2500 Years of European Climate Variability and Human Susceptibility*, «Science» 331, pp. 578-582.

Büntgen U. *et al.*, 2016, *Cooling and Societal Change during the Late Antique Little Ice Age from 536 to around 660 AD*, «Nature Geoscience» 9, pp. 231-36.

Cheyette F., 2008, *The Disappearance of the Ancient Landscape and the Climatic Anomaly of the Early Middle Ages: A Question to Be Pursued*, «Early Medieval Europe»16.2, pp. 127-65.

Fuks D. *et al.,* 2017, *Dust Clouds, Climate Change, and Coins: Consiliences of Paleoclimate and Economy in the Late Antique Southern Levant*, «Levant» 49, pp. 205-23.

Gardner H., 2019, *Pestilence and the Body Politic in Latin Literature*, Oxford.

Gillett A., 2017, *The Fall of Rome and the Retreat of European Multiculturalism: a Historical Trope as a Discourse of Authority in Public Debate*, «Cogent Arts and Humanities» 4 (https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311983.2017.1390915).

Graslund B., Price N., 2012, *Twilight of the Gods? The 'dust veil event' of AD 536 in Critical Perspective*, «Antiquity» 86, pp. 428-443.

Gruber H., 2018, *Indirect Evidence for the Social Impact of the Justinianic Pandemic: Episcopal Burial and Conciliar Legislation in Visigothic Hispania*, «Journal of Late Antiquity» 11.1, pp. 193-215.

Guellil M. *et al.*, 2022, *An Invasive Haemophilus Influenza Serotype B Infection in an Anglo-Saxon Plague Victim*, «Genome Biology» 23.1 doi: 10.1186/s13059-021-02580-z.

Gunn J. (ed.), 2000, *The Years Without Summer: Tracing A.D. 536 and its Aftermath*, Oxford.

Haldon J., 2016, *The Empire that Would Not Die: The Paradox of Eastern Roman Survival, 640-740*, Cambridge.

Haldon J. *et al.*, 2014, *The Climate and Environment of Anatolia: Integrating Science, History, and Archaeology*, «Journal of Interdisciplinary History» 45.1, pp 113-161.

Haldon J. *et al.*, 2018, *History Meets Paleoscience: Consilience and Collaboration in Studying Past Societal Responses to Environmental Change*, «PNAS» 115(13), pp. 3210-3218.

Harper K., 2017, *The Fate of Rome: Climate, Disease, and the End of the Empire*, Princeton.

Hughes J.D., 1993, *Pan's Travail: Environmental Problems of the Greeks and Romans*, Baltimore.

Hughes J.D., 2014, *Environmental Problems of the Greeks and Romans: Ecology in the Ancient Mediterranean*, Baltimore.

Hulme M., 2005, *Climate and its Changes: A Cultural Appraisal*, «Geography and Environment» 2, pp. 1-11.

Huntington E., 1917, *Climate Change and Agricultural Exhaustion as Elements in the Fall of Rome*, «The Quarterly Journal of Economics» 31, pp. 173-208.

Izdebski A. *et al.*, 2016, *Realizing Consilience: How Better Communication between Archaeologists, Historians, and Natural Scientists Can Transform the Study of Past Climate Change in the Mediterranean*, «Quarternary Science Review» 136, pp. 1-22.

Izdebski A. *et al.*, 2018, *The Social Burden of Resilience: A Historical Perspective*, «Human Ecology» 46.3, pp. 291-303.

Izdebski A. *et al.*, 2022, *L'émergence d'une histoire environmentale interdisciplinaire: Une approche conjointe de l'Holocène tardif*, «Annales HSS» 77.1, pp. 11-58.

James E., 1993, *A Sense of Wonder: Gregory of Tours, Medicine and Science*, in M. Meyer (eds.), *The Culture of Christendom: Essays in Medieval History in Commemoration of Dennis L. T. Bethell*, London, pp. 48-60.

Keller M., Paulus C., Xoplati E., 2021, *Die Justinianische Pest: Grenzen und Chancen naturwissenschaftlicher Ansätze für ein integratives Geschichtsverständnis*, «Evangelische Theologie» 81.5, pp. 385-400.

Keller M. *et al.*, 2019, *Ancient Yersinia pestis genomes from Across Western Europe Reveal Early Diversification during the First Pandemic (541-750)*, «PNAS», pp. 1-10 www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1820447116.

Kennedy H., 2007, *Justinianic Plague in Syria and the Archaeological Evidence*, in L. Little (eds.) *Plague and the End of Antiquity: The Pandemic of 541-750*, Cambridge, pp. 87-98.

Keys D., 1999, *Catastrophe: An Investigation into the Origins of the Modern World*, London.

Kitcher P., 1985, *Vaulting Ambition*, Cambridge, MA.

Kremer K., Simpson G., Girardclos S., 2012, *Giant Lake Geneva Tsunami in AD 563*, «Nature Geoscience» 5, pp. 757-757.

Le Roy Ladurie E., 1959, *Histoire et Climat*, «Annales: Économies, Sociétés, Civilisations» 14.1, pp. 3-34.

Little L. (eds.), 2007, *Plague and the End of Antiquity*: *The Pandemic of 541-750*, Cambridge.

Markus R., 1997, *Gregory the Great and his World*, Cambridge.

McClusky S., 1998, *Astronomies and Cultures in Early Medieval Europe*, Cambridge.

McCormick M., 2011, *History's Changing Climate: Climate Science, Genomics, and the Emerging Consilient Approach to Interdisciplinary History*, «Journal of Interdisciplinary History» 34, pp. 1-25.

McCormick M., 2013, *What Climate Science, Ausonius, Nile Floods, Rye, and Thatch Tell us about the Environmental History of the Roman Empire*, in W.V. Harris (eds.), *The Ancient Mediterranean Environment between Science and History*, Leiden-Boston, pp. 61-88.

McCormick M., 2019, *Climates of History, Histories of Climate: from History to Archaescience*, «Journal of Interdisciplinary History» 50.1, pp. 3-30.

McCormick M., 2021, *Gregory of Tours on Sixth-Century Plague and Other Epidemics*, «Speculum» 96.1, pp. 38-96.

McCormick M. *et al.*, 2012, *Climate Change during the Roman Empire: Reconstructing the Past from Scientific and Historical Evidence*, «Journal of Interdisciplinary History» 43.2, pp. 169-220.

Meier M., 2003, *Das andere Zeitalter Justinians: Kontingenzerfahrung und Kontingenzbewältigung im 6. Jahrhundert n. Chr,* Göttingen.

Meier M., 2005, *'Hinzu kam auch noch die Pest…' Die sogenannte Justinianische Pest und ihre Folgen*, in M. Meier (hrgs.) *Pest: Die Geschichte eines Menschheitstraumas*, Stuttgart, pp. 86-107.

Meier M., 2012, *Ostrom-Byzanz, Spätantike-Mittelalter: Überlegungen zum 'Ende' der Antike im Osten des Römischen Reiches*, «Millennium» 9, pp. 187-253.

Meier M., 2016, *The 'Justinianic Plague': The Economic Consequences of the Pandemic in the Eastern Roman Empire and its Cultural and Religions Effects*, «Early Medieval Europe» 24, pp. 267-92.

Meier M., 2020, *The 'Justinianic Plague': An Inconsequential Pandemic? A Reply*, «Medizinhistorisches Journal» 55, pp. 172-199.

Mensing S. *et al.*, 2020, *A Consilient-Driven Approach to Land Use History in Relation to Reconstructing Forest Land Use Legacies*, «Landscape Ecologies» 35.3, pp. 2645-2658.

Mordechai L., Eisenberg M., 2019, *Rejecting Catastrophe: The Case of the Justinianic Plague*, «Past and Present» 244.1, pp. 3-50.

Mordechai L. *et al.*, 2019, *The Justinianic Plague, An Inconsequential Pandemic?,* «Proceedings of the Natural Academy of Sciences» 116 (51) 25546-25554.

Moreland J., 2019, *AD 536 – Back to Nature?*, «Acta Archaeologica», 89.1, pp. 91-111.

Morony M., 2007, *For Whom does the Writer Write? The First Plague Pandemic According to the Syriac Sources,* in L. Little (eds.), *Plague and the End of Antiquity*, Cambridge, pp. 59-86.

Mulhall J., 2021, *Confronting Pandemic in Late Antiquity: the Medical Responses to the Justinianic Plague*, «Journal of Late Antiquity» 14.2, pp. 498-528.

Newfield T., Labuhn I., 2017, *Realizing Consilience in Studies of Pre-Instrumental Climate and Pre-Laboratory Disease*, «Journal of Interdisciplinary History» 48.2, pp. 211-40.

Newfield T., 2022, *One Plague for Another? Interdisciplinary Deficiencies in Plague Studies and the Place of the Black Death in the Histories of the Justinianic Plague*, «Studies in Late Antiquity» 6.4, forthcoming.

Nie G. de, 1983, *The Spring, the Seed, and the Tree: Gregory on the Wonders of Nature*, «Journal of Medieval History» 11.2, pp. 89-135.
Peregrine P., 2020, *Climate and Social Change at the Start of the Late Antique Little Ice Age*, «The Holocene», 30.11.
Pollard M., Bray P., 2007, *A Bicycle Made for Two? The Integration of Scientific Techniques into Archaeological Interpretation*, «Annual Review of Anthropology» 36, pp. 245-59.
Rosen W., 2007, *Justinian's Flea: The First Great Plague and the End of the Roman Empire*, London.
Sarris P., 2002, *The Justinianic Plague: Origins and Effects*, «Continuity and Change», 17.2, pp. 169-82.
Sarris P., 2022, *Viewpoint: New Approaches to the Justinianic Plague*, «Past and Present», 254.1, pp. 315-346.
Sessa K., 2012, *The Formation of Papal Authority in Late Antique Italy: Bishops and the Domestic Sphere*, Cambridge.
Sessa K., 2019, *The New Environmental Fall of Rome: A Methodological Consideration*, «Journal of Late Antiquity» 12.1, pp. 211-255.
Vogüe A. de., 1978-1980, *Gregoire de Grand, Dialogues*, Sources Chrétiennes 251, 260, and 265, Paris.
Wallis F., 2008, *Gregory of Tours' Nosebleed*, in P. Heuzé, Y. Hersant (dir.), *Une traverse des savoirs. Mélanges offers à Jackie Pigeaud*, Quebec, pp. 417-436.
Wilson E.O., 1975, *Sociobiology: The New Synthesis*, Cambridge, MA.
Wilson E.O., 1998, *Consilience: The Unity of Knowledge,* New York.
Witakowski W., 1996, *Pseudo-Dionysius of Tel Mehre, Chronicle Part III*, Translated Texts for Historians, Vol. 22, Liverpool.
Yudell M., Venter J.C., 2014, *Naturalizing Racism: The Controversy over Sociobiology* in M. Yudell, J.C. Venter (eds.), *Race Unmasked: Biology and Race in the 20th Century*, New York, pp. 179-200.
Zanchetta *et al.*, 2021, *Beyond One-Way Determinism: San Frediano's Miracle and Climate Change in Central and Northern Italy in Late Antiquity*, «Climatic Change» 165.25 (https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-021-03043-x).

Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 29-39
doi 10.36153/am50.2023.03

*Juan Antonio Quirós Castillo**

* Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (quiros.castillo@ehu.es).

LO *SCIENTIFIC TURN* NELLA MEDIEVISTICA ALLA LUCE DELL'ESPERIENZA DEL PROGRAMMA DI RICERCA DI ALAVA (2005-2023)

Summary

The Scientific Turn in Medieval Studies in Light of the Experience of the Alava Research Programme (2005-2023).

This paper analyses the impact that the growing diffusion of experimental sciences is having on the study of medieval societies, based on the experience of the research programme carried out in the Basque Country between 2005 and 2023. It is argued that the "scientific turn" of the humanistic disciplines is transforming not only their methodologies of study, but above all, their conceptual and theoretical dimensions. The systematic use of these new records requires an intense scientific literacy, but also a theoretical and ontological reformulation of the way in which narratives about the past are constructed. The main consequence of this approach lies in the need for a cultural change that takes into consideration the ways in which research projects are elaborated, the organisation of research groups, training and scientific communication. It concludes by proposing some lines of work that favour "deep interdisciplinarity".

Keywords: Interdisciplinarity, Experimental Sciences, Archaeology and History, Scientific Culture, Álava.

Resumen

El *Scientific Turn* en el medievalismo a la luz de la experiencia del programa de investigación de Álava (2005-2023).

En este trabajo se analiza el impacto que está teniendo la creciente difusión de las ciencias experimentales en el estudio de las sociedades medievales a partir de la experiencia en el arco del programa de investigación plurianual realizado en los País Vasco entre los años 2005-2023. Se argumenta que el "*giro científico*" de las disciplinas humanísticas está transformando, no solo sus metodologías de estudio, sino sobre todo las dimensiones conceptuales y teóricas. El empleo sistemático de estos nuevos registros requiere una intensa alfabetización científica, pero también una reformulación teórica y ontológica acerca del modo en el que se construyen las narraciones sobre el pasado. La principal consecuencia de este planteamiento reside en la necesidad de llevar a cabo un cambio cultural que tome en consideración las formas en que se elaboran los proyectos de investigación, la organización de los grupos de investigación, la formación y la comunicación científica. Se concluye proponiendo algunas líneas de trabajo que favorezcan una "interdisciplinaridad profunda".

Palabras clave: interdisciplinaridad, ciencias experimentales, arqueología e historia, cultura científica, Álava.

Riassunto

L'obiettivo di questo contributo è quello di analizzare l'impatto della crescente diffusione delle scienze sperimentali nelle indagini delle società medievali a partire dell'esperienza maturata all'interno di un programma di ricerca di lunga durata portato avanti nei Paesi Baschi (Spagna settentrionale). Si argomenta che lo *scientific turn* che ha investito le discipline umanistiche negli ultimi decenni ha profonde conseguenze, non soltanto metodologiche, ma soprattutto concettuali e teoriche. Utilizzare in modo rilevante i nuovi record non richiede soltanto una intensa alfabetizzazione scientifica, ma soprattutto un ripensamento teorico e ontologico del modo nel quale si costruiscono le narrative sul passato. La principale conseguenza di questa situazione è la necessità di un cambiamento culturale che prenda in considerazione la progettualità della ricerca, l'organizzazione dei gruppi di lavoro, le forme di comunicazione e la formazione. Si conclude proponendo alcune linee di lavoro orientate a promuovere varie forme di "interdisciplinarità profonda".

Parole chiave: interdisciplinarità, scienze sperimentali, archeologia e storia, cultura scientifica, Alava.

1. INTRODUZIONE

L'archeologia è per definizione una disciplina ibrida e trasversale in termini epistemologici, metodologici e concettuali. Eppure, la coesistenza di un'anima umanistica accanto a un'altra scientifica è stata causa di tensioni e talvolta incomprensioni. E certamente le archeologie medievali non sono un'eccezione.

A differenza di quanto avvenuto in altre tradizioni accademiche come la britannica oppure la scandinava (Gerrard 2003; Gilchrist, Reynolds 2009; Svart Kristiansen; Roedahl *et al.* 2015), l'emergenza delle archeologie medievali nel Mediterraneo occidentale si è sviluppata in un dialogo serrato con la storia dell'arte, la storia delle architetture, la geografia storica e, soprattutto, la storia medievale. Come conseguenza, i primi ricercatori hanno avuto una formazione e una traiettoria basate sulle discipline umanistiche, con un peso marginale delle scienze naturali. Questo sfondo culturale si rispecchia nella letteratura che nei decenni ha esplorato la relazione delle archeologie medievali con altre discipline (AA.VV. 1976; Bourin, Zadora Rio 2006; Malpica Cuello 2007; Francovich 2008; Gelichi 2014). Fino a poco tempo fa, infatti, il ruolo delle "scienze dure" è stato piuttosto limitato, quando non periferico e puntuale. La situazione si è modificata progressivamente negli ultimi due decenni, fino al punto che oggi nessun progetto di una certa entità può farne a meno. Ci sono, tuttavia, differenze nazionali o settoriali molto rilevanti, in funzione di diverse variabili: impostazioni metodologiche, tematiche privilegiate,

BIBLIOGRAFIA

Alzualde *et al.* 2007 = Alzualde A., Izagirre N., Alonso S., Rivera N., Alonso A., Azkarate A., de la Rúa C., *Influences of the European Kingdoms of Late Antiquity on the Basque Country*, «Current Anthropology», 48 1, pp. 155-162.

AA.VV., 1976, *Tavola rotonda sulla archeologia medievale*, Roma.

AA.VV., 2011, *Riccardo Francovich e i grandi temi del dibattito europeo: archeologia, storia, tutela, valorizzazione, innovazione*, Firenze.

Azkarate Garai-Olaun A., 1999, *Aldaieta: necrópolis tardoantigua de Aldaieta (Nanclares de Gamboa, Álava)*, Vitoria.

Barceló Perelló M., 1988, *Arqueología medieval: en las afueras del "medievalismo"*, Barcelona.

Bermejo Tirado J., Grau Mira I. (eds.), 2022, *The Archaeology of Peasantry in Roman Spain*, Berlin.

Bourdieu P., 1990, *In Other Words. Essay Toward a Reflexive Sociology*, Standford.

Bourin M., Zadora Rio E., 2006, *Pratiques de l'espace: les apports comparés des données textuelles et archéologiques*, in T. Lienhard, *Actes des congrès de la Société des historiens médiévistes de l'enseignement supérieur public*, Paris, pp. 39-55.

Büntgen *et al.* 2016 = Büntgen U., Myglan V.S., Ljungqvist F.C., McCormick M., Di Cosmo N., Sigl M., Jungclaus J., Wagner S., Krusic P.J., Esper J., Kaplan J.O., de Vaan M.A.C., Luterbacher J., Wacker L., Tegel W., Kirdyanov A.V., *Cooling and societal change during the Late Antique Little Ice Age from 536 to around 660 AD*, «Nature Geoscience», 9 3, pp. 231-236.

Carocci S., 2021, *The Pervasiveness of Lordship (Italy, 1050-1500)*, «Past & Present», 256 1, pp. 3-47.

Carvajal J.C., 2014, *The Archaeology of Al-Andalus: Past, Present and Future*, «Medieval Archaeology», 58 1, pp. 318-339.

Clastres P., 1978, *La sociedad contra el estado*, Barcelona.

Cocozza *et al.* 2022 = Cocozza C., Cirelli E., Gross M., Teegen W.-R., Fernandes R., *Presenting the Compendium Isotoporum Medii Aevi, a Multi-Isotope Database for Medieval Europe*, «Scientific Data», 9 1, pp. 354.

David B., Thomas J. (eds.), 2016, *Handbook of landscape archaeology*. London.

Dyer C., 2022, *Peasants Making History. Living In an English Region 1200-1540*, Oxford.

Dyer C., Thoen E., Williamson T. (eds.), 2018, *Peasants and their fields: the rationale of open-field agriculture, c. 700-1800*, Turnhout.

Eisenmann *et al.* 2018 = Eisenmann S., Bánffy E., van Dommelen P., Hofmann K.P., Maran J., Lazaridis I., Mittnik A., McCormick M., Krause J., Reich D., Stockhammer P.W., *Reconciling material cultures in archaeology with genetic data: The nomenclature of clusters emerging from archaeogenomic analysis*, «Scientific Reports», 8 1, pp. 13003.

Foucault M., 2001, *Un diálogo sobre el poder y otras conversaciones*, Madrid.

Francovich R., 2008, *Arquelogia medieval: entre la historia y la gestion del patrimonio*, Granada.

García-Collado M.I., 2020a, *El consumo de carne en las comunidades rurales altomedievales de la península ibérica desde una perspectiva isotópica*, in B. Del Bo, I. Santos Salazar, *Carne e macellai tra Italia e Spagna nel Medioevo Economia, politica, società*, Milano, pp. 36-50.

García-Collado M.I., 2020b, *Social archaeology of food in early medieval rural Iberia (5th-9th c. AD)*, PhD, Universidad del País Vasco.

García-Collado *et al.* 2022 = García-Collado M.I., Quirós Castillo J.A., Tereso J.P., Seabra L., Lubritto C., Altieri S., Ricci P., *First Direct Evidence of Agrarian Practices in the Alava Plateau (Northern Iberia) During the Middle Ages Through Carbon and Nitrogen Stable Isotope Analyses of Charred Seeds*, «Environmental Archaeology», DOI: 10.1080/14614103.2022.2091725.

García de Cortázar J.Á., 1969, *El Dominio del monasterio de San Millán de la Cogolla (siglos X a XIII): introducción a la historia rural de Castilla altomedieval*, Salamanca.

García de Cortázar J.Á., 2005, *Investigaciones sobre historia medieval del País Vasco (1965-2005): 20 artículos y una entrevista*, Bilbao.

García Porras A., 2014, *Spain and North Africa: Islamic Archaeology*, in C. Smith, *Encyclopedia of Global Archaeology*, New York, pp. 6955-6964.

Gelichi S., 2014, *Quarant'anni di Archeologia Medievale in Italia. La rivista, i temi, la teoria e i metodi*, Firenze.

Gerrard C., 2003, *Medieval archaeology: understanding traditions and contemporary approaches*, London.

Gilchrist R., Reynolds A., 2009, *Reflections: 50 years of medieval archaeology, 1957-2007*, Leeds.

Gosden C., Head L., 1994, *Landscape – A Usefully Ambiguous Concept*, «Archaeology in Oceania», 29.3, pp. 113-116.

Graeber D., Wengrow D., 2021, *The Dawn of Everything: a new history of humanity*, London.

Grau-Sologestoa I., 2015, *The zooarchaeology of medieval Alava in its Iberian context*, Oxford.

Gutiérrez González J.A., 2003, *Peñaferruz (Gijón): el castillo de Curiel y su territorio*, Gijón.

Gutiérrez Lloret S., 2001, *Arqueología: Introducción a la historia material de las sociedades del pasado*.

Haldon J., Rosen A., 2018, *Society and Environment in the East Mediterranean ca 300 1800 CE. Problems of Resilience, Adaptation and Transformation. Introductory Essay*, «Human Ecology», 46, pp. 275-290.

Haldon *et al.* 2018 = Haldon J., Mordechai L., Newfield T.P., Chase A.F., Izdebski A., Guzowski P., Labuhn I., Roberts N., *History meets palaeoscience: Consilience and collaboration in studying past societal responses to environmental change*, «Proceedings of the National Academy of Sciences», 115 13, pp. 3210-3218.

Hodges R., 2020, *The Primitivism of the Early Medieval Peasant in Italy?*, in J.A. Quirós Castillo, *Social Inequality in Early Medieval Europe: Local Societies and Beyond*, Turhnout, pp. 165-174.

Ibañez Etxeberria A., Sarasola Etxegoien N. (coord.), 2009, *Santa María la Real de Zarautz (País Vasco): continuidad y discontinuidad en la ocupación de la costa vasca entre los siglos V a.C. y XIV d.C.*, San Sebastián.

Izdebski *et al.* 2022 = Izdebski A., Guzowski P., Poniat R., Masci L., Palli J., Vignola C., Bauch M., Cocozza C., Fernandes R., Ljungqvist F.C., Newfield T., Seim A., Abel-Schaad D., Alba-Sánchez F., Björkman L., Brauer A., Brown A., Czerwiński S., Ejarque A., Fiłoc M., Florenzano A., Fredh E.D., Fyfe R., Jasiunas N., Kołaczek P., Kouli K., Kozáková R., Kupryjanowicz M., Lagerås P., Lamentowicz M., Lindbladh M., López-Sáez J.A., Luelmo-Lautenschlaeger R., Marcisz K., Mazier F., Mensing S., Mercuri A.M., Milecka K., Miras Y., Noryśkiewicz A.M., Novenko E., Obremska M., Panajiotidis S., Papadopoulou M.L., Pędziszewska A., Pérez-Díaz S., Piovesan G., Pluskowski A., Pokorny P., Poska A., Reitalu T., Rösch M., Sadori L., Sá Ferreira C., Sebag D., Słowiński M., Stančikaitė M., Stivrins N., Tunno I., Veski S., Wacnik A., Masi A., *Palaeoecological data indicates land-use changes across Europe linked to spatial heterogeneity in mortality during the Black Death pandemic*, «Nature Ecology & Evolution», 6, pp. 297-306.

Kilby S., 2020, *Peasant perspectives on the Medieval landscape: a study of three communities*, Hatfield.

Kristiansen K., 2014, *Towards a new paradigm? The Thrid Science Revolution and its Possible Consequences in Archaeology*, «Current Swedish Archaeology», 22, pp. 11-34.

Kristiansen K., 2022, *Archaeology and the Genetic Revolution in European Prehistory*, Cambridge.

Ladero Quesada M.F., 1992, *Historia y Arquelogía de los tiempos medievales: Algunas consideraciones*, in *Arqueología, hoy*, Madrid, pp. 163-174.

Loveluck C., 2011, *Problems of the Definition and Conceptualisation of Early Medieval Elites, AD 450-900: The Dynamics of the Archaeological Evidence*, in F. Bougard, H.W. Goetz, R. Le Jan *Théorie et pratiques des élites au Haut Moyen Âge*, Turnhout, pp. 21-68.

Lubritto *et al.* 2017 = Lubritto C., García-Collado M.I., Ricci P., Altieri S., Sirignano C., Quirós Castillo J.A., *New Dietary Evidence on Medieval Rural Communities of the Basque Country (Spain) and Its Surroundings from Carbon and Nitrogen Stable Isotope Analyses: Social Insights, Diachronic Changes and Geographic Comparison*, «International Journal of Osteoarchaeology», 27 6, pp. 984-1002.

LUELMO-LAUTENSCHLAEGER *et al.* 2021 = LUELMO-LAUTENSCHLAEGER R., IZDEBSKI A., BLANCO-GONZÁLEZ A., SEBASTIAN PEREZ D., LÓPEZ-SAÉZ J.A., *Historia paleoambiental de la Sierra de Gredos (Sistema Central español,* ávila*) en época visigoda: Incidencia de la plaga de Justiniano (541-543 A. D.)*, «Arqueología iberoamericana», 47, pp. 78-90.

MAGNÚSSON S.G., SZIJÁRTÓ I.M., 2013, *What is Microhistory? Theory and practice*, London.

MALPICA CUELLO A., 1993, *Historia y Arqueología medievales: un debate que continua*, in *Problemas actuales de la Historia. Terceras Jornadas de Estudios Históricos*, Salamanca, pp. 29-47.

MALPICA CUELLO A., 2007, *La arqueología medieval entre el debate científico y social*, in A.L. MOLINA MOLINA, J.A. EIROA RODRÍGUEZ, *Tendencias actuales de arqueología medieval*, Universidad de Murcia, pp. 9-22.

MANNONI T., MOLINARI A. (a cura di), 1990, *Scienze in archeologia*, Firenze.

MARTÍN VISO I. (ed.), 2022, *Pastos, iglesias y tierras. Los comunales en la meseta del Duero (siglos IX-XII)*. Madrid.

MARTINÓN-TORRES M., REHREN T. (eds.), 2016, *Archaeology, history, and science: integrating approaches to ancient materials*, London.

MCCLATCHIE M., 2004, *Archaeobotany of Agricultural Intensification*, in C. SMITH, *Encyclopedia of Global Archaeology*, New York, pp. 310-318.

MCCORMICK *et al.* 2012 = MCCORMICK M., BUNTGEN U., CANE M.A., COOK E.R., HARPER K., HUYBERS P., LITT T., MANNING S.W., MAYEWSKI P.A., MORE A.F.M., NICOLUSSI K., TEGEL W., *Climate Change during and after the Roman Empire: Reconstructing the Past from Scientific and Historical Evidence*, «Journal of Interdisciplinary History», 43 2, pp. 169-220.

MILESON S., BROOKES S., 2021, *Peasant perceptions of landscape: Ewelme hundred, South Oxfordshire, 500-1650*, Oxford.

MORALES MUÑIZ A., 1987, *Problemas de interpretación de los datos faunísticos procedentes de los yacimientos*, in *II Congreso de Arqueología Medieval española*, Madrid, pp. 33-45.

MORELAND J., 2018, *AD536 – Back to Nature?*, «Acta Archaeologica», 89 1, pp. 91-111.

PORTASS R., 2022, *The archaeology of peasant protagonism: new directions in the early medieval Iberian countryside*, «Rural History», 33 2, pp. 251-263.

PORTELA SILVA E., PALLARES MÉNDEZ M.D.C., 1998, *La villa, por dentro. Testimonios galaicos de los siglos X y XI*, «Studia Historica. Historia Medieval», 16, pp. 13-43.

QUIRÓS CASTILLO J.A., 2017, *La (incompleta) construcción institucional de la arqueología medieval*, in G. RUIZ ZAPATERO, *El Poder del Pasado 150 años de Arqueología en España*, Madrid, pp. 112-114.

QUIRÓS CASTILLO J.A., (ed.), 2018, *Treinta años de arqueología medieval en España*, Oxford.

QUIRÓS CASTILLO J.A., 2020a, *An archaeology of "small worlds": social inequality in early medieval Iberian rural communities*, «Journal of Medieval Iberian Studies», 12.1, pp. 3-27.

QUIRÓS CASTILLO J.A., 2020b, *Archaeology of early medieval peasantry in the Basque Country: Landscapes, economic trends and societal change in Álava*, «Historia agraria: Revista de agricultura e historia rural», 82, pp. 209-243.

QUIRÓS CASTILLO J.A., ELORZA GONZÁLEZ DE ALAIZA L., GARCÍA-COLLADO M.I., 2023, *The manure hypothesis, off-site records and the archaeology of agricultural practices in the Alava plain*, in J.A. QUIRÓS CASTILLO, *Agrarian Archaeology in Northwestern Iberia. Local societies: the off-site record*, Oxford, pp. 127-150.

QUIRÓS CASTILLO J.A., REYNOLDS A. (eds.), 2023, *Arqueología de las sociedades locales en la Alta Edad Media. San Julián de Aistra y las residencias de las élites rurales*, Oxford.

QUIRÓS CASTILLO J.A., SANTOS SALAZAR I., 2012, *I villaggi medievali nell'Alto Ebro alla luce delle fonti scritte e dell'archeologia. L'emergere dei leader dei villaggi e l'articolazione dei poteri territoriali nel X secolo*, in P. GALETTI, *Paesaggi, comunità, villaggi medievali*, Spoleto, pp. 257-282.

QUIRÓS CASTILLO J.A., SANTOS SALAZAR I., 2015, *Territorios sin ciudades y complejidad social. El Cantábrico oriental en la Alta Edad Media*, in F. SABATÉ CURULL, *La ciutat Medieval i Arqueologia. VI Curs Internacional d'Arqueologia Medieval*, Lleida, pp. 139-174.

QUIRÓS CASTILLO J.A., TEJERIZO GARCÍA C., 2021, *Filling the gap. Peasant Studies and the Archaeology of Medieval Peasantry in light of the Northern Iberian Evidence*, «Journal of Agrarian Change», 21.2, pp. 377-395.

RIBEIRO A., 2022, *Methodological Anarchism Against Interdisciplinary Archaeology*, «Forum Kritische Archäologie», 11, pp. 93-105.

RIU RIU M., 1999, *Aportación de la arqueología medieval a la historia de España*, in AA.VV., *La historia medieval en España. Un balance historiográfico (1968-1998)*, Pamplona, pp. 403-429.

RUIZ ZAPATERO G., 2016, *Presente y futuro de la arqueología en España: luces, sombras y desafíos*, in D. VAQUERIZO, A.B. RUIZ, M. DELGADO (coord.), *Rescate: del registro estratigráfico a la sociedad del conocimiento: el patrimonio arqueológico como agente de desarrollo sostenible*, Córdoba, pp. 53-75.

SIRIGNANO *et al.* 2014 = SIRIGNANO C., GRAU SOLOGESTOA I., RICCI P., GARCÍA-COLLADO M.I., ALTIERI S., QUIRÓS CASTILLO J.A., LUBRITTO C., *Animal husbandry during Early and High Middle Ages in the Basque Country (Spain)*, «Quaternary International», 346, pp. 138-148.

SØRENSEN T.F., 2017, *The two cultures and a World Apart: Archaeology and Science at a New Crossroads*, «Norwegian Archaeological Review», 50.2, pp. 101-115.

SVART KRISTIANSEN M., ROEDAHL E., GRAHAM-CAMPBELL J.A. (eds.), 2015, *Medieval Archaeology in Scandinavia and Beyond. History, trends and tomorrow. Proceedings of a conference to celebrate 40 years of Medieval Archaeology at Aarhus University*, Aarhus.

THEUWS F., 2019, *Burial Archaeology and the Transformation of the Roman World in Northern Gaul (4th-6th centuries)*, in S. BRATHER-WALTER, *Archaeology, history and biosciences: Interdisciplinary Perspectives*, Berlin, pp. 125-150.

WICKHAM C., 2011, *Conclusiones*, in J.A. QUIRÓS CASTILLO, *Vasconia en la Alta Edad Media, 450-1000: poderes y comunidades rurales en el norte peninsular*, Bilbao, pp. 87-90.

WICKHAM C., 2015, *The Economy of Italy and Spain in the Early Middle Ages*, in S. GELICHI, R. HODGES, *New Directions in Early Medieval European Archaeology: Spain and Italy Compared: Essays for Riccardo Francovich*, Turnhout, pp. 335-345.

WICKHAM C., 2017, *Economic History and Microhistory*, in P. DI MARTINO, A. POPP, P. SCOTT, *People, Places and Business Cultures*, pp. 193-200.

WOLF E.R., 1966, *Peasants*, Englewood Cliffs.

ZANCHETTA *et al.* 2021 = ZANCHETTA G., BINI M., BLOOMFIELD K., IZDEBSKI A., VIVOLI N., REGATTIERI E., ISOLA I., DRYSDALE R.N., BAJO P., HELLSTROM J.C., WIŚNIEWSKI R., FALLICK A.E., NATALI S., LUPPICHINI M., *Beyond one-way determinism: San Frediano's miracle and climate change in Central and Northern Italy in Late Antiquity*, «Climatic Change», 165, 25 (https://doi.org/10.1007/s10584-021-03043-x).

Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 41-55
doi 10.36153/am50.2023.04

*Giovanna Bianchi**

* Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali – Università degli Studi di Siena (giobianchi@unisi.it).

ARRICCHIRE I PARADIGMI STORICI: ARCHEOLOGIA E SCIENZE DURE NELLA COSTA DEL 'MODELLO TOSCANO'

Summary

Enriching Historical Paradigms: Archaeology and the Hard Sciences in the 'Tuscan model' Coastal Region.

In this paper, the theme of the relationship between hard sciences and archaeology is approached by starting from a case study concerning a territorial context in southern Tuscany where, in recent years, a series of multidisciplinary investigations have been conducted in connection with a European project. The choice of this research context is not random since it refers to a macro area where in the past decades Riccardo Francovich elaborated the so-called Tuscan model. The reading of this area thanks to the contribution of the archaeobotanical, archaeogeological, archaeometallurgical, chemical-physical and anthropological sciences now makes it possible to implement data in relation to the transformations of the natural and anthropic landscapes, as illustrated in the first paragraphs of this paper. All this therefore presupposes a revision and enrichment of a historical narrative through the discussion of a series of consolidated historical paradigms dealt with in the last part of this paper.

Keywords: Early Middle Ages, Archaeology of rural landscapes, Archaeology of public property, Archaeology and hard sciences, Tuscany.

Riassunto

Nell'articolo il tema del rapporto tra scienze dure e archeologia è affrontato partendo da un caso studio riguardante un contesto territoriale della Toscana meridionale dove, in anni recenti, sono state svolte una serie di indagini multidisciplinari collegate a un progetto europeo. La scelta di questo contesto di ricerca non è casuale dal momento che fa riferimento a una macroarea dove la ricerca nei decenni passati ha permesso a Riccardo Francovich di elaborare il cosiddetto modello toscano. La lettura di questo territorio grazie all'apporto delle scienze archeobotaniche, archeogeologiche, archeometallurgiche, chimico-fisiche e antropologiche, consente oggi di implementare i dati in relazione alle trasformazioni dei paesaggi naturali e antropici, come si illustra nei primi paragrafi dell'articolo. Tutto questo presuppone quindi una revisione e un arricchimento di una narrazione attraverso la discussione di una serie di consolidati paradigmi storici trattata nell'ultima parte di questo elaborato.

Parole chiave: alto Medioevo, Archeologia dei paesaggi rurali, Archeologia dei beni pubblici, Archeologia e scienze dure, Toscana.

In questo articolo ripercorrerò sinteticamente l'esperienza vissuta dal team di ricercatori impegnati in un progetto europeo ERC-Advanced (con acronimo nEU-Med,) svoltosi tra il 2015 e il 2021 presso il Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali dell'Università di Siena e coordinato da Richard Hodges e da chi scrive[1]. Rispetto al tema trattato in questo monografico tale esperienza assume un particolare significato dal momento che sin della sua ideazione il progetto fu pensato con un forte approccio multidisciplinare, all'interno del quale le scienze cosiddette 'dure' avrebbero avuto una particolare rilevanza. Nell'ambito della scuola senese a cui appartengo, facente capo a Riccardo Francovich, ciò non rappresenta una particolare novità poiché, sin dalle Summer School svoltesi negli anni Novanta dello scorso secolo presso la Certosa di Pontignano e organizzate in massima parte dallo stesso Francovich, il rapporto tra archeologia e scienze dure era stato trattato in più di un ciclo di lezioni. Una strategia di ricerca multidisciplinare ha sempre poi caratterizzato molte delle ricerche condotte da Francovich e da noi suoi allievi in vari contesti della Toscana centro-meridionale, a partire dal castello di Rocca San Silvestro. Quindi il progetto nEU-Med si è legato, durante il suo svolgimento, non tanto alla progettazione di un nuovo approccio multidisciplinare quanto a un arricchimento di quest'ultimo grazie ai recenti protocolli di indagine e a una riflessione sulle loro strategie di attuazione in relazione alle domande storiche e ai processi di formazione di noi archeologi.

Oltre trenta anni fa, infatti, per chi praticava la moderna archeologia medievale era già matura la consapevolezza che la profonda integrazione degli obiettivi di ricerca degli archeologi con quelli di chi praticava le scienze dure fosse la strada giusta da seguire per meglio comprendere la complessità storica, così come si evince dall'introduzione di Riccardo Francovich alla Summer school di Pontignano del 1988 dal titolo Scienze in Archeologia (Francovich 1990). A quel tempo si suggeriva che la via migliore per questa integrazione fosse la costituzione di laboratori di area umanistica dove concentrare le varie competenze attraverso figure di scienziati in rapporto con gli archeologi o di archeologi capaci di svolgere anche determinate analisi archeometriche. Una simile strategia oggi, perlomeno in Italia, sarebbe difficile da praticare. Le scienze dure applicabili in campo umanistico in questi ultimi decenni si sono notevolmente evolute, sia in relazione alle procedure e protocolli da seguire, sia in merito alle attrezzature da utilizzare che, sempre più sofisticate e costose, richiedono spazi appropriati di ricerca e conoscenze specifiche, in continuo aggiornamento.

[1] Il titolo per esteso del progetto è *Origins of a new economic union (7th-12th centuries): resources, landscapes and political strategies in a Mediterranean region,* Bianchi, Hodges 2018; Bianchi, Hodges 2020; Bianchi 2022. Per ulteriori informazioni si rimanda al sito www.neu-med@unisi.it

BIBLIOGRAFIA

Agostini A., 2020, *The metal finds from the site of Vetricella (Scarlino, GR). Preliminary results from the study of an Early Medieval assemblage*, in Bianchi, Hodges 2020, pp. 33-50.

Aranguren B.M., Castelli S., 2005, *Scarlino (GR). Testimonianze di attività produttive a Portiglioni*, «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 1, pp. 215-219.

Augenti A., Galetti P. (a cura di), 2018, *L'incastellamento: storia e archeologia. A 40 anni da Les structures di Pierre Toubert*, Spoleto.

Bianchi G., 2018, *Public powers, private powers and the exploitation of metals for coinage: the case of medievale Tuscany*, in R. Balzaretti, J. Barrow, P. Skinner (eds.), *Italy and Early Medieval Europe*. *Papers for Chris Wickham*, New York, pp. 384-401

Bianchi G., 2022, *Archeologia dei beni pubblici. Alle origini della crescita economica in una regione mediterranea (secc. IX-XI)*, Firenze.

Bianchi G., Collavini S.M., 2018, *Public estates and economic strategies in Early Medieval Tuscany: toward a new interpretation*, in Bianchi, Hodges 2018, pp. 147-162.

Bianchi G., Hodges R. (eds.), 2018, *Origins of a new economic union (7th-12th centuries). Preliminary results of the nEU-Med project: October 2015-March 2017*, Firenze.

Bianchi G., Hodges R. (eds.), 2020, *The nEU-Med project. Vetricella, an early medieval royal property on Tuscany's Mediterranean*, Sesto Fiorentino.

Bianchi G., Viva S., 2023, *Archaeological and anthropological analysis in a royal estate in Early Medieval Tuscany*, in F. Borri, C. La Rocca, F. Veronese (eds.), *Masculinities in early medieval europe: tradition and innovation,* 450-1050, Turnhout, pp. 257-280.

Bianchi *et al.* 2021 = Bianchi G., Buonincontri M., Dallai L., Marasco L., *Progetto europeo nEU-Med: una ricerca complessa per un'archeologia globale di un paesaggio di pianura (Val di Pecora, Scarlino, GR)*, ISCUM (a cura di), *Tiziano Mannoni. Attualità e sviluppi di metodi e idee*, Vol. 2, Sesto Fiorentino, pp. 463-470.

Bougard F., Loré V. (eds.), 2019, *Beni pubblici, beni del re. Le basi economiche dei poteri regi nell'alto medioevo*, Turnhout.

Briano *et al.* 2018 = Briano A., Fornacelli C., Ponta E., Russo L., *Pottery circulation and wares in the rural world: the Colline Metallifere ad south-eastern Tuscany in the Early Medieval period*, in Bianchi, Hodges 2018, pp. 101-122.

Buonincontri M.P., Rossi M., Di Pasquale G., 2020, *Medieval forest use and management in southern tyrrhenian Tuscany: archaeo-anthracological research at the site of Vetricella (Scarlino, Grosseto) (AD 750-1250)*, in Bianchi, Hodges 2020, pp. 131-142.

Campana S., 2021, *Paesaggi delle acque nella longue durée: Ager Rusellanus dall'Età etrusca al medioevo*, in A. Guarducci, M. Piccardi, L. Rombai (a cura di), *La Maremma grossetana nel panorama delle bonifiche in Italia e nel mondo. Studio tematico comparativo*, Firenze, pp. 40-53.

Ceccarelli Lemut M.L., 1985, *Scarlino: le vicende medievali fino al 1399,* in R. Francovich (a cura di), *Scarlino. Storia e territorio*, Firenze, pp. 19-75.

Citter C. (a cura di), 2007, *Archeologia urbana a Grosseto. Edizione degli scavi urbani 1998-2005*, Firenze.

Citter C., Arnoldus-Huyzendveld A. (a cura di), 2007, *Archeologia urbana a Grosseto. La città nel contesto geografico della bassa valle dell'Ombrone*, Firenze.

Collavini S.M., 2016, *San Quirico di Populonia nelle fonti scritte (secc. XI-XII),* in G. Bianchi, S. Gelichi (a cura di), *Un monastero sul mare. Ricerche archeologiche a San Quirico di Populonia*, Firenze, pp. 51-88.

Cortese, M.E., 2008, *Il ferro a Pistoia nel contesto della siderurgia medievale in Toscana: una prospettiva di lungo periodo,* in P. Gualtieri (a cura di), *Pistoia comunale nel contesto toscano ed europeo (secoli XIII-XIV),* Pistoia, pp. 321-348.

Cortese, M.E., 2023, *Beni fiscali e attività minerario-metallurgiche nell'Italia centro-settentrionale (secoli VIII-XI)*, in Lazzari, Tabarrini 2023, pp. 251-283.

Dallai L., 2022, *Bacini di approvvigionamento e produzione del ferro fra l'Elba e la costa toscana nel Medioevo: recenti acquisizioni e metodologie multidisciplinari per la ricostruzione di un nuovo quadro storico-archeologico*, «Archeologia Medievale», XLIX, pp. 95-107.

Dallai L., Carli I., Volpi V., 2020, *Archaeological and geochemical surveys in the Pecora Valley: the first results,* Bianchi, Hodges 2020, pp. 143-160.

Dallai L., Marasco L., Volpi V., 2018, *Progetto ERC nEU-Med: pXRF e magnetometria, uno studio integrato del paesaggio antropico in Val di Cornia e in Val di Pecora*, in F. Sogliani, B. Gargiulo, E. Annunziata, V. Vitale (a cura di), *VIII Congresso Nazionale di Archeologia Medievale* (Matera 2018), vol. 2, Sesto Fiorentino, pp. 98-103.

Dallai L., Ponta E., 2009, *Le risorse minerarie e metallurgiche dell'entroterra populoniese*, in F. Cambi, F. Cavari, C. Mascione (a cura di), *Materiali da costruzione e produzione del ferro. Studi sull'economia populoniese fra periodo etrusco e romanizzazione*, Bari, pp. 181-186.

Dallai L., Volpi V., 2019, *Nuovi approcci allo studio del paesaggio storico: il progetto ERC nEU-Med e le indagini multidisciplinari condotte nella bassa Val di Cornia*, «Archeologia Medievale», XLVI, pp. 179-196.

Dallai *et al.* 2018 = Dallai L., Bardi A., Briano A., Buonincontri M.P., Buono M., Di Pasquale G., Fineschi S., Poggi G., Ponta E., Russo L., Volpi V., *Investigations at Carlappiano: new archaeological findings in anthropic and natural landscapes*, in Bianchi, Hodges 2018, pp. pp. 29-56.

Drescher-Schneider *et al.* 2007 = Drescher-Schneider R., De Beaulieu J.L., Magny M., Walter-Simonnet A.V., Bossuet G., Millet L., *Vegetation history, climate and human impact over the last 15,000 years at Lago dell'Accesa (Tuscany, Central Italy)*, «Vegetation History and Archaeobotany», 16 (4), pp. 279-299.

Franceschi F., 2017, *Introduzione*, in *La crescita economica dell'Occidente medievale. Un tema storico non ancora esaurito*, Roma, pp. 1-24.

Francovich R. (a cura di), 1985, *Scarlino. Storia e territorio*, Firenze.

Francovich R., 1990, *Premessa*, in T. Mannoni, A. Molinari (a cura di), *Scienze in Archeologia*, II ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia, Firenze, pp. 5-10.

Francovich R., 2008, *The beginning of hilltop villages in early medieval Tuscany*, in J.R. Davis, M. McCormick (eds.), *The Long Morning of Medieval Europe*, Aldershot, pp. 55-82.

Francovich R., Hodges R., 2003, *Villa to village. The transformation of the Roman countryside in Italy, c. 400-1000*, London.

Giorgi E., 2018, *Il sito di Vignale (Livorno) in età tardoantica e i suoi contesti possibili*, in A. Castrorao Barba (eds.), *Dinamiche insediative nelle campagne dell'Italia tra Tarda Antichità e Alto Medioevo,* Oxford, pp. 84-102.

Giorgi E., 2021, *Archaeological Excavation in Vignale (LI): a Lens for Framing the Landscape in Roman Times*, in C. Megale, A. Sebastiani (eds.), *Archaeological Landscapes of Roman Etruria*, Turnhout, pp. 121-132.

Giorgi E., Zanini E., 2014, *Dieci anni di ricerche archeologiche sulla mansio romana e tardoantica di Vignale. Valutazioni, questioni aperte, prospettive*, «Rassegna di Archeologia», 2009-2011, 24b, pp. 23-42.

Grassi F., 2010, *La ceramica, l'alimentazione, le vie di commercio e l'artigianato tra VIII e XIV secolo: il caso della Toscana Meridionale*, BAR Int. Ser. 2125, Oxford.

Guideri S., 2001, *Trasformazioni dell'insediamento nel territorio di Roccastrada. Cenni di archeologia dei paesaggi*, in AA.VV., *San Salvatore di Giugnano. Un monastero tra storia e architettura nel territorio di Roccastrada*, Roccastrada (GR), pp. 7-23.

Lazzari T., Tabarrini L. (a cura di), 2023, *Beni del fisco regio ed economia nei secoli del Medioevo alto e centrale: una proposta*, «Reti Medievali», 24, 1, sezione monografica, pp. 237-595.

Loré V., 2019, *Introduction. Les biens publics durant le haut Moyen* Âge, in Bougard, Loré 2019, pp. 7-30.

Marasco L., 2012, *Una "motta" medievale in Toscana: nuovi dati sull'assetto di una pianura costiera maremmana tra alto medioevo e secoli centrali*, in P. Galetti (a cura di), *Villaggi, comunità e paesaggi medievali*, Atti del convegno (Bologna, 14-16 gennaio 2010), Spoleto, pp. 709-718.

Marasco L., 2013, *Archeologia dei paesaggi, fonti documentarie e strutture insediative in ambito rurale toscano tra VIII e XI secolo. Nuove indagini archeologiche sul comprensorio costiero dell'Alta Maremma*, Tesi di dottorato, Scuola di Dottorato Riccardo Francovich. Storia e Archeologia del Medioevo, Istituzioni e Archivi, XXII ciclo, Università degli Studi di Siena.

MASCARO I., GUIDERI S., BENVENUTI M., 1994, *Inventario del patrimonio minerario e mineralogico della Toscana: aspetti naturalistici e storico-archeologici*, Firenze.

MOLINARI A. (a cura di), 2010, *Mondi rurali d'Italia: insediamenti, struttura sociale, economia. Secoli X-XIII*, «Archeologia Medievale», XXXVII, pp. 11-284.

PIERUCCINI P., SUSINI D., 2020, *The Holocene sedimentary record and the landscape evolution along the coastal plains of the Pecora and Cornia rivers (Southern Tuscany, Italy): preliminary results and future perspectives*, BIANCHI, HODGES 2020, pp. 161-168.

PIERUCCINI *et al.* 2021 = PIERUCCINI P., SUSINI D., BUONINCONTRI M.P., BIANCHI G., HODGES R., LUBRITTO C., DI PASQUALE G., *Late Holocene human-induced landscape changes in Calcareous Tufa environments in Central Mediterranean valleys (Pecora river, Southern Tuscany, Italy)*, «Geomorfology», vol. 383, 107691 (pp. 1-21) (https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2021.107691).

PONTA *et al.* 2020 = PONTA E., INTERMITE D., RUSSO L., FORNACELLI C., VOLPI V., GIAMELLO M., *Progetto nEU-Med. Studio sulle produzioni ceramiche locali e loro circolazione nel comprensorio delle Colline Metallifere: primi risultati delle analisi archeometriche*, «Archeologia Medievale», XLVII, pp. 217-238.

RUSSO L., 2021, *Ricerche su di un contenitore da trasporto medievale (VIII-XII secolo): le "anforette" del sito di Vetricella (Scarlino, GR),* Tesi di Dottorato, Scuola di Dottorato in Scienze dell'Antichità e Archeologia, XXXIII Ciclo, Università di Pisa, Siena, Firenze.

RUSSO L., 2022, *Progetto nEU-Med. Analisi di un contenitore da trasporto altomedievale: aggiornamenti dal caso del sito di Vetricella (GR)*, in M. MILANESE (a cura di), *IX Convegno Nazionale di Archeologia Medievale (Alghero 2022),* Sesto Fiorentino, vol. 1, pp. 170-175.

RUSSO L., 2023, *"Anforette" e produzioni ceramiche altomedievali da una corte regia nel Mediterraneo tirrenico. Indagini archeologiche a Vetricella (Scarlino, GR)*, Firenze.

TABARRINI L., LAZZARI T., 2023, *Dinamiche economiche e fisco regio: strategie gestionali e circuiti redistributivi fra IX e XIII secolo*, in LAZZARI TABARRINI 2023, pp. 237-249.

VACCARO E., 2011, *Sites and Pots: Settlement and Economic Patterns in Southern Tuscany (AD 300-900)*, BAR Int. Ser. 2191, Oxford.

VACCARO E., 2015, *Ceramic Production and Trade in Tuscany (3rd-mid 9thc. AD): New Evidence from the South-West*, in E. CIRELLI, F. DIOSONO, H. PATTERSON (a cura di), *Le forme della crisi. Produzioni ceramiche e commerci nell'Italia centrale tra Romani e Longobardi*, Atti del Convegno (Spoleto, 5-7 ottobre 2012), Bologna, pp. 211-228.

VACCARO E., 2018, *Long-distance ceramic connections: Portus Scabris (Portiglioni-GR), coastal Tuscany and the Tyrrhenian Sea*, in BIANCHI HODGES 2018, pp. 81-100.

VIGNODELLI G., 2012, *Berta e Adelaide: la politica di consolidamento del potere regio di Ugo di Arles*, *Il patrimonio delle regine: beni del fisco e politica regia tra IX e X secolo*, in T. LAZZARI (a cura di), *Il patrimonio delle regine: beni del fisco e politica regia tra IX e X secolo*, «Reti Medievali», 13, 2, pp. 247-294.

VIVA S., 2020, *Burials from the cemetery at Vetricella (Scarlino, Grosseto): anthropological, paleodemographic and paleopathological analyses*, in BIANCHI, HODGES 2020, pp. 105-120.

VIVA *et al.* 2021 = VIVA S., FABBRI P.F., RICCI P., BIANCHI G., HODGES R., LUBRITTO C., *Project nEU-Med. The contribution of isotopic analysis in the differential diagnosis of anemia, the case of the medieval cemetery of Vetricella (Scarlino, GR) in Tuscany*, «Environmental Archaeology. The Journal of Human Palaeoecology» (https://doi.org/10.1080/14614103.2020.1867290).

VOLPI *et al.* c.s. = VOLPI V., CHIARANTINI L., DALLAI L., MARASCO L., BUONINCONTRI M., BIANCHI G., BENVENUTI M., GIAMELLO M., *Investigation and ore provenance of iron slags from the medieval archaeological site of Vetricella (Tuscany-Italy).*

WICKHAM C., 2023, *The donkey and the boat. Reinterpreting the Mediterranean economy, 950-1180*, Oxford.

Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 57-65
doi 10.36153/am50.2023.05

*Enrico Giannichedda**

* Istituto di Storia della Cultura Materiale di Genova (e.giannichedda@gmail.com).

SCIENZE DURE E VENTRE MOLLE

Summary

Hard Science and Soft Stomachs.

Preliminary reflections starting with a fact: the vast majority of research carried out in Italy each year is destined to remain unpublished or is published in preliminary forms and with inadequate data on the dating of phases, associations of materials, analysis of significant samples. The logic of the hard sciences can, however, help to change the situation. Starting with the way of conducting research in the field where skills, and resources, must be aimed at this end: an end, that of working for a result, which I believe also legitimises a twofold provocation and the launching of pilot trials.

Keywords: stratigraphic investigations and scientific analyses, unpublished research, future of research.

Riassunto

Riflessioni provvisorie a partire da un dato: la grande maggioranza delle ricerche svolte ogni anno in Italia è destinata a rimanere inedita. O edita in forme preliminari e con dati inadeguati relativi a datazione delle fasi, associazioni di materiali, analisi di campioni significativi. La logica delle scienze dure può, però, concorrere a modificare la situazione. A partire dal modo di condurre le ricerche sul campo dove le competenze, e le risorse, devono essere volte a tale fine. Un fine, quello di lavorare per un risultato, che credo legittimi anche una duplice provocazione e l'avvio di tentativi pilota.

Parole chiave: indagini stratigrafiche e analisi scientifiche, ricerche inedite, futuro della ricerca.

Quando è archeometria e quando archeologia? Ha senso parlare, oggi, di scienze sussidiarie? L'innovazione è di per sé un bene incontestabile o lo sembra in quanto, spesso, non verificabile? L'iperspecializzazione puntuale porta alla disseminazione di buone pratiche realmente incisive sullo stato generale delle conoscenze? Cosa si nasconde sotto la punta dell'iceberg?

Nel presente contributo, preso atto ma non menzionando le questioni relative alla formazione degli archeologi e alle attese dell'opinione pubblica (nelle varie forme di committenza che consentono, o meno, lo svolgersi delle ricerche) si accenna, con un esempio, alla necessità di contestualizzare i dati, ovvia ma non scontata (paragrafo 1). Successivamente si ragionerà dei contributi scientifici nei progetti archeologici (paragrafo 2) e dello scarto temporale con conseguente perdita di informazioni che, quasi sempre, si insinua fra il momento delle indagini e quello in cui si condividono, nei molteplici possibili modi di pubblicazione, le informazioni ottenute (paragrafo 3). Il tutto con qualche preoccupazione e non disponendo di quelle soluzioni che dovrebbero essere l'obiettivo primario del dialogo metodologico e interdisciplinare, ma con qualche azzardo che ci consenta di pensare in positivo (paragrafo 4)[1].

1. UNA RICERCA NORMALE

Nel momento in cui abbiamo licenziato una piccola monografia dedicata alle ricerche archeologiche nell'abbazia di San Caprasio ad Aulla (Boggi, Giannichedda 2021) avremmo potuto sottolineare due aspetti della ricerca che abbiamo evitato perché riteniamo dovrebbero essere prassi normale. Il primo, da qualche tempo a questa parte, si definisce Archeologia pubblica e ad Aulla, almeno dal 2000 ha visto il coinvolgimento della comunità locale, l'avvio di attività educative e didattiche, la creazione di un museo dedicato ai materiali degli scavi che sono visitabili in tutte le parti significative. Un lavoro che è stato fatto con e per le persone del luogo. Fino alla creazione di un posto tappa aperto ai pellegrini e a tutti coloro che percorrono la via Francigena di cui si è contribuito a ricostruire la storia. Il secondo aspetto della ricerca è stato relativo all'aver fatto ricorso, in ogni situazione utile, alle analisi scientifiche. Con osservazioni geomorfologiche, analisi dei depositi, mineralogia degli impasti ceramici, caratterizzazione di pietra ollare, intonaci e decorazioni plastiche in stucco, analisi delle malte e dei litotipi nelle strutture scavate e in quelle in elevato. E, ancora, con sistematiche datazioni radiocarboniche e per termoluminescenza, lo studio di un centinaio di sepolture a inumazione con metodiche 'classiche' (genere, età di morte eccetera) e altre relative alle particolarità del distretto cranico, all'ergologia, alle paleopatologie. Fino alla determinazione del Dna, degli elementi chimici utili a considerazioni nutrizionali (rapporti Calcio, Stronzio, Zinco, Rame, Magnesio) e degli isotopi di Carbonio e Azoto[2]. Nel tempo sono stati anche studiati i resti vegetali, sia lignei sia semi e frutti, in microscopia ottica e al Sem, comprensivi di un'estesa campionatura

[1] Il presente testo, senza avere l'incisività del *pamphlet*, riprende quanto discusso il 26 maggio 2021 in occasione del Seminario *'Hard sciences' and the history and archaeology of the middle ages: towards new paradigms?*. Pertanto, i riferimenti bibliografici sono volutamente ridotti al minimo.

[2] Si veda il contributo di Francesco Mallegni in Arslan *et al.* 2006. Le indagini antropologiche più recenti, e quelle isotopiche in corso, si devono a Antonio Fornaciari un cui breve contributo compare in Boggi, Giannichedda 2021.

BIBLIOGRAFIA

Ammerman A.J., 2000, *L'archeologia teorica, in pratica*, in N. Terrenato (a cura di), *Archeologia teorica. X ciclo di lezioni sulla ricerca applicata in archeologia* (Certosa di Pontignano [SI], 9-14 agosto 1999, Firenze, pp. 165-170.

Anghinetti F., 2024, *Progettazione ed esecuzione in archeologia, Tourisma*, Firenze, https://www.archeoimprese.it/wp-content/uploads/2024/03/Progettazione_esecuzione_archeologia_Anghinetti.pdf

Arobba D., Giannichedda E., 2022, *Indagini archeobotaniche nell'abbazia di San Caprasio (Aulla, Massa Carrara),* in G.P. Brogiolo, S. Motella De Carlo, M. Uboldi (a cura di), *Oltre le stratigrafie. Storie di siti, ambienti e popoli. Omaggio a Lanfredo Castelletti 2022,* Quingentole (MN), pp. 239-249.

Arslan *et al.* 2006 = Arslan E., Bartoli F., Boggi R., Burdassi L., Casati M.L., Giannichedda E., Lanza R., Lippi B., Mallegni F., Mennella G., Pagni G., Ratti O., Mannoni T., *Indagini archeologiche nella chiesa dell'abbazia altomedievale di San Caprasio ad Aulla (MS)*, «Archeologia Medievale», XXXIII, pp. 167-221.

Boggi R., Giannichedda E., 2021, *Archeologia in un'abbazia millenaria. San Caprasio di Aulla*, Firenze.

Cabona D., Gardini A., Pizzolo O., 1986, *Nuovi dati sulla circolazione delle ceramiche mediterranee dallo scavo di Palazzo Ducale a Genova (secc. XII-XIV)*, in *La ceramica medievale nel Mediterraneo occidentale*. Atti del 3° Congresso internazionale (Siena, 8-12 ottobre 1984; Faenza, 13 ottobre 1984), Firenze, pp. 453-482.

Carandini A., 2007, *Archeologia classica. Vedere il tempo con gli occhi del 2000*, Torino, pp. 127-170.

Carver M., 1983, *Valutazione, strategia ed analisi nei siti pluristratificati*, «Archeologia Medievale», X, pp. 49-71.

Carver M., 2003, *Archaeological value and evaluation*, Manuali per l'archeologia, 2, Mantova.

Clarke D.L., 1998, *Archeologia analitica*, Milano (ed. or. 1968).

Boato A., Varaldo F. (a cura di), 1992, *Genova. Archeolgia della città. Palazzo Ducale*, Genova.

Dal Ri L., 2009 (Senza titolo), «Tutela dei beni culturali in Alto Adige», pp. 147-151.

Felici E., 2014, *Il direttore cieco. Lamboglia e Roghi scavano Spargi*, «L'archeologo subacqueo», XX, n. 3 (60), pp. 6-16.

Francovich R., Manacorda D. (a cura di), 1990, *Lo scavo archeologico, dalla diagnosi all'edizione*, Firenze.

Gardin J.C., Borghetti M.N., 1995, *L'architettura dei testi storiografici*, Bologna.

Giannichedda E. (a cura di), 1998, *Filattiera-Sorano. L'insediamento di età romana e tardoantica. Scavi 1986-1995*, Firenze.

Giannichedda E., 2005, *L'archeometria fra scienza e storia*, in *Tecnologia di lavorazione e impieghi dei manufatti*, in B. Fabbri, S. Gualtieri, G. Volpe (a cura di), *Atti della 7° Giornata di Archeometria della Ceramica* (Lucera, 10-11 aprile 2003), Bari, pp. 11-19.

Giannichedda E. (a cura di), 2010, *Filattiera – Sorano: gli insediamenti sul dosso della pieve e altre ricerche*, Firenze.

Giannichedda E., 2020a*, Da Luni allo spartiacque. Archeologia e costruzioni identitarie,* in F. Marazzi, C. Raimondo (a cura di), *Medioevo nelle valli Insediamento, societa' ed economia nei comprensori di valle fra alpi e appennini (secoli VIII-XIV),* Cerro al Volturno, pp. 119-131.

Giannichedda E., 2020b, *Fino a prova contraria*, in S. Lusuardi Siena, G. Legrottaglie (a cura di) *Dalla Luni classica alla Lunigiana medievale*, Atti degli incontri di studio (Sarzana, 5 maggio 2019-Sarzana-Aulla, 7 dicembre 2019), «Quaderni del Centro Studi Lunensi», n.s., 20, pp. 217-223.

Giannichedda E., 2021, *Fulmini e spazzatura. Classificare in archeologia*, Bari.

Giannichedda E., Colombo M., 2023, *Archeologia a Filattiera – Archaeology at Filattiera*, Firenze.

Giannichedda E., Lanza R., Ratti O., 2011, *Indagini nella canonica e nel chiostro dell'abbazia di San Caprasio ad Aulla (MS),* «Archeologia Medievale», XXXVIII, pp. 287-318.

Ippolito M., 2010, *Il Palazzo Ducale* di Genova: nuovi dati dallo studio di stratigrafie e materiali, «Ligures», vol. 8, pp. 21-53.

Malnati L., 2011, *La "chiamata a raccolta" degli archeologi*, in AA.VV., *Valorizzazione e gestione integrata del patrimonio archeologico*, XIV Borsa Mediterranea del Turismo Archeologico, Paestum 17-20 Novembre, Roma, pp. 8-11.

Mannoni T., Giannichedda E., 1996, *Archeologia della produzione*, Torino.

Mannoni T., Molinari A., 1990 (a cura), *Scienze in archeologia*, II Ciclo sulla ricerca applicata in archeologia (Certosa di Pontignano [SI], 7-19 novembre 1988), Firenze.

Marx A., Nurra F., Salas Rossenbach K. (dir.), 2017, *Les Européens et l'archéologie. Un sondage sur la perception de l'archéologie et du patrimoine archéologique par les Européens*, Paris.

Renfrew C., Bahn P., 2006, *Archeologia. Teoria metodi pratica*, Bologna.

Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 67-76
doi 10.36153/am50.2023.06

*Martin Carver**

* Emeritus professor of archaeology – University of York (martin.carver@york.ac.uk).

JOINED-UP SYNTHESIS IN MULTI-DISCIPLINARY PROJECTS**

Summary

This essay explores the relationships between different disciplines engaged in the same project, and the measures that could be applied within the project, and by its funders, to assist convergence in interpretation and the publication of an agreed high-level synthesis. Archaeology has some years' experience as an integrated historical science, both technically and in the logic employed in its project designs. It is argued that to achieve convergence with other disciplines pursuing the past, it is necessary to confront the negative effects of over-specialisation and to provide time before and after the implementation of a project to allow participants to learn from and socialise with each other. To achieve this, the most ambitious multi-disciplinary projects could be split into three separately funded stages to allow the collaborative process to develop on a common platform. This would be further enhanced if research councils adopted public agendas, such as the United Nations Sustainable Development Goals, in order to ease convergence, share missions and develop a joined-up synthesis that can be tested against current concerns. It is argued that this procedure will also help increase public appreciation of the relevance and impact of joint studies of the past.

Keywords: Archaeological Science, archaeoscience, project design, synthesis, convergence, consilience, hard sciences, UN SDGs, story-telling.

Riassunto

Sintesi congiunte in progetti multidisciplinari.

Questo saggio esplora le relazioni tra diverse discipline impegnate nello stesso progetto e le misure che potrebbero essere applicate all'interno del progetto e dai suoi finanziatori per favorire la convergenza nell'interpretazione e la pubblicazione di una sintesi concordata di alto livello. L'archeologia ha alcuni anni di esperienza come scienza storica integrata, sia tecnicamente che nella logica impiegata nei suoi progetti. Si sostiene che per raggiungere la convergenza con altre discipline che studiano il passato, è necessario affrontare gli effetti negativi dell'eccessiva specializzazione e fornire tempo prima e dopo l'implementazione di un progetto per consentire ai partecipanti di imparare e socializzare tra loro. Per raggiungere questo obiettivo, i progetti multidisciplinari più ambiziosi potrebbero essere suddivisi in tre fasi finanziate separatamente per consentire lo sviluppo del processo di collaborazione su una piattaforma comune. Ciò verrebbe ulteriormente rafforzato se i consigli di ricerca adottassero agende pubbliche, come gli Obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, al fine di facilitare la convergenza, condividere missioni e sviluppare una sintesi congiunta che possa essere testata rispetto alle preoccupazioni attuali. Si sostiene che questa procedura aiuterà anche ad aumentare l'apprezzamento del pubblico sulla rilevanza e sull'impatto degli studi congiunti del passato.

Parole chiave: scienze archeologiche, archeoscienza, progettazione, sintesi, convergenza, consilienza, scienze dure, SDG delle Nazioni Unite, narrazione.

1. INTRODUCTION: ARCHAEOLOGY AS ARCHEOSCIENCE

The professionals and students of the material past have grown into a large community in which numerous sciences are already practised and more are on the way. In the last fifty years the bundle of scientific procedures deployed by archaeology has enlarged year on year to capture what we can see, what we have difficulty in seeing and what we do not yet know how to see. The tools of archaeological fieldwork now include mechanical excavators, spades, trowels, brushes, dental picks, drones, microscopes and the geophysical, geochemical and environmental recovery of data from landscapes, strata, buildings, graves, humans, animals, seeds, insects, ions and molecules. The agenda is broadly divided into procedures at mega, macro, micro and nano scales, applied to whatever maybe standing above or lurking below the surface (*fig.* 1). Survey, excavation and molecular mapping are now simply part of a wide spectrum of investigation designed to work as one[1].

This is not just a question of applying scientific techniques to historical questions: the inquiry itself has a structure that scientists will recognise. The data are defined by evaluation, gathered by controlled procedures and analysed in itineraries aimed at eventual synthesis[2]. As an example, a recent archaeological study of early medieval Sicily sprang from a project design that itemised the data available from three sources and applied a range of investigations ('work packages') studying coins, ceramics, contents of amphorae and cooking pots (using organic residue analysis), and animal, human and plant remains in order to generate information on commodities, food, health, wealth and human experience. These inferences in turn fed three main selected areas of synthesis, trade, agriculture and demography (*fig.* 2)[3].

** Martin Carver was an ERC panelist for eight years before applying for an advanced grant with Alessandra Molinari to study Sicily in Transition, a project involving research teams from the universities of York, Rome Tor Vergata and Salento at Lecce. The project featured large scale investigations in the field and in the laboratory, focussed on Mazara, Castronovo di Sicilia and samples from 22 previously excavated cemeteries of the Byzantine, Islamic, Norman and Swabian periods. Its website can be found at https://sicily-in-transition.org/.

[1] Carver 2011, pp. 37-58; Carver, Hummler, in press.

[2] In this sense archaeology is already an *archaeoscience* cf McCormick 2019, p. 16.

[3] ERC Advanced project 693600, a joint project with the Universities of York, Rome Tor Vergata and Salento at Lecce. The project design was prepared with research leaders at each centre, Oliver Craig (archaeobiologist), Alessandra Molinari (early medieval archaeologist and historian) and Girolamo Fiorentino (environmental archaeologist). For a summary and list of output see http://sicily-in-transition.org/.

REFERENCES

Andrén A., 1998, *Between Artifacts and Texts, Historical Archaeology in Global Perspective*, New York.

Carver M., 2000, *Burial as Poetry: the context of treasure in Anglo-Saxon Graves*, in E. Tyler (ed), *Treasure in the Medieval West*, Martlesham, pp. 25-48.

Carver M., 2002, *Marriages of true minds: archaeology with texts*, in B. Cunliffe, W. Davies, C. Renfrew (eds.), *Archaeology: The Widening Debate*, Oxford, 465-496.

Carver M., 2019, *Formative Britain. An archaeology of Britain, Fifth to eleventh century AD*, London.

Carver M., 2011, *Making Archaeology Happen. Design versus Dogma, The Rhind Lectures for 2010*, London.

Carver M., Hummler M., in press, *Archaeological Investigation II*, London.

Chirikure S., 2021, *Making archaeology relevant to global challenges: a global south perspective*, «Antiquity», 95, pp. 1043-1077.

Croucher K., 2021, *Scales of relevance and the importance of ambiguity*, «Antiquity», 95, pp. 1081-1084.

Furholt M., 2019, *Re-integrating Archaeology: A Contribution to aDNA Studies and the Migration Discourse on the 3rd millennium BC in Europe*, «Proc. of the Prehistoric Society», 85, pp. 115-129.

Gray J., 2023, *The New Leviathans*, London.

Gretzinger *et al.* 2022 = Gretzinger J., Sayer D., Justeau P., and 77 others, *The Anglo-Saxon migration and the formation of the early English gene pool*, «Nature» 610, 112-118 (https://doi.org/10.1038/s41586-022-05247-2).

Izdebski *et al.* 2015 = Izdebski A., Holmgren K., Weiberg E., Stocker S.R., Büntgen U., Florenzano A., Gogou a., Leroy S.A.G., Luterbacher J., Martrat B., Masi A., Mercuri A.M., Montagna P., Sadori L., Schneider A., Sicre M.-A., Triantaphyllou M., Xoplaki E., *Realising consilience: How better communication between archaeologists, historians and natural scientists can transform the study of past climate change in the Mediterranean*, «Quarternary Science Reviews» XXX, 1-18.

Kintigh *et al.* 2014 = Kintigh K.W., Altschul J.H., Beaudry M.C., Drennan R.D., Kinzig A.P., Kohler T.A., Limp W.F., Maschner H.D.G., Michener W.K., Pauketat T.R., Peregrine P., Sabloff J.A., Wilkinson T.J., Wright H.T., Zeder M.A., *Grand Challenges for Archaeology*, «American Antiquity» 79 (1), 5-24.

Lane P., 2021, *Enhancing archaeology's role in addressing grand challenges need more reflection on known unknowns*, «Antiquity» 95, 1078-1080.

McCormick M., 2019, *Climates of history, Histories of Climate: From History to Archaeoscience*, «Journal of Interdisciplinary History» L:1, pp. 3-30.

McCormick *et al.* 2012 = McCormick M., Büntgen U., Cane M.A., Cook E.R., Harper K., Huybers P., Litt T., Manning S.W., Mayewski P.A., More A.F.M., Nicolussi K., Tegel W., *Climate Change during and after the Roman Empire: Reconstructing the Past from Scientific and Historical Evidence* «Journal of Interdisciplinary History», XLIII:2 (Autumn, 2012), pp. 169-220.

Morrison K., 2021, *Routes to relevance in archaeology*, «Antiquity», 95, pp. 1070-1072.

Olalde I. *et al.*, 2018, *The Beaker phenomenon and the genomic transformation of northwest Europe*, «Nature» 555 (7695), pp. 190-196.

Reich D., 2018, *Who we are and how we got here. Ancient DNA and the new science of the human past*, «European Journal of Archaeology» 22(03), pp. 434-437 (https//doi.org.10.1017/eaa.2019.31).

Sessa K., 2019, *The new environmental fall of Rome: A methodological consideration*, «Journal of Late Antiquity», 12.1, 211-255.

Smith M.E., 2021, *Why archaeology's relevance to global challenges has not been recognised*, «Antiquity» 95, pp. 1061-1069.

Snow C.P., 1961, *The Two Cultures and the Scientific Revolution*, Cambridge.

Stjernquist B., 1993, *Gårdlösa 2, An Iron Age Community in its Natural and Social Setting*, Stockholm.

Wilson E.O., 1998, *Consilience: The Unity of Knowledge*, New York.

Wylie A., 2015, *A Plurality of pluralisms: Collaborative Practice in Archaeology*, in F. Padovani, A. Richardson, J.Y. Tsou (eds.), *Objectivity in Science: New Perspectives from Science and Technology Studies*, Berlin, pp. 189-210 (http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-14349-1_10).

Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 77-84
doi 10.36153/am50.2023.07

Anna Bini, Adrian L. Smith**, Marco Milanese**

* University of Sassari – Department of History, Human Sciences and Education (a.binil@studenti.uniss.it; milanese@uniss.it).
** University of Oxford – Department of Biology (adrian.smith@biology.ox.ac.uk)

BIOARCHAEOLOGICAL APPROACHES TO HUMAN REMAINS FROM CEMETERY AREAS TO RECONSTRUCT A NEW BIOLOGICAL HISTORY OF THE MEDIEVAL SARDINIAN POPULATION

Summary

The paper presents a bioarchaeological analysis of a cemeterial area dating from the 1350s to the late 1700s at Bisarcio, Northern Sardinia (Italy). Historical and archaeological sources were used to consider local demography funerary rituals and the approach to the concept of death of this human group. The bioarcheological methods included macroscopic and biomolecular analyses applied on osteological human remains and burial soil samples providing a biological profile of every skeleton examined, type of activity carried out and the pathologies. These allow a reconstruction of a cross-section of this society, its demographic and social composition, its living conditions, the characterizing pathocenosis, and the sanitation practices at the base of its system and the characteristic type of diet.

Keywords: Bioarchaeology, human osteology, Medieval Ages, Sardinia, archaeoparasitology.

Riassunto

Approcci bioarcheologici ai resti umani da aree cimiteriali per ricostruire una nuova storia biologica della popolazione medievale sarda.

Il contributo presenta un'analisi bioarcheologica di un'area cimiteriale databile dal 1350 alla fine del 1700 a Bisarcio, nel Nord della Sardegna (Italia). Sono state utilizzate fonti storiche e archeologiche per ricostruire la demografia locale, i rituali funerari e l'approccio al concetto di morte di questo gruppo umano. Le metodiche bioarcheologiche hanno previsto analisi macroscopiche e biomolecolari applicate su resti osteologici umani e su campioni di terreno provenienti da sepolture, fornendo un profilo biologico di ogni scheletro esaminato, il tipo di attività svolta e le patologie. Questi approcci hanno permesso di ricostruire uno spaccato di questa società, la sua composizione demografica e sociale, le sue condizioni di vita, le patocenosi caratterizzanti, le pratiche igienico-sanitarie alla base del suo sistema e il tipo di dieta.

Parole chiave: Bioarcheologia, osteologia umana, Medioevo, Sardegna, archeoparassitologia.

1. INTRODUCTION

To reconstruct the history of a human group there are many questions that can be asked. For example, what were the rates of mortality or detectable morbidity? Was there a social distinction in burial practice? Was there a sexual differentiation of the subsistence activities carried out? What diseases affected its members? What did its members eat? What kind of sanitation practices did they have in use?

This large interdisciplinary project began in 2012 with an initial survey of the Bisarcio site, in the municipality of Ozieri, in the province of Sassari. At the beginning, the investigation focused on the deserted village and on the bishop area and provided information regarding the settlement dynamics of medieval Sardinia in relation to the presence of an important place of worship such as the Basilica of Bisarcio, seat of the Diocese for almost 500 years.

Subsequently, the cemetery context adjacent to the Basilica was investigated using bioarcheological methodologies. These included macroscopic, biomolecular, and physico-chemical analyses on the osteological and odontological human remains as well as soil samples taken from the sacral area of skeletons.

Bioarchaeology has become an increasingly widespread term since the end of the twentieth century, in common use in archaeological and anthropological literature. It was published for the first time by Blakely[1] in 1977 with a strictly biocultural meaning based on the concept that humans survive not through cultural adaptation nor through biological adaptation, but through biocultural adaptation.

In fact, the adaptability of a human group is influenced by a close relationship between environmental, biological and cultural variables, necessitating an interdisciplinary approach. This study focused on the analysis of the cemetery remains to provide a broad bioarchaeological perspective[2].

A cemetery area constitutes a biological resource that can be used to explore various aspects of life within the group that are buried in the location. It is important to note that care should be taken when analysing such deposits as a variety of factors may influence the individuals buried in a particular site. For example, very young or very poor individuals may be absent or under-represented in the excavated remains. Given these considerations it is important to note that the value of such analyses are incredibly powerful, providing a great deal of information across a portion of the population over time. Indeed, a cross sectional analysis of burials can provide considerable information of how a human group approached the concept of death including the level of

[1] Blakely 1977.
[2] Buikstra 1977.

REFERENCES

Aufderheide A.C., Rodriguez-Martin C., 1998, *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*, Cambridge.

Blakely R.L., 1977, *Biocultural Adaptation in Prehistoric America*, Southern Anthropological Society Proceedings, No. 11, Αθήνα.

Bouchet *et al.* 2003 = Bouchet F., Guidon N., Dittmar K., Harter S., Ferreira L.F., Chaves S.M., Reinhard K., Araùjo A., *Parasite remains in archaeological sites*, «Mem Inst Oswaldo Cruz», 98(Suppl 1), pp. 47-52.

Bocquet-Appel J.P., Naji S., 2006, *Testing the hypothesis of a worldwide Neolithic demographic transition: corroboration from American cemeteries*, «Current anthropology», 47(2), pp. 341-365.

Brooks S., Suchey J.M., 1990, *Skeletal age determination based on the os pubic: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods*, «Human Evolution», 5, pp. 227-238.

Brothwell D.R., 1981, *Digging up bones*, Oxford.

Buikstra J.E., 1977, *Biocultural Dimensions of Archaeological Study: A Regional Perspective*, in R.L. Blakely, *Biocultural Adaptation in Prehistoric America*, Southern Anthropological Society Proceedings, No. 11, Αθήνα, pp. 67-84.

Buikstra J.E., 2019, *Ortner's identification of pathological conditions in human skeletal remains*, Elsevier Academic Press.

Cunningham C., Scheuer L., Black S., 2016, *Developmental Juvenile Osteology*, Academic Press.

Dentzien-Dias *et al.* 2013 = Dentzien-Dias P.C., Poinar Jr. G., De Figueiredo A.E.Q., Pacheco A.C.L., Horn B.L.D., Schultz C.L., *Tapeworm eggs in a 270-million-year-old shark coprolite*, PLoS One 8.1 (https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055007).

de Silva *et al.* 2003 = de Silva N.R., Brooker S., Hotez P.J., Montresor A., Engels D., Savioli L., *Soil – transmitted helminth infections: updating the global picture*, «Trends Parasitol.», 19(12), pp. 547-551.

Ferembach D., Schwidetzki I., Stloukal M., 1978, *Raccomandazioni per la determinazione dell'età e del sesso sullo scheletro*, «Rivista di Antropologia», 60, 1977-79, pp. 5-51.

Flammer P.G., Smith A.L., 2020, *Intestinal helminths as a biomolecular complex in archaeological research*, «Phil. Trans. R. Soc. B.», 375.1812 (https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2019.0570).

Flammer *et al.* 2018 = Flammer P.G., Dellicour S., Preston S.G., Rieger D., Warren S., Tan C.K.W., Nicholson R., Prichystalova R., Bleicher N., Wahl J., Faria N.R., Oliver G. Pybus O.G., Pollard M., Smith A.L., *Molecular archaeoparasitology identifies cultural changes in the Medieval Hanseatic trading centre of Lubeck*, «Proc. R. Soc. B», 285 (https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2018.0991).

Fornaciari G., Giuffra V., 2009, *Lezioni di paleopatologia*, Genova.

Giannecchini M., Moggi-Cecchi J., 2008, *Stature in archaeological samples from central Italy: methodological issues and diachronic changes*, «American Journal of Physical Anthropology», 135(3), pp. 284-292.

Giovannini F., 2001, *Natalità, mortalità e demografia dell'Italia medievale sulla base dei dati archeologici* (Vol. 950), Oxford.

Goodman A.H., Rose J.C., 1991, *Dental enamel hypoplasia as indicators of nutritional status*, in M.A. Kelley, C.S. Larsen (eds.), *Advances in dental anthropology*, New York, pp. 279-293.

Grauer A.L. (ed.), 2011, *A companion to paleopathology*, Vol. 23, New Jersey (USA).

Hall R.L., 1982, *Sexual dimorphism in Homo sapiens. A question of size*, New York.

Hugot *et al.* 2014 = Hugot J.P., Gardner S., Borba V., Araùjo P., Leles D., Stock Da-Rosa A., Dutra J., Ferreira L., Araùjo A., *Discovery of a 240 million year old nematode parasite egg in a cynodont coprolite sheds light on the early origin of nematode parasites in vertebrates*, «Parasites & Vectors», 7(1), pp. 1-8.

Işcan M.Y., 1985, *Osteometric analysis of sexual dimorphism in the sternal end of the rib*, «Journal of Forensic Sciences», 30(4), pp. 1090-1099.

Krogman W.M., Işcan M.Y., 1986, *The human skeleton in forensic medicine*, Illinois, USA.

Lewis M.E., 2018, *Paleopathology of children*, Elsevier.

Loreille *et al.* 2001 = Loreille O., Roumat E., Verneau O., Bouchet F., Hanni C., *Ancient DNA from Ascaris: extraction amplification and sequences from eggs collected in coprolites*, «Int. J. Parasitol.», 31(10), pp. 1101-6.

Lovejoy C.O., 1985, *Dental wear in the Libben population: its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death,* «American Journal of Physical Anthropology», 68, pp. 47-56.

Lovejoy *et al.* 1985 = Lovejoy C.O., Meindl R.S., Pryzbeck T.R., Mensorth R.P., *Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age of death*, «American Journal of Physical Anthropology», 68, pp. 15-28.

Mann R.W., Hunt D.R., 2005, *Photographic Regional Atlas of Bone Disease*, Springfield (Illinois, USA).

Mann R.W., Murphy S.P., 1990, *Regional atlas of bone disease. A guide to pathologic and normal variation in the human skeleton*, Springfield.

Mariotti V., Facchini F., Belcastro M.G., 2004, *Enthesopathies – Proposal of a standardised scoring method and applications*, «Collegium Antropologicum», 28, pp. 145-159.

Mariotti V., Facchini F., Belcastro M.G., 2007, *The study of entheses: proposal of a standardised scoring method for twenty-three entheses of the postcranial skeleton*, «Collegium Antropologicum», 31(1), pp. 291-313.

Milanese M. (a cura di), 2018, *All'ombra del Vescovo. Clero e comunità di villaggio nel Medioevo sardo dagli scavi della diocesi rurale di Bisarcio (Ozieri, SS). Campagne di scavo 2012-2017: relazione preliminare*, «Archeologia Medievale», XLV, pp. 377-398.

Milanese M. (a cura di), 2020, *La popolazione del villaggio rurale di Bisarcio (Sardegna Nord-Occidentale) nello scavo del suo cimitero (XIV-XVII secolo). Dati preliminari su indicatori bioarcheologici della qualità della vita e delle attività lavorative, ritualità e simbologie*, «Archeologia Medievale», XLVII, pp. 141-152.

Mitchell P.D., 2015, *Human Parasites in Medieval Europe: Lifestyle, Sanitation and Medical Treatment*, «Adv. Parasitol.», 90, pp. 389-420.

World Health Organization, 1994, *Bench aids for the diagnosis of intestinal parasites*, Geneva.

Ortner D.J., 2003, *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*, New York.

Poinar G., Boucot A.J., 2006, *Evidence of* intestinal parasites of dinosaurs, «Parasitology», 133(2), pp. 245-249.

Pullan *et al.* 2014 = Pullan R.L., Smith J.L., Jasrasaria R., Brooker S.J., *Global numbers of infection and disease burden of soil transmitted helminth infections in 2010*, «Parasit. Vectors», 7, pp. 1-19.

Ryan *et al.* 2022 = Ryan H., Flammer P.G., Nicholson R., Loe L., Reeves B., Allison E., Guy C., Doriga I.L., Waldron T., Walker D., Kirchhelle C., Larson G., Smith A.L., *Reconstructing the history of helminth prevalence in the UK*, «PLoS Negl. Trop. Dis.» 16(4) (https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010312).

Scheuer L., Black S., 2000, *Developmental Juvenile Osteology*, New York.

Soe *et al.* 2015 = Soe M.J., Nejsum P., Fredensborg B.L., Kapel C.M., *DNA typing of ancient parasite eggs from environmental samples identifies human and animal worm infections in Viking-age settlement*, «J. Parasitol.», 101(1), pp. 57-63.

Trotter M., Gleser G.C., 1952, *Estimation of stature from long bones of American whites and negroes*, «American Journal of Physical Anthropology», 10(4), pp. 463-514.

Trotter M., Gleser G.C., 1977, *Corrigenda to "Estimation of stature from long bones of American whites and negroes"*, «American Journal of Physical Anthropology», 47(2), pp. 355-356.

Waldron T., 2009, *Palaeopathology*, Cambridge.

Weiss E., 2005, *Schmorl's nodes: a preliminary investigation*, «Paleopathology Newsletter», 132, pp. 6-10.

Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 85-95
doi 10.36153/am50.2023.08

*Sylvie Yona Waksman**

* CNRS UMR5138 "Archéologie & Archéométrie" – Maison de l'Orient et de la Méditerranée , Lyon, France (yona.waksman@mom.fr).

FROM CAREFULLY DESIGNED RESEARCH TO SERENDIPITY, AND BACK. BYZANTINE AND FRANKISH CHALCIS AS A CASE STUDY IN EASTERN MEDITERRANEAN MEDIEVAL POTTERY RESEARCH

Summary

The paper briefly introduces issues in Byzantine and Islamic pottery studies in the Eastern Mediterranean involving archaeological sciences. The case study of Byzantine and Frankish Chalcis (Greece) is developed from a methodological viewpoint. It shows how research proceeded through a combination of both well-supported hypotheses and serendipity, based on archaeological, historical, geological, geochemical, statistical arguments. Significant conclusions were sometimes obtained thanks to the convergence of results, some initially based on the most unlikely leads, which all fell into place like pieces of a jigsaw puzzle to form a coherent picture.

Keywords: ceramics, methodology, archaeometry, chemical analysis, medieval, Eastern Mediterranean, Chalcis.

Résumé

Entre recherche planifiée et sérendipité: le cas de Chalcis byzantine et franque dans le contexte des recherches sur les céramiques de Méditerranée orientale médiévale.

Après avoir introduit les enjeux actuels des études archéométriques de céramiques byzantines et islamiques, l'article développe le cas de Chalcis byzantine et franque du point de vue méthodologique. Il montre comment les recherches initialement basées sur des hypothèses bien étayées ont progressé par sérendipité, en explorant des pistes plus improbables. Telles les pièces d'un puzzle se combinant pour former une image, les arguments archéologiques, historiques, géologiques, géochimiques et statistiques ont convergé pour obtenir au final des conclusions cohérentes et significatives.

Mots clés: céramique, méthodologie, archéométrie, analyses chimiques, médiéval, Méditerranée orientale, Chalcis.

Riassunto

Dalla ricerca accuratamente progettata alla serendipità e ritorno. Calchis bizantina e franca come caso di studio nella ricerca sulla ceramica medievale del Mediterraneo orientale.

Questo articolo presenta brevemente questioni relative agli studi sulla ceramica bizantina e islamica nel Mediterraneo orientale che coinvolgono le scienze archeologiche. Il caso studio della Chalcis (Grecia) bizantina e franca è sviluppato da un punto di vista metodologico, e mostra come la ricerca sia andata avanti attraverso una combinazione di ipotesi ben supportate e serendipità, basate su argomenti archeologici, storici, geologici, geochimici e statistici. Si sono potute ottenere conclusioni significative grazie alla convergenza di risultati, alcuni inizialmente basati su percorsi improbabili, che si sono poi ricomposti come pezzi di un puzzle per formare un quadro coerente.

Parole chiave: ceramica, metodologia, archeometria, analisi chimiche, medievale, Mediterraneo orientale.

1. INTRODUCTION: ISSUES IN MEDIEVAL EASTERN MEDITERRANEAN POTTERY[1]

The involvement of "hard sciences" in ceramics studies already has a long history (Fouqué 1879; Catling, Richards Blin-Stoyle 1963; Perlman, Asaro 1969), and their input in research on provenance and technology developed since the 1960s. Medieval ceramics benefitted from fundamental contributions by pioneers, in particular Tiziano Mannoni in Italy and Maurice Picon in France (e.g. Démians d'Archimbaud, Picon 1980; Démians d'Archimbaud *et al.* 1995; Mannoni 1994; Berti, Gelichi, Mannoni 1997). In recent years, the availability of more accessible analytical techniques such as pXRF[2] on the one hand, and of more sophisticated ones such as SR-XRD[3] on the other hand, has generated numerous archaeometric papers dealing with ceramics (e.g. Holmqvist 2017; Molera *et al.* 2013). As usual, the added value of new techniques critically depends on the questions they may answer, and on the foundations they may rely on. These foundations are still far from being solid for Byzantine and Islamic[4] ceramics, in spite of an increasing interest in the field.

1.1 From types to productions

With few exceptions (especially Megaw, Jones 1983), archaeometric studies of Byzantine and Islamic ceramics

[1] I would like to thank A. Molinari and C. Wickham for expressing interest in the "Chalcis story" and for encouraging me to write it up. Obviously, this story would not have existed without the collaboration of many colleagues, not all mentioned in the paper, which I wish to thank warmly, as well as the directors of excavations, ephorates and departments of antiquities, funding agencies, colleagues of the ceramology platform in Lyon, who make my research possible.

[2] Portable X-Ray Fluorescence.

[3] Synchrotron-Radiation X-Ray Diffraction.

[4] These relate here mostly to the Eastern Mediterranean and beyond, as opposed to the North-Western Mediterranean.

REFERENCES

Armstrong P., 1989, *Some Byzantine and Later Settlements in Eastern Phokis*, «Annual of the British School at Athens», 84, pp. 1-47.

Armstrong P., 1993, *Byzantine Thebes. Excavation on the Kadmeia, 1980*, «Annual of the British School at Athens», 88, pp. 295-335.

Arnold D.E., 1985, *Ceramic theory and cultural process*, Cambridge.

Berti G., Gelichi S., Mannoni T., 1997, *Trasformazioni tecnologiche nelle prime produzioni italiane con rivestimenti vetrificati (secc. XII-XIII)*, in G. Démians d'Archimbaud (dir.), *La céramique médiévale en Méditerranée, Actes du VI^e Congrès de l'AIECM2 (Aix-en-Provence, 13-18 novembre 1995)*, Aix-en-Provence, pp. 383-403.

Blackman J.M., Redford S., 2005, *Neutron activation analysis of medieval ceramics from Kinet, Turkey, especially Port Saint Symeon ware*, «Ancient Near Eastern Studies», 42, pp. 83-186.

Burlot *et al.* 2019 = Burlot J., Waksman S.Y., Bouquillon A., Tilliard L., *Chalcis ou non? Recontextualiser des plats byzantins conservés dans un musée*, «Technè», 47, pp. 150-157. https://doi.org/10.4000/techne.1635

Catling H.W., Richards E.E., Blin-Stoyle A.E., 1963, *Correlations between composition and provenance of Mycenaean and Minoan pottery*, «Annual of the British School at Athens», 58, pp. 94-115.

Charalambidou *et al.* 2018 = Charalambidou X., Kiriatzi E., Müller N.S., Müller Celka S., Verdan S., Huber S., Gex K., Ackermann G., Palaczyk M., Maillard P., *Eretrian ceramic production through time: Geometric to Hellenistic periods*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 21, pp. 983-994.

Démians D'Archimbaud G., Picon M., 1980, *Les céramiques médiévales en France méditerranéenne. Recherches archéologiques et de laboratoire*, in *La céramique médiévale en Méditerranée occidentale, X^e-XV^e siècles, Valbonne, 11-14 septembre 1978*, Paris, pp. 15-42.

Démians d'Archimbaud *et al.* 1995 = Démians d'Archimbaud G., Amouric H., Picon M., Vallauri L., *Zones de production céramique et ateliers de potiers en Provence*, in *Actes du 5e Colloque sur la céramique médiévale en Méditerranée occidentale* (Rabat, 11-17 novembre 1991), Rabat, pp. 35-48.

Doğer L., Özdaş H., 2016, *Adrasan: Ceramic Finds from a Byzantine Shipwreck*, in P. Magdalino, N. Necipoğlu (eds.), *Trade in Byzantium. Papers From the Third International Sevgi Gönül Byzantine Studies Symposium*, Istanbul, pp. 445-463.

Erciyas D.B., Tatbul M.N. (eds.), 2015, *The Medieval Settlement at Komana*, Istanbul.

Fouqué F., 1879, *Santorin et ses éruptions*, Paris.

François V., 2015, *De la cale à l'atelier. La vaisselle byzantine de la donation Janet Zakos au Musée d'art et d'histoire de Genève*, in M. Martiniani-Reber (dir.), *Donation Janet Zakos: De Rome à Byzance*, Geneva, pp. 201-217.

François V., 2017, *La vaisselle de table à Byzance*, Paris.

Geological map of Greece, Halkida sheet, scale 1:50.000, 2007, Αθήνα.

Ginkut N.V., Lebedinskiy V.V., 2018, "*Collar amphorae*" *of the type Günsenin II from a Byzantine shipwreck at Balaklava* (in Russian), «Antiquity and Middle Ages», 46, pp. 151165. https://doi.org/10.15826/adsv.2018.46.010

Günsenin N., 1989, *Recherches sur les amphores byzantines dans les musées turcs*, in V. Déroche, J.M. Spieser (dir.), *Recherches sur la céramique byzantine*, Bulletin de correspondance hellénique supplément 18, Αθήνα, pp. 267-276.

Günsenin N., 2018, *La typologie des amphores Günsenin. Une mise au point nouvelle*, «Anatolia Antiqua», 26, pp. 89-124.

Hermon S., Niccolucci F., 2021, *FAIR Data and Cultural Heritage Special Issue Editorial Note*, «International Journal on Digital Libraries», 22, pp. 251-255.

Holmqvist E., 2017, *Handheld Portable Energy-Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry (pXRF)*, in A. Hunt (ed.), *The Oxford Handbook of Archaeological Ceramics Analysis*, Oxford, pp. 363-381.

Jacoby D., 1991-1992, *Silk in western Byzantium before the fourth crusade*, «Byzantinische Zeitschrift», 84-85, pp. 425-500.

Jacoby D., 2002, *La consolidation de la domination de Venise dans la ville de Négrepont (1205-1390): un aspect de sa politique coloniale*, in C. Maltézou, P. Schreiner (a cura di), *Bisanzio, Venezia e il mondo franco-greco (XIII-XV secolo)*, Venezia, pp. 151-187.

Jacoby D., 2010, *Thirteenth-century commercial exchange in the Aegean: Continuity and change*, in A. Ödekan, E. Akyürek, N. Necipoğlu (eds.). *1. Uluslararası Sevgi Gönül Bizans Araştırmaları Sempozyumu – 12. ve 13. Yüzyıllarda Bizans Dünyasında Değişim Bildiriler, İstanbul, 25-28 Haziran 2007*, Istanbul, pp. 187-194.

Jenkins-Madina M., 2006, *Raqqa Revisited: Ceramics of Ayyubid Syria*, New York.

Jones R.E., 1986, *Greek and Cypriot pottery. A review of scientific studies*, Fitch Laboratory Occasional Papers 1, Αθήνα.

Jones *et al.* 2014 = Jones R.E., Levi S.T., Bettelli M., Vagnetti L., *Italo-Mycenaean pottery: the archaeological and archaeometric dimensions*, Roma.

Kerschner M., Lemos I.S. (eds.), 2014, *Archaeometric analyses of Euboean and Euboean related pottery: new results and their interpretations*, Wien.

Koder J., 1973, *Negroponte, Untersuchungen zur Topographie und Siedlungsgeschichte der Insel Euboea während der Zeit der Venezianerherrschaft*, Veröffentlichungen der Kommission für die Tabula Imperii Byzantini 1, Wien.

Kondyli *et al.* 2020 = Kondyli F., Larson S., Baker J., Liard F., Daly K., Charami A., Aravantinos V.L., *Thebes at the Time of the Catalans: A Deposit between the Ismenion Hill and the Elektra Gate*, «Hesperia», 89(4), pp. 757-831.

Kontogiannis N.D., 2012, *Euripos-Negroponte-Eğriboz: material culture and historical topography of Chalcis from Byzantium to the end of the Ottoman Rule*, «Jahrbuch der Österreichischen Byzantinistik», 62, pp. 29-56. https://doi.org/10.1553/joeb62s29

Kontogiannis *et al.* 2020 = Kontogiannis N.D., Skartsis S.S., Vaxevanis G., Waksman S.Y., *Ceramic vessels and food consumption: Chalcis as a major production and distribution center in the Byzantine and Frankish periods*, in S.Y. Waksman (ed.), *Multidisciplinary approaches to food and foodways in the medieval Eastern Mediterranean*, Lyon, pp. 239-254 (https://doi.org/10.4000/books.momeditions.10199).

Korokhina *et al.* forthcoming = Korokhina A.V., Waksman S.Y., Auch M., Khamaiko N.V., Trzeciecki M., Tymoshenko M., Dzieńkowski T., Wołoszyn M., forthcoming, *Archaeometric characterization and provenance of medieval amphorae from the Czermno/Cherven hillfort, Poland*, «Archaeometry».

Koutsouflakis G., 2020, *The transportation of amphorae, tableware and foodstuffs in the Middle and Late Byzantine period: The evidence from Aegean shipwrecks*, in S.Y. Waksman (ed.), *Multidisciplinary approaches to food and foodways in the medieval Eastern Mediterranean*, Lyon, pp. 447-482 (https://doi.org/10.4000/books.momeditions.10284).

Koutsouflakis G., Tsompanidis A., 2018, *The Kavalliani shipwreck: A new cargo of Byzantine glazed tableware from the south Euboean Gulf, Aegean*, in F. Yenişehirlioğlu (ed.), *XIth Congress AIECM3 on Medieval and Modern Period Mediterranean Ceramics Proceedings (19-24 October 2015 Antalya)*, vol. 1, Ankara, pp. 3948.

Lemaître S., 2015, *L'Orient en Occident. Formes et contenus d'amphores importées et produites à Lyon*, in S. Lemaître, C. Batigne Vallet (ed.), *Abécédaire pour un archéologue lyonnais. Mélanges offerts à Armand Desbat*, Autun, pp. 191198.

Louvi-Ziki A., 2002, *Thebes*, in A.E. Laiou (ed.), *The Economic History of Byzantium: From the Seventh through the Fifteenth Century*, Dumbarton Oaks Studies 39, Washington D.C., pp. 631-638.

Mannoni T., 1994, *25 Anni di archeologia globale*, *5. Archeometria. Geoarcheologia dei manufatti*, Genova.

Martinez Ferreras *et al.* 2020 = Martinez Ferreras V., Fusaro A., Gurt Esparraguera J.M., Ariño Gil E., Pidaev S.R., Angourakis A., *The Islamic Ancient Termez Through the Lens of Ceramics: A New Archaeological and Archaeometric Study*, «Iran», 58(2), pp. 250-278.

Matin M., Tite M., Watson O., 2018, *On the origins of tin-opacified ceramic glazes: New evidence from early Islamic Egypt, the Levant, Mesopotomia, Iran, and Central Asia*, «Journal of Archaeological Science», 97, pp. 42-66.

Megaw A.H.S., Jones R.E., 1983, *Byzantine and Allied Pottery: A Contribution by Chemical Analysis to Problems of Origin and Distribution*, «Annual of the British School at Athens», 78, pp. 235-263.

Molera *et al.* 2013 = Molera J., Coll J., Labrador A., Pradell T., *Manganese brown decorations in 10th to 18th centuries Spanish tin glazed ceramics*, «Applied Clay Sciences», 82, pp. 86-90.

Morozova Y., Waksman S.Y., Zelenko S., 2020, *Byzantine amphorae of the 10th-13th centuries from the Novy Svet shipwrecks, Crimea, the Black Sea. Preliminary typology and archaeometric studies*, in S.Y. Waksman (ed.), *Multidisciplinary approaches to food and foodways in the medieval Eastern Mediterranean*, Lyon, pp. 429-446 (https://doi.org/10.4000/books.momeditions.10279).

Öztürk *et al.* 2015 = Öztürk A., Eyango L., Waksman S.Y., Lallich S., Darmont J., *Warehousing Complex Archaeological Objects*, in *Modelling and Using Context, 9th International and Interdisciplinary Conference, CONTEXT 2015, Larnaca, Cyprus*, Lecture Notes in Artificial Intelligence 9405, Heidelberg, pp. 226-239.

Papanikola Bakirtzi D. (ed.), 1999, *Byzantine Glazed Ceramics. The Art of Sgraffito*, Αθήνα.

Perlman I., Asaro F., 1969, *Pottery analysis by neutron activation analysis*, «Archaeometry», 11, pp. 21-52.

Pecci A., Garnier N., Waksman S.Y., 2020, *Residue analysis of medieval amphorae from the Eastern Mediterranean*, in S.Y. Waksman (ed.), *Multidisciplinary approaches to food and foodways in the medieval Eastern Mediterranean*, Lyon, pp. 417-428 (https://books.openedition.org/momeditions/10274).

Picon M., 1993, *L'analyse chimique des céramiques: bilan et perspectives*, in *Archeometria della Ceramica. Problemi di Metodo, Atti 8° Simposio Internazionale della Ceramica*, Bologna, pp. 3-26.

Pradell *et al.* 2008 = Pradell T., Molera J., Smith A.D., Tite M.S., *Early Islamic lustre from Egypt, Syria and Iran (10th to 13th century AD)*, «Journal of Archaeological Science», 35, pp. 2649-2662.

Preiser-Kapeller J., Werther L., 2018, *Connecting Harbours. A Comparison of Traffic Networks across Ancient and Medieval Europe*, in C. von Carnap-Bornheim, F. Daim, P. Ettel (eds.), *Harbours as Objects of Interdisciplinary Research*, Mainz, pp. 7-31.

Salinas *et al.* 2020 = Salinas E., Reynolds P., Tite M.S., Pradell T., *Polychrome glazed ware production in Tunisia during the Fatimid-Zirid period: New data on the question of the introduction of tin glazes in western Islamic lands*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 34, 102632 (https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.10263).

Sanders G.D.R., 2003, *Recent Developments in the Chronology of Byzantine Corinth*, in C.K. Williams, N. Bookidis (eds.), *Corinth, Vol. 20, Corinth, The Centenary: 1896-1996*, Αθήνα, pp. 385-399.

Stern E.J., 2012, *'Akko I: the 1991-1998 excavations: the Crusader-period pottery*, IAA Reports 51, 2 volumes, Jerusalem.

Teslenko I., 2007, *Turkish ceramics in the Crimea on the eve of the Porta invasion (Problems of chronology of a certain group of vessels)*, in S.Y. Waksman (ed.), *Archaeometric and Archaeological Approaches to Ceramics*, BAR IS 1691, Oxford, pp. 187-193.

Tite *et al.* 2015 = Tite M.S., Watson O., Pradell T., Matin M., Molina G., Domoney K., Bouquillon A., *Revisiting the beginnings of tin-opacified Islamic glazes*, «Journal of Archaeological Science», 57, pp. 80-91.

Vroom J.A.C., 2003, *After Antiquity. Ceramics and Society in the Aegean from the 7th to the 20th centuries A.C. A Case Study from Boeotia, Central Greece*, Archaeological Studies, Leiden University 10, Leiden.

Vroom J.A.C., 2006, *Byzantine garbage and Ottoman waste*, in *Thèbes. Fouilles de la Cadmée II.2*, Pisa-Roma, pp. 181-233.

Vroom J., 2022, *Shifting Byzantine Networks. New Light on Chalcis (Euripos/Negroponte) as a Centre of Production and Trade in Greece*, in E. Fiori, M. Trizio (eds.), *The 24th International Congress of Byzantine Studies* 1(1), Venezia, pp. 453-487.

Vroom J.A.C., Tzavella E., Vaxevanis G., 2021, *Exploring daily life in the Byzantine empire: pottery from Chalkis (Euboea, Greece), ca. 10th/11th-13th c.*, in P. Petridis, A.G. Yiangaki, N. Liaros, E.-E. Bia (eds.), *12th Congress AIECM3 on Medieval and Modern Period Mediterranean Ceramics Proceedings*, vol. 1, Αθήνα, pp. 449-458.

Vroom J.A.C., Waksman S.Y., van Oosten R., 2017, *Preface*, in J.A.C. Vroom, S.Y. Waksman, R.M.R. van Oosten (eds.), *Medieval MasterChef. An Archaeological and Historical Perspective on Eastern Cuisine and Western Foodways*, Turnhout, pp. 13-22.

Waksman S.Y., 1995, *Les céramiques byzantines des fouilles de Pergame. Caractérisation des productions locales et importées par analyse élémentaire par les méthodes PIXE et INAA et par pétrographie*, PhD thesis, Strasbourg University.

Waksman S.Y., 2014, *Archaeometric Approaches to Ceramics Production and Imports in Medieval Cyprus*, in D. Papanikola-Bakirtzis, N. Coureas (eds.), *Cypriot Medieval Ceramics. Reconsiderations and New Perspectives*, Nicosia (Cipro), pp. 263 274, plates XVIII-XIX.

Waksman S.Y., 2017, *"Provenance studies": productions and compositional groups*, in A. Hunt (ed.), *Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis*, Oxford, pp. 148-161.

Waksman S.Y., 2018, *Defining the main "Middle Byzantine Production" (MBP): changing perspectives in Byzantine pottery studies*, in F. Yenişehirlioğlu (ed.), *XIth Congress AIECM3 on Medieval and Modern Period Mediterranean Ceramics Proceedings (19-24 October 2015 Antalya)*, vol. 1, Ankara, pp. 397-408.

Waksman S.Y., 2019, *D'une approche par types à une approche par productions: contributions aux recherches sur les céramiques byzantines*, Habilitation thesis, Bordeaux Montaigne University.

Waksman S.Y., 2020, *Introduction, The POMEDOR project "People, pottery and food in the medieval Eastern Mediterranean"*, in S.Y. Waksman (ed.), *Multidisciplinary approaches to food and foodways in the medieval Eastern Mediterranean*, Lyon, pp. 17-52 (https://books.openedition.org/momeditions/10119).

Waksman S.Y., 2021, *A new pottery workshop in Constantinople / Istanbul and new archaeometric results on Byzantine White Wares*, in P. Petridis, A.G. Yiangaki, N. Liaros, E.-E. Bia (eds.), *12th Congress AIECM3 on Medieval and Modern Period Mediterranean Ceramics Proceedings*, vol. 1, Αθήνα, pp. 295-304.

Waksman S.Y., forthcoming, *"Anaia ware", "Troad ware": Two successful pottery production centers in medieval Western Anatolia*, in *Festschrift in Honor of Zeynep Mercangöz*.

Waksman S.Y., Capelli C., Cabella R., 2017, *Etudes en laboratoire de céramiques islamiques du Caire: l'apport des fouilles récentes*, in R.-P. Gayraud, L. Vallauri, *Fustat II. Fouilles d'Istabl `Antar. Céramiques d'ensembles des IXe et Xe siècles*, FIFAO 75, Cairo, pp. 383-414.

Waksman S.Y., François V., 2004-2005, *Vers une redéfinition typologique et analytique des céramiques byzantines du type "Zeuxippus Ware"*, «Bulletin de Correspondance Hellénique», 128-129 (2.1), pp. 629-724.

Waksman S.Y., von Wartburg M.-L., 2006, *"Fine-Sgraffito Ware", "Aegean Ware", and other wares: new evidence for a major production of Byzantine ceramics*, «Report of the Department of Antiquities, Cyprus», 2006, pp. 369-388.

Waksman *et al.* 2014 = Waksman S.Y., Kontogiannis N., Skartsis S., Vaxevanis G., *The main "Middle Byzantine Production" and pottery manufacture in Thebes and Chalcis*, «Annual of the British School at Athens», 109, pp. 379-422 (https://doi.org/10.1017/S0068245414000148).

Waksman *et al.* 2018a = Waksman S.Y., Skartsis S.S., Kontogiannis N.D., Todorova E.P., Vaxevanis G., *Investigating the origins of two main types of Middle and Late Byzantine amphorae*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 21, pp. 1111-1121 (https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.12.008)

Waksman *et al.* 2018b = Waksman S.Y., Koutsouflakis G., Burlot J., Courbe L., *Archaeometric investigations of the tableware cargo of the Kavalliani shipwreck (Greece) and into the role of the harbour of Chalcis in the Byzantine and Frankish periods*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 21, pp. 1122-1129 (https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2018.06.027).

von Wartburg M.-L., 1998, *Mittelalterliche Keramik aus dem Aphroditeheiligtum in Palaipaphos (Grabungsplatz TA)*, «Archäologischer Anzeiger», 1998, pp. 133-165.

White H., 2009, *An Investigation of Production Technologies of Byzantine Glazed Pottery from Corinth, Greece in the eleventh to thirteenth centuries*, Unpublished PhD thesis, Sheffield University.

Yangaki A.G., 2018, *Pottery of the Byzantine period, trade networks, mapping, network analysis: A case study*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 21, pp. 1103-1110.

Zelenko S.M., 2008, *Underwater archaeology of Crimea* (in Russian), Kyiv.

Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 97-114
doi 10.36153/am50.2023.09

*Elisabetta Neri**

* Università degli Studi di Firenze (Firenze)/ CNRS Orient & Méditerranée (Paris) (elisabetta.neri@unifi.it).

"HARD SCIENCES" E MATERIALI VITREI: VERSO LA COSTRUZIONE DI UNA FONTE ARCHEOLOGICA E STORICA

Summary

Hard Sciences and Glass Materials: towards the Creation of an Archaeological and Historical source.

In the last thirty years, research activity resulted in a significant increase in the amount of physical-chemical data on Late Antique and Medieval glass production, by studying the technological transition that occurred between the 6th and 12th centuries, as an effect of the decentralization of the production system. In so doing the data offer a source to study the change in the Roman economical model. After a brief introduction on the creation of the paradigm of the use of physical-chemical analyses to trace the history of glass productions, this paper discusses three research themes: firstly, the technological transition and the related variation on the production organization; secondly, the provenance of the glass artifacts to reconstruct the trade networks; and third, the chronology, to specify typological dating and construction of the resulting seriations. After a state-of-the-art description of the major achievements in these fields, guidelines are proposed for an improvement of the integration of the data in order to answer historical-archaeological questions.

Keywords: Glass, technological transition, provenance, chronology, Late Antique, Middle Ages, Mediterranean economy.

Riassunto

Negli ultimi trent'anni la ricerca ha prodotto numerosi dati composizionali sui reperti vitrei di età tardoantica e medievale al fine di studiare la transizione tecnologica avvenuta tra VI e XII secolo e, di conseguenza, la frammentazione di un sistema produttivo centralizzato e la creazione di nuovi modelli economici e produttivi. Dopo una breve introduzione sulla nascita del paradigma dell'uso delle analisi fisico-chimiche per tracciare la storia delle produzioni vitree, l'articolo si sofferma e discute tre temi: in primo luogo quello della transizione tecnologica a cui è connessa l'organizzazione della produzione; in secondo quello della provenienza del vetro dei reperti, funzionale a ricostruire la rete di commerci; e infine quello della cronologia, utile a restringere e precisare le datazioni tipologiche e meglio costruirne le seriazioni cronologiche che da esse derivano. Dopo aver offerto uno *status quaestionis* aggiornato delle acquisizioni maggiori in questi ambiti, si propongono delle linee guida per permettere una migliore integrazione dei dati perché possano rispondere a delle problematiche storico-archeologiche.

Parole chiave: vetro, transizione tecnologica, provenienza, cronologia, Tardoantico, Medioevo, economia mediterranea.

L'artigianato e il commercio del vetro nel momento di transizione tra Antichità e Medioevo (IV-XII secolo) hanno di recente assunto un ruolo importante nella valutazione degli scambi all'interno del Mediterraneo, proprio grazie all'apporto delle analisi composizionali, che, sempre più spesso, integrano lo studio tipologico e contestuale dei reperti vitrei. Recenti sintesi sulla Spagna[1], la Francia[2], il nord Europa[3] e il sud Italia[4] dimostrano con particolare efficacità il potenziale dell'approccio. La cronologia dei reperti, il circuito degli scambi commerciali, l'introduzione di nuove tecniche si precisano sempre meglio grazie all'identificazioni di gruppi composizionali (*tab.* 1), legati a una cronologia e a un'area geografica, definita sulla base delle varianti riscontrate nell'uso di sabbie e fondenti, i due elementi principali del vetro.

Queste sintesi costituiscono il materiale su cui si basa la riflessione qui proposta, che esprime, nella problematica metodologica del rapporto tra scienze dure e archeologia, un punto di vista personale, maturato in seguito alla mia collaborazione con differenti laboratori fisico-chimici specializzati nell'analisi dei materiali vitrei[5].

Dopo una breve introduzione storiografica sulla nascita del paradigma dell'uso delle analisi fisico-chimiche per tracciare la storia delle produzioni vitree, si insisterà brevemente su tre punti: in primo luogo quello della transizione tecnologica a cui è connessa l'organizzazione della produzione; in secondo quello della provenienza del vetro dei reperti, funzionale a ricostruire la rete di commerci; e infine quello della cronologia, utile a restringere e precisare le datazioni tipologiche e meglio costruirne le seriazioni che da esse derivano. Dopo aver offerto uno *status quaestionis* aggiornato delle acquisizioni maggiori in questi ambiti, si avanzeranno qui alcune considerazioni sull'uso dei dati analitici come indicatori di fenomeni archeologici e storici, incoraggiando a una restituzione del dato analitico al manufatto e ai contesti di rinvenimento, utilizzo, produzione e percezione. Per evitare di incorrere in un uso positivista e deterministico delle analisi,

[1] Schibille 2022 sul vetro islamico.

[2] Pactat, Meunier 2020, sulla Francia con sintesi sull'Italia, la penisola Iberica, la Germania, i Balcani.

[3] Van Wersch *et al.* 2019 sul vetro per il decoro; Dodt *et al.* 2022 sulla circolazione del vetro in Europa del nord tra Danimarca, penisola Scandinava e Germania in epoca merovingia e carolingia.

[4] Coscarella *et al.* 2021 sull'Italia bizantina e il versante adriatico.

[5] In Italia: LAMA, Laboratorio dei Materiali Antichi, Venezia, collaborazione con M. Verità. In Francia: C2RMF, Parigi, collaborazione con I. Biron; MONARIS, Parigi, collaborazione con Ph. Colomban; IRAMAT-CEB, Orléans, collaborazione con N. Schibille e B. Gratuze; in Belgio: CEA, Liegi, in collaborazione con D. Strivay, L. Van Wersch.

BIBLIOGRAFIA

Arthur *et al.* 2021= Arthur P., Mastronuzzi G., Catacchio S., Neri E., *I reperti vitrei di Vaste e Apigliano (IV-XI sec.): riciclaggio e continuità delle importazioni orientali*, in Coscarella, Neri, Noyé 2021, pp. 185-203.

Bass *et al.* 2009 = Bass G.F., Lledo B., Matthews S., Brill R.H., *Serçe Limani, Vol 2: The Glass of an eleventh-century shipwreck*, College Station (TX).

Berrica S. c.s., *Tra archeologia e analisi archeometriche: indicatori di produzione e consumo nel centro peninsulare iberico (secoli VII-IX)*, in *Il vetro nel Medioevo*, XXI Giornate di Studio sul Vetro (Genova, 28-29 maggio 2022).

Bertini C., Henderson J., Cheney S., 2020, *Seventh to eleventh century CE glass from Northern Italy: between continuity and innovation*, «Archaeological and Anthropological Sciences», 12, article 120.

Bezborodov M.A., 1975, *Chimie und Technologie der antiken und mittelalterlichen Gläser*, Mainz.

Bisconti F., Ebanista C., Neri E., 2021, *L'approvvigionamento delle tessere vitree della catacomba di S. Gennaro a Napoli in età tardoantica e altomedievale: riuso e flussi commerciali*, in Coscarella, Neri, Noyé 2021, pp. 65-102.

Boschetti *et al.* 2021 = Boschetti C., Gratuze B., Cavalieri M., Lenzi S., Schibille N., *Production or Consumption? Glass Beads from the Roman Villa of Aiano, Tuscany*, «European Journal of Archaeology» 2021, pp. 1-20.

Brems D., Degryse P., 2014, *Trace element analysis in provenancing roman glass-making*, «Archaeometry», 56, Suppl. 1, pp. 116-136.

Brill R.H., 1988, *Scientific investigations of the Jalame glass and related finds*, in G.D. Weinberg (ed.), *Excavations at Jalame: site of a glass factory in Late Roman Palestine*, Columbia, pp. 257-291.

Brill R.H., 1998, *Chemical analysis of early glass*, Corning.

Calaon D., Grandi E., 2009, *Prima della cattedrale: un quartiere artigianale tra le lagune di Comacchio*, in S. Gelichi (a cura di), *L'isola del vescovo. Gli scavi archeologici intorno alla cattedrale di Comacchio*, Firenze, pp. 30-31.

Cavalieri *et al.* 2010 = Cavalieri M., Baldini G., Giumlia Mair A., Ragazzini S., *Lavorazione del vetro ad Aiano-Torraccia di Chiusi, San Gimignano (SI)*, in M. Vandini (a cura di), *Riflessioni e trasparenze: diagnosi e conservazione di opere e manufatti vetrosi*. Atti del Convegno dell'Associazione Italiana di Archeometria (Ravenna, 24-26 febbraio 2009), Bologna.

Ceglia *et al.* 2015 = Ceglia A., Cosyns P., Nys K., Terryn H., Thienpont H., Meulebroeck W., *Late antique glass distribution and consumption in Cyprus. A chemical study,* «Journal of Archaeological Science», 61, pp. 213-222.

Coscarella A., Neri E., Noyé G., 2021, *Il vetro in transizione (IV-XII secolo). Produzione e commercio nell'Italia Meridionale e nell'Adriatico*, Themata, 2, Bari.

De Juan Ares *et al.* 2019 = De Juan Ares J., Guirado A.V.-E., Gutiérrez Y.C., Schibille N., *Changes in the supply of eastern Mediterranean glasses to Visigothic Spain*, «Journal of Archaeological Science», 107, pp. 23-31.

Dodt *et al.* 2022 = Dodt M., Kronz A., Majchczack B.S., Messal S., *Glas als Fernhandelsprodukt im frühen Mittelalter – Köln und der europäische Norden,* Römisch-Germanisches Zentralmuseum – Tagungen, 46, Regensburg.

Échange et commerce du verre 2003 = D. Foy, M.-D. Nenna (dir.), *Échanges et commerce du verre dans le monde antique*, Actes du colloque de l'AFAV (Aix-en-Provence et Marseille, 7-9 juin 2001), Montagnac.

Ferri M., 2021, *Le strutture produttive di Comacchio*, in Coscarella, Neri, Noyé 2021, pp. 229-236.

Foster H.E., Jackson C.M., 2009, *The composition of 'naturally coloured' late Roman vessel glass from Britain and the implications for models of glass production and supply,* «Journal of Archaeological Science», 36, pp. 189-204.

Foster H.E., Jackson C.M., 2010, *The composition of late Romano-British colourless vessel glass: glass production and consumption*, «Journal of Archaeological Science», 37, pp. 3068-3080.

Foy *et al.* 2003 = Foy D., Picon M., Vichy M., Thirion-Merle V., *Caractérisation des verres de la fin de l'Antiquité en Méditerranée occidentale: l'émergence de nouveaux courants commerciaux,* in *Échanges et commerce du verre* 2003, pp. 41-85.

Freestone I.C., 1994, *Appendix: chemical analysis of 'raw' glass fragments*, in H.R. Hurst (ed.), *Excavations at Carthage, Vol. II, 1. The circular Harbour, North Side. The Site And Finds Other Than Pottery*, British Academy Monographs in Archaeology 4, Oxford, p. 290.

Freestone I.C., 2021, *Glass production in the first millennium CE: a compositional perspective*, in F. Klimscha, H.J. Karlsen, S. Hansen, J. Renn, *Künstlichen Stein zum durchsichtigen Massenprodukt / From artificial stone to translucent mass-product*, Berlin Studies of the Ancient World 67, Berlin, pp. 245-263.

Freestone I.C., Gorin Rosen Y., Hughes M.J., 2000, *Primary glass from Israel and the production of glass in late Antiquity and early Islamic period*, in *La route du verre* 2000, pp. 65-84.

Freestone I.C., Hughes M.J., Stapleton C.P., 2008, *The composition and production of Anglo-Saxon glass*, in V.I. Evison (eds.), *Catalogue of Anglo-Saxon glass in the British Museum*, London, pp. 29-46.

Freestone I.C., Jackson-Tal R.E., Tal O., 2008, *Raw glass and the production of glass vessels at late Byzantine Apollonia-Arsuf, Israel*, «Journal of Glass Studies», 50, pp. 67-80.

Gai S., 2020, *Archéologie en Westphalie (Allemagne): témoignages du mobilier en verre dans les sites royaux et princiers (VIIIe-XVe siècles)*, in Pactat-Munier 2020, pp. 93-108.

Giacchero M., 1979, *Edictum Diocletiani et Collegarum de pretiis rerum venalium in integrum fere restitutum e Latinis Graecisque fragmentis. I. Edictum; II. Imagines*, Genova.

Gool J., 2005, *Les vitraux carolingiens de Müstair*, in *De transparentes spéculations: vitres de l'Antiquité et du haut Moyen Âge (Occident-Orient)*, Exposition temporaire en liaison avec les 20e rencontres de l'AFAV sur le thème du verre plat, Bavay, pp. 86-87.

Gliozzo E., 2017, *The composition of colourless glass: a review*, «Archaeological and Anthropological Sciences», 9, pp. 455-483.

Gorin Rosen Y., 2000, *The Ancient glass industry in Israel. Summary of the finds and new discoveries*, in *La route du verre* 2000, pp. 49-63.

Goitein S.D., 1999, *A Mediterranenan Society*, University of California.

Gratuze B., Barrandon J.N., 1990, *Islamic glass weights and stamps: analysis using nuclear techniques*, «Archaeometry», 32, pp. 155-162.

Gratuze B., Pactat I., Schibille N., 2018, *Changes in the signature of cobalt colorants in Late Antique and Early Islamic glass production*, «Minerals», 8, p. 225.

Gratuze *et al.* 2003 = Gratuze B., Foy D., Lancelot J., Tereygeol F., *Les lissoirs carolingiens en verre au plomb: mise en évidence de la valorisation des scories issues du traitement des galènes argentifères de Melle (Deux-Sèvres)*, in *Échange et commerce du verre* 2003, pp. 101-107.

Henderson J., 2013, *Ancient glass. An interdisciplinary exploration*, Cambridge.

Henderson J., Evans J., Barkoudah Y., 2009, *The roots of provenance: glass, plants and isotopes in the Islamic Middle East*, «Antiquity», 83, pp. 414-429.

Henderson J., McLoughlin S.D., McPhail D.S., 2004, *Radical changes in Islamic glass technology: evidence for conservatism and experimentation with new glass recipes from early and middle Islamic Raqqa, Syria*, «Archaeometry», 46, pp. 439-468.

Henderson *et al.* 2016 = Henderson J., Chenery S., Faber E., Kröger J., *The use of electron probe microanalysis and laser ablation-inductively coupled plasma-mass spectrometry for the investigation of 8th-14th century plant ash glasses from the Middle East*, «Microchemical Journal», 128, pp. 134-152.

Janssens K., 2013, *Modern Methods for analysing archaeological and historical glass*, New York.

Krontz A., 2022, *Rhenish glass-the role of late Antique to early medieval glass production in the Rhineland*, in Dodt *et al.* 2022, pp. 233-269.

La route du verre 2000 = M.-D. Nenna (éd.), *La route du verre: ateliers primaires et secondaires de verriers du second millénaire av. J.-C. au Moyen-Age*, Travaux de la Maison de l'Orient Méditerranéen, 33, Lyon.

Marazzi F., D'Angelo F., 2021, *Frangibili trasparenze. Una breve riflessione sulla produzione in vetro nel monastero vulturnense*, in Coscarella, Neri, Noyé 2021, pp. 35-46.

Mecking O., 2014, *Medieval glass in central Europe*, «Archaeometry», 55, pp. 640-662.

Messal S., Kronz A., 2022, *Glashandel und Glasverarbeitung im südlichen Ostseeraum – Glas aus den frühmittelalterlichen Emporien von Groß Strömkendorf und Rostock-Dierkow*, in Dodt *et al.* 2022, pp. 183-217.

Mirti P., Casoli A., Appolonia L., 1993, *Scientific analysis of Roman glass from Augusta-Praetoria*, «Archaeometry», 35, pp. 225-240.

Mirti *et al.* 2008 = Mirti P., Pace M., Negro Ponzi M.M., Aceto M., *ICP-MS analysis of glass fragments of Parthian and Sasanian epoch from Seleucia and Veh Ardasir (central Iraq)*, «Archaeometry», 50, pp. 429-450.

Nenna M.D., 2015, *Primary glass workshops in Graeco-Roman Egypt: preliminary report on the excavations of the site of Beni Salama, Wadi Natrun (2003, 2005-2009)*, in J. Bayley, I. Freestone, C.M. Jackson (ed.), *Glass of the Roman World*, Oxford, pp. 1-22.

Neri E., 2013, *Vraisemblable et invraisemblable selon l'archéologie du 'De Diversis artibus': quelques exemples*, in A. Speer, M. Maurièg̀e, H. Westermann-Angerhausen (dir.), *Zwischen Kunsthandwerk und Kunst: die 'Schedula diversarum artium'*, Miscellanea Mediaevalia, 37, Berlin, pp. 196-222.

Neri E., 2021, *Produzione e circolazione del vetro nell'alto medioevo: une* entrée en matière, in Coscarella, Neri, Noyé 2021, pp. 19-33.

Neri E., Biron I., Verità M., 2018, *New insights into Byzantine glass technology from loose mosaic tesserae from Hierapolis (Turkey)*, «PIXE/PIGE and EPMA analyses in Archaeol Anthropol Sci», 10, pp. 1751-1768-

Neri E., Gratuze B., Schibille N., 2018, *The trade of glass beads in early medieval Illyricum: towards an Islamic monopoly*, «Archaeological and Anthropological Sciences», 11, pp. 1107-1122.

Neri E., Nallbani E., 2021, *Les routes de circulation du verre en Illyricum (VIe-XIe siècle). Une étude préliminaire sur deux sites en Albanie du Nord: Lezha et Komani*, in Coscarella, Neri, Noyé 2021, pp. 265-290.

Neri E., Verità M., 2013, *Glass and metal analyses of gold leaf tesserae from 1st to 9th century mosaics. A contribution to technological and chronological knowledge*, «Journal of Archaeological Science», 40, pp. 4596-4606.

Neri *et al.* 2017 = Neri E., Jackson M., O'Hea M., Gregory T., Blet-Lemarquand M., Schibille N., *Analyses of glass tesserae from Kilise Tepe: new insights into an early Byzantine production technology*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 11, pp. 600-612.

Neri *et al.* 2019 = Neri E., Schibille N., Pellegrino M., Nuzzo D., *A Byzantine connection: Eastern Mediterranean glasses in medieval Bari*, «Journal of Cultural Heritage», 38, pp. 253-260.

Neuray B., Fontaine-Hodiamont C., Wouters H., 2019, *Les tesselles du haut Moyen Âge de l'abbaye de Stavelot. Early medieval tesserae from the Stavelot abbey*, in Van Wersch *et al.* 2019, p. 110.

Noyé G., Neri E., 2021, *Riuso, riciclaggio e importazione del vetro a Sibari/Thurii nella tarda Antichità*, in Coscarella, Neri, Noyé 2021, pp. 103-121.

Occari V., Freestone I.C., Fenwick C., 2021, *Raw materials and technology of Medieval Glass from Venice: The Basilica of SS. Maria e Donato in Murano*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 37, 102981

Pactat I., Gratuze B., Derbois M., 2015, *Un atelier de verrier carolingien à Méru, ZAC Nouvelle France (Oise)*, «Bulletin AFAV», 2015, pp. 73-78.

Pactat I., Munier C., 2020, *Le verre du VIII^e au XVI^e siècle en Europe occidentale*, Besançon.

Pactat *et al.* 2021= Pactat I., Čaušević-Bully M., Bully S., Perovic Š., Starac R., Gratuze B., Schibille N., *Origines et usages du verre issu de quelques sites ecclésiaux et monastiques tardo-antiques et haut médiévaux du littoral nord croate*, in Coscarella, Neri, Noyé 2021, pp. 291-303.

Panhuysen T., 2019, *The early medieval tesserae from the St-Servatius Church excavations in Maastricht (The Netherlands) and their chemical composition*, in Van Wersch *et al.* 2019, pp. 110-123.

Papparella F.C., Barca D., 2021, *Uno studio interdisciplinare su alcuni reperti in vetro dallo scavo del Duomo di Cosenza*, in Coscarella, Neri, Noyé 2021, pp. 123-133.

Phelps *et al.* 2016 = Phelps M., Freestone I.C., Gorin-Rosen Y., Gratuze B., *Natron glass production and supply in the late antique and early medieval Near East: the effect of the Byzantine-Islamic transition*, «Journal of Archaeological Science», 75, pp. 57-71.

Radic Rossi I., 2012, *Glass Odyssey. Glass in the ship's equipment and cargo*, Zadar.

Rehren *et al.* 2015 = Rehren T., Connolly P., Schibille, *Changes in glass consumption in Pergamon (Turkey) from Hellenistic to late Byzantine and Islamic times*, «Journal of Archaeological Science», 55, pp. 266-279.

Salviulo *et al.* 2004 = Salviulo G., Silvestri A., Molin G., Bertoncello R., *An archaeometric study of the bulk and surface weathering characteristics of Early Medieval (5^th^-7^th^ century) glass from the Po valley, northern Italy*, «Journal of Archaeological Science», 31, pp. 295-306.

Sayre E.V., Smith R.W., 1961, *Compositional Categories of Ancient Glass*, «Science», New Series, 133, pp. 1824-1826.

Schafer A., 2022, *Römische Glassmacher Werkstätten in der südlichen Vorstadt des Römischen Köln*, in Dot *et al.* 2022, pp. 37-50.

Schibille N., 2011, *Late Byzantine mineral soda high alumina glasses from Asia Minor: a new primary glass production group*, «PLoS One», 6, e18970.

Schibille N., 2022, *Islamic glass in the making. Chronological and geographical dimensions*, Leuven.

Schibille N., Colangeli F., 2021, *Transformations of the Mediterranean glass supply in medieval Mazara del Vallo (Sicily)*, in A. Molinari, A Meo (a cura di), *Mazara/Mazar: nelle viscere della città medievale (secoli VII-XIV). Edizione degli scavi (1997) in via Tenente Gaspare Romano*, Biblioteca di Archeologia Medievale, 32, Sesto Fiorentino, pp. 487-500.

Schibille N., Freestone I.C., 2013, *Composition, production and procurement of glass at San Vincenzo al Volturno: an early medieval monastic complex in southern Italy*, «PLoS One», 8, e76479.

Schibille *et al.* 2016 = Schibille N., Meek A., Tobias B., Entwistle C., Avisseau-Broustet M., Da Mota H., Gratuze B., *Comprehensive chemical characterisation of Byzantine glass weights*, «PLoS One», 11, e0168289.

Schibille *et al.* 2018 = Schibille N., Neri E., Ebanista C., Ammar M.R., Bisconti F., *Something old, something new: the late antique mosaics from the catacomb of San Gennaro (Naples)*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 20, pp. 411-422.

Schibille *et al.* 2019 = Schibille N., Gratuze B., Ollivier E., Blondeau É., *Chronology of early Islamic glass compositions from Egypt*, «Journal of Archaeological Science», 104, pp. 10-18.

Schibille *et al.* 2020 = Schibille N., De Juan Ares J., García M.T.C., Guerrot C., *Ex novo development of lead glassmaking in early Umayyad Spain*. «Proceedings of the National Academy of Sciences», 117, pp. 16243-16249.

Silvestri A., Marcante A., 2011, *The glass of Nogara (Verona): a "window" on production technology of mid-Medieval times in Northern Italy*, «Journal of Archaeological Science», 38, 2509-2522.

Silvestri A., Molin G., Salviulo G., 2008, *The colourless glass of Iulia Felix*, «Journal of Archaeological Science», 35, pp. 331-341.

Swan *et al.* 2018 = Swan C., Rehren T., Dussubieux L., Eger A., *High-boron and high-alumina middle Byzantine (10th-12th Century CE) glass bracelets: A western Anatolian glass industry*, «Archaeometry», 60, pp. 207-232.

Tite M., Pradell T., Shortland A., 2008, *Discovery, production and use of tin-based opacifiers in glasses, enamels and glazes from the late Iron Age onwards: A reassessment*, «Archaeometry», 50, pp. 67-84.

Uboldi M., Verità M., 2003, *Italia del Nord: composizione chimica e processi produttivi del vetro tra tarda Antichità e Medioevo*, in R. Fiorillo, P. Peduto (a cura di), *III Congresso Nazionale di Archeologia Medievale* (Salerno, 2-5 ottobre 2003), Firenze, pp. 641-648.

Van Wersch *et al.* 2019 = Van Wersch L., Verslype L., Strivay D., Theuws F., *Early Medieval tesserae in northwestern Europe*, Bonn.

Velde B., Motteau J., 2013, *Glass compositions of the Merovingian Period in Western Europe*, in Janssens 2013, pp. 387-397.

Verità M., 2013, *Venetian soda glass*, in Janssens 2013, pp. 515-536.

Verità M., 2017, *Le tessere vitree dei mosaici medievali a Roma. Tecnologia e degrado*, in M. Andaloro, C. D'Angelo (a cura di), *Mosaici medievali a Roma attraverso il restauro dell'ICR 1991-2004*, Roma, pp. 437-481.

Verità M., Rapisarda S., 2008, *Studio analitico di materiali musivi vitrei del XII-XIII secolo dalla Basilica di Monreale a Palermo*, «Rivista della stazione sperimentale del vetro», pp. 15-29.

Verità M., Renier A., Zecchin S., 2002, *Chemical analyses of ancient glass findings excavated in the Venetian lagoon*, «Journal of Cultural Heritage», 3, pp. 261-271.

Verità M., Uboldi M., 2003, *Scientific analyses of glasses from late Antique to early Medieval archaeological sites in northern Italy*, «Journal of Glass Studies», 45, pp. 115-137.

Verità M., Uboldi M., 2021, *Composizione chimica e processi produttivi del vetro tra tarda antichità e medioevo in Lombardia*, in Coscarella, Neri, Noyé 2021, pp. 237-246.

Verità M., Zecchin S., 2012, *Scientific investigations of byzantine glass tesserae from the mosaics on the south chapel of Torcello's Basilica, Venice*, Annales du 18e Congrès de l'Association internationale pour l'histoire du verre (Thessaloniki, septembre 2009), Thessaloniki, pp. 315-320.

Wedepohl K.H., 2003, *Glas in Antike und Mittelalter. Geschicte eines Werkstoffs*, Stuttgart.

Whitehouse D., 2004, *Glass in the Price Edict of Diocletian*, «Journal of Glass Studies», 46, pp. 189-191.

Zucchiatti *et al.* 2007 = Zucchiatti A., Canonica L., Prati P., Cagnana A., Roascio S., Font A.C., *PIXE analysis of V-XVI century glasses from the archaeological site of San Martino di Ovaro (Italy)*, «Journal of Cultural Heritage», 8, 307-314.

Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 115-118
doi 10.36153/am50.2023.10

*Chris Wickham**

* University of Oxford – University of Birmingham (chris.wickham@history.ox.ac.uk).

ARCHAEOLOGY CONFRONTS NEW PARADIGMS (AGAIN)

Summary

This conclusion sums up the previous contributions. It characterises some of the problems which natural science and natural-scientific methods pose if the disciplines dealing with the past wish to – as they must – confront the new opportunities which the sciences can bring us, and some of the ways they can be overcome, including circular arguments and the failure to recognise that different disciplines have different epistemologies; and it offers some ideas to how interdisciplinary convergence can be achieved in practice.

Keywords: Hard Sciences, Archaeology, History, Epistemology.

Riassunto

L'archeologia confronta (di nuovo) i nuovi paradigmi.

Questa conclusione riassume i contributi precedenti. Caratterizza alcuni dei problemi che le scienze naturali e i metodi delle scienze naturali pongono se le discipline che si occupano del passato vogliono – come devono – confrontarsi con le nuove opportunità che le scienze possono offrirci e alcuni dei modi in cui questi problemi possono essere superati, compresi le argomentazioni circolari e il mancato riconoscimento del fatto che discipline diverse hanno epistemologie diverse; e offre alcune idee su come raggiungere nella pratica la convergenza interdisciplinare.

Parole chiave: Scuenze dure, Archeologia, Storia, Epistemologia.

The papers in this volume consist of most of the contributions to the conference at the BSR in May 2022 on *"Scienze dure", storia e archeologia del medioevo: verso nuovi paradigmi?*. Now, as then, they focus in stimulating and important ways on the various challenges and problems which a systematic open-ness to the 'hard' sciences poses for archaeologists and historians. If the new paradigms are above all archaeological, this is certainly because historians seldom confront the theoretical parameters of their discipline, whereas archaeologists regularly do – there are many exceptions, of course, as Kristina Sessa makes clear, but they do not define 'history' as a discipline, in the way that processualism and post-processualism (among many) did for archaeology. But it is also because archaeology cannot avoid using scientific methods, old and new, to make sense of the material record, and never has been able to. (For these reasons, although I am myself a historian, I will mostly frame the issues which follow in terms of the challenges to archaeology; history in this respect follows in its wake.) Several contributors here (Martin Carver, Enrico Giannichedda) denied that there was any difference between archaeology and 'science', however defined, and there is no doubt that it is archaeology, again more than history, which is closest to the challenges which scientific methods, not least the newest and boldest scientific methods, pose to the disciplines which deal with past societies. I want here, then, in this conclusion, to characterise some of the problems which natural science and natural-scientific methods pose if the disciplines dealing with the past (a phrase which in this context I prefer to 'humanistic' disciplines) wish to – as they must – confront the new opportunities which the sciences can bring us, and some of the ways they can be overcome.

Many of these problems are simply based on ignorance, in the widest and most neutral sense. None of us are capable of mastering all the techniques which are necessary if the full range of scientific disciplines are brought to bear on archaeological material. We have to trust, at least to some extent. But there is practical trust and naïve trust. Juan Antonio Quirós and Giovanna Bianchi both stressed the urgent necessity for archaeologists to have, or to learn, scientific literacy (*alfabetismo*) when dealing with the different natural sciences. This is because a naïve reading of the conclusions drawn from other disciplines can lead to serious difficulties. I will list four here; they are linked, but can all the same be separated out.

The first is circular arguments. I am trying to date the levels which mark the end of the occupation of a city; but I know from historical narratives that this city was sacked and badly damaged in 1040, and one late source says that the city did not recover. I therefore date the diagnostic ceramics in my levels to before 1040. I continue to excavate, and now find that no ceramics in them postdate 1040; this proves that the late source was correct. (This example is so crude that it might seem like a joke, but I can think of only too many examples of it, and I don't doubt that readers will too.) This is an archaeology-history problem, of course, but using natural-science data too ingenuously will have much the same effect; we are already seeing it for some of the wider conclusions drawn from the undoubted appearance of *Yersinia pestis* on a range of early medieval western European sites, and Alessandra Molinari has made a similar point when discussing the lago Pergusa lake-cores. The second, related, is the mirror game. I have disproved that X occurred in the seventh century on the basis of the

Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 121-139
doi 10.36153/am50.2023.11

Luisa Dallai*, Giulio Poggi*, Vanessa Volpi*

* Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali – Università di Siena (luisa.dallai@unisi.it; giulio.poggi@unisi.it; vanessa.volpi@unisi.it).

Recenti indagini sui contesti minerari delle Colline Metallifere (Toscana, Italia). Metodologie, fonti, protocolli operativi e risultati

Summary

Recent Investigations on the Mining Contexts of the Colline Metallifere (Tuscany, Italy). Methodologies, Sources, Operational Protocols and Results.

In 2021 and 2022, the LTTM Lab (Laboratory of the Topography of Mining Territories), operating at the Department of Historical Sciences and Cultural Heritage, University of Siena, promoted two new multidisciplinary territorial survey campaigns on areas of high archaeo-mining informative potential in the Colline Metallifere district (Grosseto province). The survey protocol adopted was based on multiple sources (archaeological, geological, cartographic, documentary and photographic), and on a research strategy highly integrated between different skills. Remote sensing tools (LiDAR DTM), and geochemical analyses (pXRF) were used extensively. Statistical processing for the classification and interpretation of the evidence identified produced a significant qualitative increase in information and an improved characterization of the production landscape. Thanks to the use of new survey tools, the research achieved a significant numerical increase in the archaeological data, which now counts more than 800 reports, and an expansion of the investigated areas. In this paper, three case studies are presented in order to highlight the potential of new multidisciplinary operational protocols for the study of mining shafts, metallurgical processing areas and «cave-mining» contexts

Keywords: mining archaeology, landscape archaeology, LiDAR DTM, pXRF, mining cartography.

Riassunto

Fra il 2021 e il 2022 il Laboratorio di Topografia dei Territori Minerari (LTTM), attivo presso il Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali dell'Università di Siena, ha promosso due nuove campagne di indagine territoriale multidisciplinare su aree a elevato potenziale archeominerario delle Colline Metallifere grossetane. Il protocollo d'indagine adottato si è basato sull'impiego di una molteplicità di fonti (archeologiche, geologiche, cartografiche, documentarie, fotografiche), e su una pianificazione della ricerca fortemente integrata fra diverse competenze. Si sono inoltre utilizzati estensivamente gli strumenti di remote sensing (LiDAR DTM), e le analisi geochimiche (pXRF). Il trattamento statistico per la classificazione e la migliore interpretazione delle evidenze individuate ha prodotto un significativo aumento qualitativo delle informazioni e una caratterizzazione del paesaggio della produzione maggiormente dettagliata. Attraverso l'uso dei nuovi strumenti di indagine si è ottenuto un rilevante incremento numerico del record archeologico, che oggi conta oltre 800 segnalazioni, e un ampliamento delle aree indagate. Il contributo illustra in specifico tre casi studio, attraverso i quali ci si propone di evidenziare il potenziale informativo insito nella combinazione dei nuovi strumenti di indagine e dei protocolli operativi adottati per lo studio di pozzi, aree di trasformazione metallurgica e contesti di coltivazione in grotta.

Parole chiave: archeologia mineraria, archeologia del paesaggio, LiDAR DTM, pXRF, cartografia mineraria.

1. LE NUOVE INDAGINI ARCHEOMINERARIE: INQUADRAMENTO DELL'AREA E OBIETTIVI DELLA RICERCA

Fra il 2021 e il 2022 il Laboratorio di Topografia dei Territori Minerari (LTTM), attivo presso il Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali dell'Università di Siena, ha promosso due nuove campagne di indagine territoriale multidisciplinare su campioni selezionati del comprensorio delle Colline Metallifere grossetane (Toscana meridionale, comuni di Massa Marittima, Monterotondo Marittimo e Montieri). Queste indagini si inseriscono nella più ampia cornice offerta dal progetto Colline Metallifere, che da oltre venti anni promuove attività topografiche e di scavo su insediamenti fortificati, siti produttivi e aree estrattive del comprensorio, finalizzate alla ricostruzione dei paesaggi storici della produzione e all'individuazione dei nessi esistenti fra maglia insediativa e risorse territoriali (Benvenuti *et al*. 2014). Le indagini più recenti si sono concentrate in particolare su aree a elevato potenziale archeominerario; quello delle Colline Metallifere è infatti da tempo un territorio di studio privilegiato dell'archeologia mineraria italiana, dove équipes formate da differenti professionalità (archeologi, storici, geologi, speleologi, chimici, archeobotanici) si confrontano per la definizione e la sperimentazione dei più efficaci protocolli operativi per la raccolta e l'elaborazione critica di dati fra loro molto diversificati, ma tutti egualmente necessari alla migliore comprensione del contesto (Dallai, Donati, Volpi 2018; Dallai, Lombardi, Negri 2019, Buonincontri *et al.* 2020; Dallai *et al*. 2021). D'altra parte, l'archeologia mineraria è, per definizione, un campo di ricerca fortemente multidisciplinare, e gli strumenti e i metodi di analisi per la lettura delle fonti, siano queste costituite dai resti materiali delle antiche coltivazioni, dalle cartografie storiche o geologiche, dai valori di contaminazione del suolo o dai documenti scritti, sono tanto più efficaci quanto più la progettazione delle indagini sul campo è integrata da differenti competenze (Francovich, Manacorda 2000; s.v. *Archeologia Mineraria*).

Il territorio delle Colline Metallifere ha una storia estrattiva di lunga durata, legata alla presenza di importanti giacimenti minerari polimetallici. Tali giacimenti sono costituiti in prevalenza da filoni mineralizzati ricchi in solfuri di rame, piombo/argento, e in ossidi e idrossidi di ferro (*Inventario* 1995). A partire dall'Eneolitico, la coltivazione di queste risorse fu capillare e sostanzialmente continua, pur attraversando fasi di maggiore o minore intensità. Da fine Settecento e poi, con assai maggiore incisività, dalla metà dell'Ottocento, periodo a cui si data l'avvio di imprese minerarie di tipo industriale, i report tecnici prodotti dalle società che avviarono le nuove coltivazioni, sommati alle

BIBLIOGRAFIA

Aranguren *et al.* 2007 = Aranguren B., Bagnoli P., Dallai L., Farinelli R., Negri M., *Serrabottini (Massa Marittima, GR): indagini archeologiche su un antico campo minerario*, «Archeologia Medievale», XXXIV, pp. 79-94.

Badii G., 1931, *Le antiche miniere del massetano*, «Studi Etruschi», 5, pp. 455-473.

Baldassarri G., 1750, *Saggio di produzioni naturali dello stato senese*, Siena.

Baldinacci S., Fabretti G., 1989, *L'arte della coltivazione del rame e dell'argento a Massa Marittima nel XIII secolo*, Firenze.

Barsanti D., Bonelli Conenna L., Rombai L., 2001, *Le carte del Granduca. La Maremma dei Lorena attraverso la cartografia*, Roccastrada.

Benvenuti *et al.* 2014 = Benvenuti M., Bianchi G., Bruttini J., Buonincontri M., Chiarantini L., Dallai L., Di Pasquale G., Donati A., Grassi F., Pescini V., *Studying the Colline Metallifere mining area in Tuscany: an interdisciplinary approach*, «IES Book, 9th International Symposium on Archaeological Mining History», Valkenburg aan de GeuL (ND), pp. 261-287.

Bianchi G., 2022, *Archeologia dei beni pubblici. Alle origini della crescita economica in una regione mediterranea (secc. IX-XI)*, Firenze.

Bianchi G., Dallai L., 2019, *Le district minier des Collines Métallifères (Toscane, Italie) durant la période médiévale. L'exploitation des ressources et les implications politiques et* économiques*,* in N. Minvielle Larousse, M.C. Bailly Maître, G. Bianchi (dir.), *Les métaux précieux en Méditerranée médiévale. Exploitations, transformations, circulations*, «Bibliothèque d'Archéologie Méditerranéenne et 800Africaine», 27, Aix en Provence, pp. 29-40.

Bindzarova Gergelova *et al.* 2021 = Bindzarova Gergelova M., Labant S., Mizak J., Sustek P., Leicher L., *Inventory of Locations of Old Mining Works Using LiDAR Data: A Case Study in Slovakia*, «Sustainability», 13, 12, pp. 6981.

Bonnamour G., Marconnet C., 2014. *Accès au gisement et gestion des haldes: un paysage minier durant l'exploitation carolingienne de Melle*, in F. Téreygeol (dir.), *Du monde franc aux califats omeyyade et abbasside: extraction et produits des mines d'argent de Melle et de Jabali. Begleitband zur Ausstellung*, Bochum, pp. 77-92.

Briano A., 2021., *La ceramica a vetrina sparsa nella Toscana altomedievale. Produzione, cronologia, distribuzione*, Firenze.

Buoncontri *et al.* 2020 = Buonincontri M.P., Pieruccini P., Susini D., Lubritto C., Ricci P., Rey F., Tinner W., Colombaroli D., Drescher-Schneider R., Dallai L., Marasco L., Poggi G., Bianchi G., Hodges R., Di Pasquale G., *Shaping Mediterranean landscapes: The cultural impact of anthropogenic fires in Tyrrhenian southern Tuscany during the Iron and Middle Ages (800-450 BC/AD 650-1300)*, «The Holocene», 30, 10, pp. 1420-1437.

Casagrande L., 2013, *Paesaggi minerari del Trentino*, in D.E. Angelucci, L. Casagrande, A. Colecchia, M. Rottoli (a cura di), *APSAT 2. Paesaggi d'altura del Trentino. Evoluzione naturale e aspetti culturali*, Quingentole (MN), pp. 177-306.

Casagrande *et al.* 2017 = Casagrande L., Straβburger M., Condorelli F., Roat G., Thaler F., Scoz J., *An update from the project Archaeology of the Mons Argentarius. Historical resources, remote sensing, tool-marks and finds. In Forgotten knowledge, Historical methods and technologies* in J. Silvertant (eds.) *European mining history (12th International Symposium on archaeological Mining History, Freiberg)*, Freiberg/Gulpen, pp. 68-77.

Cascone G., Tinagli L., 2015-2016, *Il sistema minerario di età pre-industriale della Valle in Lungo (San Vincenzo – Livorno)*, «Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno», 26, pp. 101-116.

Casini A., Cascone G., 2000, *Un contributo alla definizione della metodologia di studio e di rilevamento delle attività mineraria d'età preindustriale*, in *Atti del XV Congresso di Speleologia Lombarda*, Milano, pp. 93-122.

Conrad *et al.* 2015 = Conrad O., Bechtel B., Bock M., Dietrich H., Fischer E., Gerlitz L., Wehberg J., Wichmann V., Böhner J., *System for Automated Geoscientific Analyses (SAGA) v. 2.1.4*, «Geoscientific Model Development», 8, 7, pp. 1991-2007. doi: 10.5194/gmd-8-1991-2015.

Costantini *et al.* 2002 = Costantini A., Elter F.M., Pandeli E., Pascucci V., Sandrelli F., *Geologia dell'area di Boccheggiano e Serrabottini (Colline Metallifere, Toscana meridionale)*, «Italian Journal of Geosciences», 121, 1, pp. 35-49.

Cowley D.C., Strandring, R.A., Abicth, M.J. (eds.), 2010, *Landscapes Through the Lens: Aerial Photographs and the Historic Environment*, Oxford.

Dallai L., 2005, *Attività mineraria nel territorio di Cugnano*, in M. Belli, R. Francovich, F. Grassi, J.A. Quirós Castillo (a cura di), *Archeologia di un castello minerario: il sito di Cugnano (Monterotondo M. mo, Gr). Prima campagna di scavi*, Firenze, pp. 17-26.

Dallai L., 2014, *Massa Marittima nell'età del Codice: una rilettura dei dati archeologici e minerari*, in R. Farinelli, G. Santinucci (a cura di), *Codici minerari nell'Europa preindustriale: archeologia e storia*, Firenze, pp. 71-81.

Dallai L., 2022, *Archeologia mineraria in alta Val di Pecora. Le attività del progetto ERC nEUMed: nuovi dati per la ricostruzione del paesaggio della produzione*, in M. Milanese (a cura di), *IX Congresso Nazionale di Archeologia Medievale* (Alghero 2022), Vol. 2, Sesto Fiorentino, pp. 53-58.

Dallai L., Donati A., Volpi V., 2018, *A Multidisciplinary project for the study of historical landscapes: new archaeological and physicochemical data from the 'Colline Metallifere' district,* in M. Matsumoto, E. Uleberg (eds.), *CAA 2016. Exploring Oceans of Data; Proceedings of the 44th Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford, pp. 135-146.

Dallai L., Francovich R., 2005, *Archeologia di miniera ed insediamenti minerari delle Colline Metallifere grossetane nel Medioevo*, in M. Ciardi, R. Cataldi (a cura di), *Il calore della terra. Contributo alla storia della geotermia in Italia*, Pisa, pp. 126-142.

Dallai L., Lombardi C., Negri M., 2019, *Le Colline Metallifere Grossetane e il territorio di Massa Marittima nel basso medioevo: le ricerche sui contesti minerari. Stato dell'arte. Metodologie di studio, recenti indagini*, in M. Baldassarri (a cura di), *Massa di Maremma e la Toscana nel basso Medioevo: zecche. Monete ed economia*, Sesto Fiorentino, pp. 87-96.

Dallai L., Ponta E., 2022, *Estrazione, lavorazione e commercio di idrossidi ferriferi nel comprensorio delle Colline Metallifere grossetane fra Tarda Antichità ed Alto Medioevo: alcuni spunti di riflessione*, in M. Milanese (a cura di), *IX Congresso Nazionale di Archeologia Medievale* (Alghero 2022), Vol. 2, Sesto Fiorentino, pp. 184-188.

Dallai L., Volpi V., 2019, *Nuovi approcci allo studio del paesaggio storico: il progetto ERC nEUMed e le indagini multidisciplinari condotte nella bassa Val di Cornia*, «Archeologia Medievale», XLIX, pp. 179-195.

Dallai L., Volpi V., 2022, *Progetto nEU-Med. Applicazione di protocolli di studio multidisciplinari alla produzione siderurgica nel Medioevo: aspetti metodologici e prime valutazioni storico-economiche dal contesto di Rio (isola d'Elba)*, in M. Milanese (a cura di), *IX Congresso Nazionale di Archeologia Medievale* (Alghero 2022), 2, Sesto Fiorentino, pp. 189-195.

Dallai *et al.* 2015 = Dallai L., Bianchi G., Donati A., Trotta M., Volpi V., *Le analisi fisico-chimiche territoriali ed "intra-sito" nelle colline metallifere: aspetti descrittivi, "predittivi" e prima interpretazione storica dei dati,* in P. Arthur, M. Leo Imperiale (a cura di), *VII Congresso Nazionale di Archeologia Medievale* (Lecce 2015), Firenze, pp. 389-394.

Dallai *et al.* 2021 = Dallai L., Chiarantini L., Iacopini S., Sergenti C., Volpi V., *Il rame e l'argento delle Colline Metallifere (alta val di Pecora) nel XIII secolo. Metodologie multidisciplinari per lo studio dei bacini di approvvigionamento e del ciclo di produzione dei solfuri misti*, in ISCUM (a cura di), *Tiziano Mannoni. Attualità e sviluppi di metodi e idee*, 2, Sesto Fiorentino, pp. 207-214.

Dani A., 2015*, Gli statuti dei comuni della Repubblica di Siena (secoli XIII-XV). Profilo di una cultura comunitaria*, Siena.

Delfiol R., 2012, *Gli archivi d'impresa in Toscana dagli anni '90 ad oggi*, «Ricerche Storiche», 42, 3, pp. 492-50.

Doneus M., 2013, *Openness as visualization technique for interpretative mapping of airborne lidar derived digital terrain models*, «Remote Sensing», 5(12), pp. 6427-6442.

Farinelli R., 2007, *I castelli nella Toscana delle "città deboli". Dinamiche del popolamento e del potere rurale nella Toscana meridionale (secoli VII-XIV)*, Firenze.

Farinelli R., Santinucci G. (a cura di), 2014, *I codici minerari nell'Europa preindustriale: archeologia e storia*, Firenze.

Fernández-Lozano J., Gutiérrez-Alonso G., 2017, *Uso de lidar y aeronaves no tripuladas para la cartografía y registro de zonas de interés geominero: un ejemplo de la minería aurífera romana en el valle del aria (León, España)*, in A. Álvarez Rodríguez, C. Tejedor Rodríguez, I. García Vázquez (coord.), *Arqueología en el valle del Duero: Del Paleolítico a la Edad Media*, 5, Valladolid, pp. 520-536.

Francovich R. (a cura di), 1991, *Rocca S. Silvestro*, Roma.

Francovich R., Manacorda D., 2000, *Dizionario di Archeologia*, Bari-Roma, pp. 186-191.

Francovich R., Rombai L., 1990, *Miniere e metallurgia nella Toscana preindustriale: il contributo delle fonti geo-iconografiche*, «Archeologia Medievale», XVII, pp. 695-710.

Francovich R., Wickham C., 1994, *Uno scavo archeologico ed il problema dello sviluppo della signoria territoriale: Rocca San Silvestro e i rapporti di produzione minerari*, «Archeologia Medievale», XXI, pp. 7-30.

Gallwey *et al.* 2019 = Gallwey J., Eyre M., Tonkins M., Coggan J., *Bringing Lunar LiDAR Back Down to Earth: Mapping Our Industrial Heritage through Deep Transfer Learning*, «Remote Sensing», 11, 17, pp. 19-94.

Gholizadeh A., Kopačková V., 2019, *Detecting vegetation stress as a soil contamination proxy: a review of optical proximal and remote sensing techniques*, «International Journal of Environmental Science and Technology», 16, 5, pp. 2511-2524.

Grassi F. (eds.), 2013, *L'insediamento medievale nelle Colline Metallifere (Toscana, Italia). Il sito minerario di Rocchette Pannocchieschi dall'VIII al XIV secolo*, BAR Int. Ser. 2532, Oxford.

Haupt T., 1851, *Esperienze Dell'interno dei Monti e Della Industria Delle Miniere*, «Annales des Mines», 1, pp. 1-35.

Inventario 1995 = F. Cuteri, I. Mascaro (a cura di), *Colline Metallifere. Inventario del patrimonio minerario e mineralogico. Aspetti naturalistici e storico-archeologici*, 28, Firenze.

Kokalj Ž., Somrak M., 2019, *Why not a single image? Combining visualizations to facilitate fieldwork and on-screen mapping*, «Remote Sensing», 11, 7, pp. 747.

Kokalj Ž., Zakšek K., Kristof O., 2013, *Visualizations of lidar derived relief models*, in R.S. Opitz, D. Cowley (eds.), *Interpreting Archaeological Topography*, Oxford, pp. 100-115.

Lindsay J.B., Cockburn J.M.H., Russell H.A.J., 2015, *An integral image approach to performing multi-scale topographic position analysis*, «Geomorphology», 245, pp. 51-61.

Lotti B., 1893, *Descrizione geologico-mineraria dei dintorni di Massa Marittima*, «Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia», 8, 12, pp. 1-171.

Manasse A., Mellini M., 2002, *Chemical and textural characterisation of medieval slags from the Massa Marittima smelting sites (Tuscany, Italy)*, «Journal of Cultural Heritage», 3, pp. 187-198.

Matías R., Llamas B., 2018, *Use of LIDAR and photointerpretation to map the water supply at the Las Murias-Los Tallares Roman gold mine (Castrocontrigo, León, Spain)*, «Archaeological Prospection», 25, 1, pp. 59-69.

Morin D., Herbach R., Rosenthal P., 2012, *The Laurion shafts, Greece: Ventilation systems and mining technology in antiquity*, «Historical Metallurgy», 46-1, pp. 9-18.

Musson C., Palmer R., Campana S. (a cura di), 2005, *In volo nel passato. Aerofotografia e cartografia archeologica*, Firenze.

Opitz R.S., Cowley D., 2013, *Interpreting archaeological topography: lasers, 3D data, observation, visualisation and applications*, in R.S. Opitz, D. Cowley (eds.), *Interpreting Archaeological Topography. Airborne Laser scanning, 3D data and ground observation*, Oxford, pp. 1-12.

Poggi G., 2022, *LiDAR e paesaggi minerari: i progetti nEU-Med e Lok-Med, e il caso studio delle Colline Metallifere grossetane*, in M. Milanese (a cura di), *IX Congresso Nazionale di Archeologia Medievale* (Alghero 2022), Vol. 2, Sesto Fiorentino, pp. 104-109.

Popelková R., Mulková M., 2016, *Multitemporal aerial image analysis for the monitoring of the processes in the landscape affected by deep coal mining*, «European Journal of Remote Sensing», 49, 1, pp. 973-1009.

Quattrucci A., 1999, *Gli Archivi Minerari di Massa Marittima*, Massa Marittima.

Rovis G.A., 1846, *Rapporto sulle miniere della Castellaccia*, Firenze.

Schattner T.G., Ovejero Zappino G., Pérez Macías J.A., 2012, *Mineria y metalurgia antiguas en Munigua. Estado de la cuestion*, in A. Orejas, C. Rico (coord.) *Minería y metalurgia antiguas Visiones y revisiones. Homenaje a Claude Domergue*, Madrid, pp. 151-168.

Schmidt *et al.* 2016 = Schmidt M., Mölder A., Schönfelder E., Engel F., Fortmann-Valtink W., *Charcoal kiln sites, associated landscape attributes and historic forest conditions: DTM-based investigations in Hesse (Germany)*, «Forest Ecosystems», 3, 1.

Simonin L., 1858, *De l'exploitation des mines et de la métallurgie en Toscane pendant l'antiquité et le moyen âge*, «Annales des Mines», 14, 5, pp. 557-615.

Soldatini S. (a cura di), 2022, *Gli archivi minerari Montecatini – Montedison – Solmine a Massa Marittima (1898-1989) Inventario*, Firenze.

Tanellli G., 1983, *Mineralizzazioni metallifere e minerogenesi della Toscana. Memorie della Società Geologica Italiana*, 25, pp. 1-109.

Targioni Tozzetti G., 1770, *Relazioni di alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana*, IV, Firenze.

Tinagli L., Borzatti von Lowenstern A., Cascone G., 2022, *Piombo, rame e argento nelle grotte-miniera dei Monti di Campiglia: contesti, metodi e applicazioni di ricerca*, in C. Megale, M. Fusi (a cura di), *Il tesoro di Populonia. Museo etrusco e Collezione Gasparri*, Pisa, pp. 107-117.

Vighi L., 1959, *Relazione geomineraria sulla zona Valpiana-Capanne Vecchie-Monte Arsenti-Podere Bruscolini*, RI_MIN, rapporto interno.

Volpe G., 1961, *Montieri: costituzione politica, struttura sociale e attività economica di una terra mineraria toscana nel XIII sec.*, «Medioevo Italiano», pp. 319-423.

Volpi V., 2022, *Le analisi fisico-chimiche e la cartografia tecnica industriale: primi risultati di uno studio multidisciplinare sulle risorse del sottosuolo e i cicli produttivi di un territorio minerario*, in M. Milanese (a cura di), *IX Congresso Nazionale di Archeologia Medievale* (Alghero 2022), Vol. 2, Sesto Fiorentino, pp. 149-154.

Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 141-162
doi 10.36153/am50.2023.12

Carlo Ebanista*, Iolanda Donnarumma*

* Dipartimento di Scienze Umanistiche, Sociali e della Formazione, Università del Molise (carlo.ebanista@unimol.it; iolanda.donnarumma@unimol.it).

Archeologia urbana a Cimitile: dati preliminari dagli scavi in vico Arco[1]

Summary

Urban Archeology at Cimitile. Preliminery Data from the Excavations in Vico Arco.

In 2008 an archaeological investigation was conducted in Vico Arco in Cimitile (Naples) during the replacement of the pavement and installation of the underground network. The area, close to the martyr sanctuary of St. Felix, owes its name to a tufa arch with reused stone elements – known since 1551 as 'holy arch' – that gave access to the complex. Excavations were carried out by the University of Molise, in cooperation with the Superintendency for the Archaeological Heritage of Naples and the Municipality of Cimitile, and revealed the foundations of the piers of the arch, built on the silt layer which was formed in the beginning of the 6th century AD following an eruption/flood that affected the plain of Nola, as well as an articulated stratigraphic sequence dating from Late Antiquity to the Contemporary Age. The analysis of the stratigraphy, finds, walls and frescoes decorating the inner surface provides new data on the construction of the arch, which was used as a monumental access to the sanctuary, but more generally on the frequentation of the settlement, located along Corso Umberto I (formerly the *decumanus* of the *ager Nolanus* centuriation and later Royal Street), representing the first systematic urban archaeological project in Cimitile.

Keywords: Cimitile, urban archaeology, martyr sanctuary, pottery..

Riassunto

Nel 2008, nell'ambito dei lavori di ripavimentazione e messa in opera dei sottoservizi in vico Arco a Cimitile (Na), è stata effettuata un'indagine archeologica in un'area, a ridosso del santuario martiriale di S. Felice, interessata dalla presenza di un arco in tufo ed elementi lapidei di reimpiego che dal 1551 è noto come «arco santo», in quanto dava accesso al complesso basilicale. Le indagini, condotte dall'Università degli Studi del Molise, in collaborazione con la Soprintendenza per i Beni Archeologici di Napoli e il Comune di Cimitile, hanno portato in vista le fondazioni dei piedritti dell'arco, impiantate sullo strato di limo formatosi agli inizi del VI secolo in seguito a un'eruzione/alluvione che interessò l'intera piana nolana, oltre a un'articolata sequenza stratigrafica databile fra tarda Antichità ed età Contemporanea. L'analisi delle stratigrafie, dei reperti, delle murature e degli affreschi che decorano l'intradosso fornisce nuovi dati sulla costruzione dell'arco, che svolse funzione di accesso monumentale al santuario, ma più in generale sulle fasi di frequentazione dell'abitato, ubicato lungo il corso Umberto I (già decumano della centuriazione dell'*ager Nolanus* e quindi Strada regia), rappresentando in assoluto la prima edizione di un intervento sistematico di archeologia urbana a Cimitile.

Parole chiave: Cimitile, archeologia urbana, santuario martiriale, ceramica.

1. DA *COEMETERIUM* A CIMITILE: ALLE ORIGINI DELL'ABITATO

Paolino di Nola nel carme 18, composto nel 399 o 400 d.C., accenna all'esistenza di un agglomerato presso il santuario martiriale[2] che, come oggi sappiamo, era sorto nella prima metà del IV secolo intorno alla tomba di S. Felice che, sul finire del secolo precedente, era stato deposto in una necropoli ubicata nel suburbio nord della città[3]. Nel 404 il Nolano menziona anche gli abitanti del *vicus*[4] e l'*hortulus vel pomarium* sul quale si apriva l'ingresso di una delle basiliche[5], mentre due anni dopo ricorda un *hospitium* lontano dal santuario[6] che era circondato da mura destinate a tenere lontani gli sguardi profani[7]. La sua testimonianza è particolarmente importante perché dimostra che, sin dalla tarda Antichità, il santuario svolse un ruolo poleogenetico nella formazione di un nucleo abitato, secondo una dinamica ben documentata a Roma e in altre parti d'Italia[8]. Paolino, già console *suffectus*, governatore della Campania e poi vescovo di Nola dal 409 al 431, si distinse per gli straordinari atti di evergetismo nel complesso martiriale[9]. Oltre a installazioni create per i bisogni della comunità che abitava stabilmente *in loco* e per le esigenze di coloro che si recavano in pellegrinaggio, il santuario includeva, infatti, anche una comunità di monaci[10] che, secondo quanto è ben attestato dal V secolo intorno alle

[1] Desideriamo ringraziare la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'Area Metropolitana di Napoli, nelle persone dell'ex soprintendente, dott.ssa Teresa Elena Cinquantaquattro, dell'attuale soprintendente, arch. Mariano Nuzzo, e dei funzionari archeologi, dott.ri Giuseppe Vecchio, Enrico Angelo Stanco e Mario Cesarano, per la proficua collaborazione e l'autorizzazione a pubblicare le ricerche (prot. MBAC-SBA-NA 0002881 del 03/03/2015). Siamo, altresì, molto grati all'Amministrazione Comunale di Cimitile, e in particolare all'allora primo cittadino Nunzio Provvisiero, all'attuale sindaco avv. Filomena Balletta e al dirigente dell'Ufficio Tecnico Comunale, arch. Michele Papa. Un sentito ringraziamento va all'ing. Franco Albertini e al dott. Prospero Albertini per averci consentito l'accesso all'Archivio di famiglia, nonché all'arch. Rosario Claudio La Fata, all'arch. Arcangelo Mercogliano, al geom. Antonio D'Avanzo, e ai dott.ri Donatella Albarella, Vincenzo Castaldo, Arcangelo Riccardo e Alfredo Maria Santoro per il supporto fornito nel corso delle ricerche.

[2] Paul. Nol. *carm*. 18, 166-172 (*Nolam* […] *gratia Christi* | *Felicis meritis ita dilatavit, ut aucta* |*civibus ecce novis et moenibus hic etiam urbs sit,* | *pauper ubi primum tumulus, quem tempore saevo,* |*religio quo crimen erat minitante profano,* |*struxerat anguste gladios trepida inter et ignes* | *plebs domini*).

[3] Ebanista 2003a, pp. 558-559; Id. 2019, pp. 81-85.

[4] Paul. Nol. *carm*. 28, 62-66 (*In medio campi contra venerabilis aulae* | *limina de ligno duo texta tegilla manebant,* | *inportuna situ simul et deformia visu,* | *quae decus omne operum perimebant inproba, foedo* | *obice prospectum caecantia*), 88-89 (*cunctaque vicanis circum metata colonis* | *atque etiam vico submotos longius agros*).

[5] Paul. Nol. *epist*. 32,12 (*Alterae autem basilicae qua de hortulo vel pomario quasi privatus aperitur ingressus*); all'*hortulus* Paolino accenna anche nelle *epist*. 5,15-16 e 11,14 composte rispettivamente nel 395 e 397.

[6] Paul. Nol. *carm*. 20, 337-338 (*Ergo sacrum huc venere locum votisque patratis* | *hospitium rediere suum non comminus istinc*).

[7] Paul. Nol. *carm*. 27, 488-491 (*tamen includunt structo circumdata saepto* | *moenia, ne pateant oculis sacra tecta profanis* |*vestibulumque patens aurae defendat operta*).

[8] Ebanista 2003b, p. 47.

[9] Id. 2019, pp. 88-94; Id. c.s.

[10] Paul. Nol. *carm*. 21, 386-391, 477, 480-484; 27, 395-402, 449-454; *epist.*, 5,15; 29,13.

BIBLIOGRAFIA

AAC = Archivio Albertini, Cimitile.

Albore Livadie C., Mastrolorenzo G., Vecchio G., 1998, *Eruzioni pliniane del Somma-Vesuvio e siti archeologici dell'area nolana*, in P.G. Guzzo, R. Peroni (a cura di), *Archeologia e vulcanologia in Campania,* Atti del Convegno (Pompei, 21 dicembre 1996), Napoli, pp. 39-86.

Ambrosini A., 1792, *Delle memorie storico-critiche del Cimiterio di Nola*, Napoli.

Arthur P., 1994a, *Ceramica comune tardo-antica ed alto-medievale*, in Arthur 1994b, pp. 181-220.

Arthur P. (a cura di), 1994b, *Il complesso archeologico di Carminiello ai Mannesi, Napoli (scavi 1983-1984)*, Galatina.

Arthur P., 2002, *Naples, from Roman town to city-state: an archaeological perspective*, London.

ASDN = Archivio Storico Diocesano di Nola.

Atlante I = *Atlante delle forme ceramiche, I, Ceramica fine romana nel bacino mediterraneo, Suppl. EAA*, Roma 1981.

Avella L., 1998, *Fototeca Nolana. Archivio d'immagini dei monumenti e delle opere d'arte della città e dell'agro. Nola 6. Territorio nord-ovest; sud-est, Cimitile 1*, Napoli.

Bartoloni V., 1985, *Ceramica invetriata*, in D. Manacorda (a cura di), Crypta Balbi*, 3. Il giardino del Conservatorio di S. Caterina della Rosa*, Biblioteca di Archeologia medievale, 4, Firenze, pp. 471-498.

Bonifay M.,2004, *Etudes sur la céramique romaine tardive d'Afrique*, BAR International Series, 1301, Paris.

Busino N., 2017, *Invetriata da fuoco*, in M. Rotili, N. Busino (a cura di), *Ricerche archeologiche nel castello di Ariano Irpino (1988-94 e 2008)*, Archeologia postclassica, 3, Bari, pp. 226-233.

Calabria C., 2002a, *Acroma*, in Rotili 2022, pp. 106-119.

Calabria C., 2002b, *Invetriata da fuoco*, in Rotili 2022, pp. 149-158.

Calabria C., 2002c, *Smaltate postmedievali*, in Rotili 2022, pp. 251-259.

Capasso B., 2008, *Monumenta ad Neapolitani Ducatus historiam pertinentia*, a cura di R. Pilone, II/2, Salerno.

Carsana V., 1994, *Ceramica da cucina tardo-antica ed alto-medievale*, in Arthur 1994b, pp. 221-258.

Carsana V., Del Vecchio F., 2010, *Il porto di* Neapolis *in età tardo antica: il contesto di IV secolo d.C.*, in S. Menchelli *et al.* (eds.), *LRCW3, Late roman coarse wares, cooking wares and anphorae in the Mediterranean*, I, Oxford, pp. 459-470.

Capolongo D., Mollo G., 1999, *Ceramica in architettura: piatti utilizzati in mangiatoie di cavalli nell'Area Nolana*, «Atti del Circolo Culturale B.G. Duns Scoto di Roccarainola. Trentennale del Duns Scoto 1999», 23-25, pp. 43-63.

Cassiodorii *Variae* = Cassiodorii *Variae*, a cura di T. Mommsen, in *MGH*, *Auctores Antiquissimi*, XII, Berolini 1894.

Cassiodoro, Varie = A. Giardina, G.A. Cecconi, I. Tantillo (a cura di), *Flavio Magno Aurelio Cassiodoro Senatore, Varie*, *Libri III-IV*, II, Roma 2014.

Cesarano M., 2018, *Continuità d'uso e trasformazioni culturali tra antichità e medioevo nella necropoli orientale di Nola alla luce dei recenti scavi*, in C. Ebanista, M. Rotili (a cura di), *Il Mediterraneo fra tarda antichità e medioevo: integrazione di culture, interscambi, pellegrinaggi*, Atti del Convegno Internazionale di Studi (Cimitile-Santa Maria Capua Vetere 15-16 giugno), Giornate sulla tarda antichità e il medioevo, 9, Napoli, pp. 9-44.

Chronicon Sanctae Sophiae = *Chronicon Sanctae Sophiae (cod. Vat. Lat. 4939)*, edizione e commento a cura di J.M. Martin con uno studio sull'apparato decorativo di G. Orofino*,* Istituto Storico Italiano per il Medio Evo, Fonti per la storia dell'Italia medievale, *Rerum Italicarum Scriptores*, 3**, Roma 2000.

Ciarrocchi B. *et al.*, 2010, *I materiali dai livelli tardoantichi e quelli moderni*, in I. Baldassarre *et al.* (a cura di), *Il teatro di* Neapolis*. Scavo e recupero urbano*, Napoli, pp. 105-139.

Collezioni delle leggi 1830 = *Collezione delle leggi e de' decreti reali del Regno delle Due Sicilie 1830, Semestre I (gennaio-giugno)*, Napoli 1830.

CNI, XX = Corpus Nummorum Italicorum XX, *Italia meridionale continentale. Napoli, parte II. Da Filippo II alla chiusura della zecca*, Roma 1943.

Cuscito G., 1992, *Martiri cristiani ad Aquileia e in Istria. Documenti archeologici e questioni agiografiche*, Udine.

De Carolis E., Soricelli G., 2005, *Il sito di via Lepanto: brevi note sul tardoantico in area vesuviana*, in G. Volpe, M. Turchiano (a cura di), *Paesaggi e insediamenti rurali in Italia meridionale tra tardoantico e altomedioevo*, Atti del primo Seminario sul tardoantico e l'altomedioevo in Italia meridionale (Foggia, 12-14 febbraio), Insulae Diomedeae, 4, Bari, pp. 513-527.

Dell'Abate G., 1997, *Smaltate postmedievali*, in Rotili 1997, pp. 178-192.

Donnarumma I., Originale M.G., 2022, *La produzione della ceramica da cucina nell'area di Napoli fra tarda antichità e alto medioevo: i materiali dalla catacomba di S. Gennaro*, in C. Ebanista, M. Rotili (a cura di), *Spazio urbano e attività produttive fra tarda antichità e medioevo*, Atti del Convegno Internazionale di Studi (Cimitile, Nola e Santa Maria Capua Vetere, 17-18 settembre 2020), Giornate sulla tarda antichità e il medioevo, 12, Bari, pp. 87-118.

Ebanista C., 1997, *Dipinta*, in Rotili 1997, pp. 107-119.

Ebanista C., 1998, *Il complesso basilicale di Cimitile tra XVIII e XX secolo. Restauri e scavi in S. Felice*, in T.R. Toscano (a cura di), *Nola e il suo territorio dal secolo XVII al XIX secolo. Momenti di storia culturale e artistica,* Atti del III Corso di formazione per docenti in servizio «Didattica e territorio», Castellammare di Stabia, pp. 259-406.

Ebanista C., 2000, *La basilica* nova *di Cimitile/Nola: gli scavi del 1931-36*, «Rivista di Archeologia Cristiana», LXXVI/1-2, 477-539.

Ebanista C., 2001, *Cimitile in età longobarda*, M. Rotili (a cura di), *Società multiculturali nei secoli V-IX: scontri, convivenza, integrazione nel Mediterraneo occidentale*, Atti delle VII Giornate di studio sull'età romanobarbarica (Benevento, 31 maggio-2 giugno 1999), Napoli, pp. 287-320.

Ebanista C., 2003a, et manet in mediis quasi gemma intersita tectis. *La basilica di S. Felice a Cimitile: storia degli scavi, fasi edilizie, reperti*, Memorie dell'Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti in Napoli, XV, Napoli.

Ebanista C., 2003b, *Dinamiche insediative nel territorio di Cimitile tra tarda antichità e medioevo*, in H. Brandenburg, L. Ermini Pani (a cura di), *Cimitile e Paolino di Nola. La tomba di S. Felice e il centro di pellegrinaggio. Trent'anni di ricerche*, Atti della giornata tematica dei Seminari di Archeologia Cristiana (École Française de Rome, 9 marzo 2000), Sussidi allo studio delle antichità cristiane, 15, Città del Vaticano, pp. 43-86.

Ebanista C., 2005, *Il ruolo del santuario martiriale di Cimitile nella trasformazione del tessuto urbano di Nola*, in G. Vitolo (a cura di), *Le città campane fra tarda antichità e alto medioevo*, Quaderni. Centro Interuniversitario per la Storia delle Città Campane nel Medioevo, 2, Salerno, pp. 313-377.

Ebanista C., 2009, *(NA), Cimitile, vico Arco. 2008*, «Archeologia Medievale», XXXVI, p. 169.

Ebanista C., 2012, *Montella: l'area murata del Monte. Ricerche archeologiche nel settore nord*, Archeologia postclassica, 8, Napoli.

Ebanista C., 2019, *Il santuario martiriale di S. Felice a Cimitile/Nola (secoli IV-VII)*, in J. Beltrán de Heredia Bercero (coord.), *Patrimoni, Arqueologia i Art a la Basílica dels Saint Màrtirs Just i Pastor, II Jornades de les basíliques històriques de Barcelona* (15 i 16 de març de 2018), Studia Historica Tarraconensia, 8, Barcelona, pp. 77-102.

Ebanista C., 2020, *Paolino di Nola e il santuario martiriale di S. Felice: nuovi dati dai recenti scavi nella basilica* nova *a Cimitile*, in F. Napolitano (a cura di), *25° Premio Cimitile 1996-2020. Storie, personaggi, immagini, prospettive*, Napoli, pp. 71-90.

Ebanista C., c.s., fastigia longe adspectata instar magnae dant visibus urbis *(carm. 18, 179-180). L'attività edilizia di Paolino di Nola nel santuario di San Felice*, in T. Piscitelli, C. Ebanista (a cura di), *Paolino di Nola e il Mediterraneo*, Atti del Convegno (Nola, 10-11, 17-18 maggio 2021).

Ebanista, Donnarumma c.s., *The house on the church: building transformations and pottery from a post-medieval context in Cimitile (Naples, Italy)*.

Ferraro A., 1993, *Del Cemeterio Nolano con le vite di alcuni Santi che vi furono sepeliti [1644]*, ed. a cura di C. Ebanista, Ager Nolanus, 3, Castellammare di Stabia.

Gatto I., 1997, *Acroma da fuoco*, in Rotili 1997, pp. 96-106.

Grifa C. *et al.* 2009, *Ceramica altomedievale dal* castrum *di Cuma (Campi Flegrei): aspetti peculiari di una produzione*, in S. Gualtieri,

B. Fabbri, G. Bandini (a cura di), *Le classi ceramiche: situazione degli studi*. Atti della 10ª Giornata di archeometria della ceramica, Roma 5-7 aprile 2006, Bari, pp. 147-156.

Guadagni C., 1991, *Nola Sagra [1688]*, a cura di T.R. Toscano, Ager Nolanus, 1, Massalubrense.

Guadagni C., 2010, *Breve relatione e modo di visitar il S. Cimiterio e le cinque basiliche di S. Felice in Pincis or terra di Cimetino*, ed. a cura di C. Ebanista, Coemeterium, 5, Cimitile.

Hayes J.W., 1972, *Late Roman Pottery*, London.

Historia Langobardorum = Erchemperti *Historia Langobardorum Beneventanorum*, a cura di G. Waitz, in *MGH*, *Scriptores rerum Langobardicarum et Italicarum saec. VI-IX*, Hannoverae 1878, pp. 231-254.

Historia Romana I = A. Crivellucci (a cura di), *Landolfi Sagacis Historia Romana*, Fonti per la Storia d'Italia 49. Scrittori, secolo X-XI, I, Roma 1912.

Historia Romana II = A. Crivellucci (a cura di), *Landolfi Sagacis Historia Romana*, Fonti per la Storia d'Italia 50. Scrittori, secolo X-XI, II, Roma 1913.

Iannelli M.A., 1994, *Ceramica post-medievale*, in Arthur 1994b, pp. 271-299.

Lehmann T., 2004, Paulinus Nolanus *und die Basilica* Nova *in Cimitile/Nola. Untersuchungen zu einem zentralen Denkmal der spätantik-frühchristlichen Architektur*, Wiesbaden.

Leone A., 1514, *De Nola*, Venetiis.

Martucci C.S., Castaldo V., De Simone G.F., 2018, *ARS and Local Wares from a Late Antique Site in the Bay of Naples: Import, Imitation, and Market Segments*, «Rei Cretariae Romanae Fautorum Acta», 45, pp. 361-371.

Mercogliano A., Ebanista C., 2003, *Gli scavi degli anni Cinquanta e Sessanta nel complesso basilicale di Cimitile. Documenti inediti e nuove acquisizioni*, «Rendiconti dell'Accademia di Archeologia, Lettere e Belle Arti in Napoli», LXXII, pp. 167-273.

Oscurato L., 2022, *Olletta monoansata*, in F. Pagano, M. Del Villano (a cura di), *Terra, la scultura di un paesaggio*, Roma, p. 175.

Pani Ermini L. *et al.*, 1993, *Recenti indagini nel complesso martiriale di S. Felice a Cimitile*, «Rivista di archeologia cristiana», LXIX, pp. 223-313.

Pastore I., 1997, *Archeologia postmedievale in Campania: l'esperienza salernitana*, «Archeologia Postmedievale», 1, pp. 351-362.

Prete S., 1977, *I temi della proprietà e della famiglia negli scritti di Paolino da Nola*, «Augustinianum», XVII, pp. 257-282.

Romito M., 2005, *Vecchi scavi, nuovi studi. Museo archeologico provinciale dell'Agro Nocerino nel Convento di Sant'Antonio a Nocera Inferiore*, Salerno.

Rotili M. (a cura di), 1997, *Archeologia postclassica a Torella dei Lombardi. Ricerche nel castello Candriano (1993-97)*, Napoli.

Rotili M. (a cura di), 2002, *Sant'Angelo dei Lombardi. Ricerche nel castello (1987-96), I. Settore sud-est e ambiente 12*, Archeologia postclassica, 1, Napoli.

Sogliani F., 2000, *La ceramica ed i vetri medievali dagli scavi del Rione Terra di Pozzuoli: aspetti e problemi di circolazione e di produzione nella Campania costiera tra XII e XIV secolo*, «Archeologia Medievale», XXVII, pp. 391-406.

Soricelli G., 1994, *"Terra Sigillata" della prima, media e tarda età imperiale*, in Arthur 1994b, pp. 109-168.

Toniolo L., 2020, *Archeologia del commercio e del consumo a Napoli nella tarda età imperiale*, Studia Archaeologica, 238, Roma.

Tortolani G., 2016, *La ceramica a Vietri e nel Salernitano dal VI al XIX secolo*, Amalfi.

Tropeano P.M., 1979, *Codice diplomatico verginiano (1132-1151)*, III, Montevergine.

Vecchio G., 2008, *Recenti indagini archeologiche a Cimitile*, in M. de Matteis, C. Ebanista (a cura di), *Il complesso basilicale di Cimitile: Patrimonio culturale dell'umanità?*, Convegno internazionale di Studi (Cimitile, 23-24 ottobre 2004), Napoli, pp. 73-97.

Vita delli cinque Santi = de la vita delli cinque Santi vescovi, martiri, confessori et protectori de la ill^a^ città di Nola, racolta da diversi gravissimi authori, et tradutta in lingua comune a tutti […] *vi si giongono alcun'altre cose notabile de grande sblendore della detta città* […] *sino al anno 1591*, Biblioteca Oratoriana dei Girolamini, Napoli, ms. XXVIII.3.27.

von Falkenhausen V., 1992, *La Campania tra Goti e Bizantini*, in A. Pugliese Carratelli (a cura di), *Storia e civiltà della Campania. Il medioevo*, Napoli, pp. 7-35.

Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 165-184
doi 10.36153/am50.2023.13

Federico Marazzi*

* Università degli Studi "Suor Orsola Benincasa", Napoli (federico.marazzi@unisob.na.it).

Richard Hodges, "Reflections on Early Medieval Montecassino's Epigraphic and Settlement Histories" (Archeologia Medievale XLIX, 2022, pp. 39-73). Reflections on reflections

Summary

The text is a response to Richard Hodges' article "Reflections on Early Medieval Montecassino's Epigraphic and Settlement Histories" which appeared in the 2022 volume of «Archeologia Medievale». In this paper, in addition to addressing radical criticisms of the recent research carried out by Federico Marazzi on the archaeology of the Lazio monastery, the English scholar has made a systematic critique of the research conducted at San Vincenzo al Volturno in the last twenty-five years. Since, however, most of these criticisms were based on a citation and interpretation of the archaeological data and those of the written sources concerning both sites that appeared rather approximate, if not completely devoid of adherence to reality, it seemed appropriate to respond to this article in order to highlight all the distortions that it contains and thus make it possible to restore a correct plan for scientific discussion of the two sites.

Keywords: Montecassino, San Vincenzo al Volturno, Early Medieval monasteries, monastic archaeology.

Riassunto

Richard Hodges, "Reflections on Early Medieval Montecassino's epigraphic and settlement histories" (Archeologia Medievale XLIX, 2022, pp. 39-73). Riflessioni su riflessioni.i.

Il testo costituisce una risposta all'articolo di Richard Hodges "Reflections on Early Medieval Montecassino's epigraphic and settlement histories" apparso sul volume 2022 di «Archeologia Medievale». In esso, oltre a rivolgere radicali critiche alle recenti ricerche condotte da Federico Marazzi sull'archeologia del monastero laziale, lo studioso inglese ha compiuto una sistematica contestazione di quelle condotte a San Vincenzo al Volturno negli ultimi venticinque anni. Dato però che gran parte di queste critiche si è basata su una citazione e un'interpretazione dei dati archeologici e di quelli delle fonti scritte riguardanti entrambi i siti che è apparsa piuttosto approssimativa, quando non addirittura del tutto priva di aderenza alla realtà, è sembrato opportuno replicare ta tale articolo al fine di evidenziare tutte le forzature che esso contiene e permettere quindi di ripristinare un corretto piano di discussione scientifica sui due siti.

Parole chiave: Montecassino, San Vincenzo al Volturno, monasteri altomedievali, archeologia monastica.

1. INTRODUCTION

As the ripe fruit of an apparently thoughtful reading, appears in the latest issue of «Archeologia Medievale» (XLIX, 2022, pp. 39-74) an extensive critical review, signed by Richard Hodges, of the volume by D. Angelo Pantoni "Epigraphic documents of Montecassino from the sixth to the fifteenth century", edited by D. Mariano Dell'Omo, Daniele Ferraiuolo and myself (Pantoni 2020).

The article involves many problems and each of them implies reflections on a huge amount of data, which, however, often the text does not seem to treat with due attention either with respect to the material data that emerged from the ground, nor with respect to the written sources, nor with respect to the interaction between these two levels of evidence.

For these reasons I asked the editorial staff of «Archeologia Medievale» – which generously agreed – the opportunity to write a reply to the article by prof. Hodges, in order to contribute to a more precise focusing of the problems it treats.

2. A FOREWORD: THE FIGURE OF D. ANGELO PANTONI AND THE ARCHAEOLOGY OF MONTECASSINO

D. Angelo was the Cassinese monk author of the pre- and post-war investigations conducted in the field at Montecassino and – it should always be remembered – of the first archaeological investigations carried out in San Vincenzo al Volturno, in the 60s of the twentieth century, offering the Molise monastery the first attempt at archaeological reading.

But it was the work that he carried out in Montecassino that consigned his figure to history.

His interest in the material reality of Benedict's Abbey had been evident long before the tragedies that struck it in World War II, culminating in the criminal allied bombing of February 15, 1944 which caused its almost total destruction.

In particular, it is worth mentioning his article appeared in 1939, in which emerges his "vocation" as an archaeologist, which led him on the occasion to re-examine the results of other scholars who previously, starting from the end of the 19th century, had dedicated themselves to trying to set up a narrative thread consistent with the architectural history of the monastery, whose medieval phases were by then already buried by Renaissance and Baroque reconstructions (Pantoni 1939). Among the scholars with whom he confronted there were in particular Morin and Scaccia Scarafoni who, in turn, had discussed the problem of medieval Montecassino also in the light of the first archaeological investigations carried out in the monastery in the 70s of the 1800s, by another archaeologist monk, Giuseppe Quandel[1].

Pantoni had the opportunity, thanks to the need to carry out other types of work, to lead an archaeological excavation in the area of the so-called "Chiostro della Porta" (the first you meet entering Montecassino) in the summer of 1942, with the aim of verifying if in that area there were still the remains of the oldest community church, founded at the time of Benedict and dedicated to San Martino.

[1] Morin 1908; Scaccia Scarafoni 1932-1933, 1935-1936 e 1944; for the following years it should also be remembered Scaccia Scarafon 1944.

REFERENCES

Sources

CMC = *Chronica Monasterii Casinensis,* ed. by H. Hoffmann, Hannover 1984 (Monumenta Germaniæ Historica, Scriptores, 34).

CSBC = *Cronicae Sancti Benedicti Casinensis,* ed. L.A. Berto, Firenze 2006 (Edizione Nazionale dei Testi Mediolatini, 15).

CV = *Il* Chronicon Vulturnense *del monaco Giovanni,* 3 vols., ed. V. Federici, Rome 1925-1938 (Fonti per la Storia d'Italia, nn. 58-60).

GMD = Gregorio Magno, *Storie di santi e di diavoli*, ed. S. Pricoco, M. Simonetti, 2 voll., Milano 2005.

VWE = Hugerburc of Eidenheim, *Vita Wilibaldi episcopi Eichstetensis. Il vescovo Wilibald e la monaca Hugeburc: la scrittura a quattro mani di un'esperienza odeporica dell'VIII secolo*, ed. M. Iadanza, Firenze 2011 (Per verba. Testi mediolatini con traduzioni, 28).

Literature

Barberio S., 2007, *Frammenti pittorici da San Vincenzo al Volturno. Analisi e ipotesi di restituzione*, «Fidam», 33, pp. 30-42.

Betti F., 1999, *Da Subiaco a Montecassino. Origine e diffusione della torre di facciata in alcuni edifici religiosi protoromanici del Lazio meridionale*, in *Arte d'occidente. Temi e metodi. Studi in onore di Angela Maria Romanini*, I, Roma, pp. 71-81.

Coutts C.M., 1995, *The Hilltop Cemetery*, in Hodges 1995, pp. 98-118.

Dierkens A., 2009, *Quelques réflexions sur la présentation des sarcophagi dans les églises du Haut Moyen Âge*, in A. Alduc-La Bagousse (dir.) *Inhumations de prestige ou prestige de l'inhumation?*, Caen, pp. 265-302.

D'Onofrio M., 2003, *Il* Chronicon *di Leone Ostiense e la chiesa predesideriana di San Benedetto a Montecassino*, in A.C. Quintavalle (a cura di), *Medioevo: immagine e racconto,* Milano, pp. 162-169.

Hodges R. (ed.), 1993, *San Vincenzo al Volturno 1. The 1980-1986 Excavations, part I* (The British School at Rome Archaeological Monographs, 7), London.

Hodges R. (ed.), 1995, *San Vincenzo al Volturno 2. The 1980-1986 Excavations, part II* (The British School at Rome Archaeological Monographs, 9), London.

Hodges R., 2016, *In small things forgotten:* iota flumen Volturnum*. Gli scavi lungo il fronte fluviale di San Vincenzo al Volturno*, «Archeologia Medievale», XLII, pp. 417-421.

Hodges R., Mitchell J., 2000, *A new interpretation of ninth-century hilltop (Colle della Torre) at San Vincenzo al Volturno (prov. Isernia, Molise)*, in «Papers of the British School at Rome», 68, pp. 381-385.

Hodges R., Mitchell J., Leppard S. (eds.), 2011, *San Vincenzo Maggiore and its workshops*, Thew British School at Rome Archeological Monographs, 17, London.

La Mantia S., 2010, «*... Et* mittam manum meam in latus ejus»*. Un affresco senza parete: l'Incredulità di Tommaso del monastero di San Vincenzo al Volturno*, in C. Ebanista, A. Monciatti (a cura di), *Il Molise medievale. Archeologia e arte*, Firenze, pp. 223-232.

Lobbedey U., 2011, *Der Herrscher im Kloster. Corvey und die Westwerke. Bemerkungen zum Stand der Forschung in der Frage der Zweckstimmung*, in H.R. Sennhauser (ed.), *Pfalz-Kloster-Klosterpfalz St.Johann in Müstair. Historische und archäologische Fragen*, Zürich, pp. 163-182.

Marazzi F. (a cura di), 2014, *La* basilica maior *di San Vincenzo al Volturno. Scavi 2000-2007*, Studi Vulturnensi, 5, Cerro a Volturno.

Marazzi F., 2015, *Le città dei monaci. Storia degli spazi che avvicinano a Dio*, Milano.

Marazzi F., 2016, *Refettori e refezione nei monasteri altomedievali: uno sguardo attraverso l'archeologia e le fonti scritte*, in L. Ermini Pani (a cura di), *Gli spazi della vita comunitaria*, De Re Monastica, 5, Spoleto, pp. 329-370.

Marazzi F., 2018, *San Vincenzo al Volturno,* in id. (ed.), *Molise medievale cristiano. Edilizia religiosa e territorio (secoli IV-XIII)*, Studi Vulturnensi, 10, Cerro a Volturno, pp. 95-239.

Marazzi F., Ferraiuolo D., 2018, *Civitanova del Sannio. Il monastero di San Benedetto de Iumento Albo* in F. Marazzi (a cura di), *Molise Medievale cristiano. Edilizia religiosa e territorio (secoli IV-XIII)*, Studi Vulturnensi, 10, Cerro a Volturno, pp. 335-353.

Marazzi F., Ferraiuolo D., 2020, *San Vincenzo al Volturno scavi 2013-2015: la scoperta della "torre monastica"*, in L. Ermini Pani, F.R. Stasolla (a cura di), *Il tempo delle comunità monastiche nell'Alto Medioevo*, De Re Monastica, 6, Spoleto, pp. 399-434.

Marazzi F., Luciano A. (a cura di), 2015, Iuxta flumen Volturnum. *Gli scavi lungo il fronte fluviale di San Vincenzo al Volturno*, Studi Vulturnensi, 7, Cerro a Volturno.

Marazzi *et al.* 2002 = Marazzi F., Filippone C., Petrone P.P., Fattore L., Galloway T., *San Vincenzo al Volturno – scavi 2000-2002. Rapporto preliminare*, «Archeologia Medievale», XXXIX, pp. 209-274.

Marazzi *et al.* 2021a = Marazzi F., Frisetti A., Abate N., Lasaponara R., Di Cosmo L., Ferraiuolo D., 'Claustrum interius et exterius preparavit'. *Nuovi dati e nuove ipotesi sull'impianto architettonico di San Vincenzo al Volturno tra IX e XI secolo alla luce delle recenti indagini diagnostiche e archeologiche*, «Rivista di Archeologia Cristiana», 97/2, pp. 169-222.

Marazzi *et al.* 2021b = Marazzi F., Frisetti A., Abate N., Masini N., Lasaponara R., 2021, *Multitemporal-Multispectral UAS Surveys for Archaeological Research: the case study of San Vincenzo al Volturno,* «Remote Sensing», 13, 2719 (https://www.doi.org/10.3390/rs13142719).

Morin D., 1908, *Pour la topographie ancienne du Mont-Cassin*, «Revue Bénédictine», 25/3, pp. 277-303.

Pantoni A., 1939, *Problemi archeologici cassinesi. La basilica predesideriana*, «Rivista di Archeologia Cristiana», 16, pp. 271-288.

Pantoni A., 1953a, *L'identificazione della basilica di S. Martino a Montecassino. Tradizione storica e risultati di recenti scavi*, «Benedictina», 7, pp. 347-356.

Pantoni A., 1953b, *Su di un cimitero altomedievale a Montecassino e sul sepolcro di Paolo Diacono,* in *Atti del 2° congresso internazionale di Studi sull'Alto Medioevo,* Spoleto, pp. 257-264.

Pantoni A., 1964, *Una veduta vaticana di Montecassino nelle sue relazioni con le rappresentazioni e descrizioni coeve dell'abbazia,* in *Mélanges Eugène Tisserant*, 7 voll., Studi e Testi 235, Città del Vaticano, pp. 171-182.

Pantoni A., 1973, *Le vicende della basilica di Montecassino attraverso la documentazione archeologica*, Miscellanea Cassinese, 36, Montecassino.

Pantoni A., 1980, *L'acropoli di Montecassino e il primitivo monastero di San Benedetto*, Miscellanea Cassinese, 43, Montecassino.

Pantoni A., 2020, *Documenti epigrafici di Montecassino dal VI al XV secolo*, ed. a cura di M. Dell'Omo, D. Ferraiuolo, F. Marazzi, Miscellanea Cassinese, 88, Montecassino.

Sassetti C. (ed.), 2004, *Il Laboratorio per lo Studio e la Ricomposizione degli affreschi di San Vincenzo al Volturno*, Quaderni della Ricerca Scientifica – Università Suor Orsola Benincasa, 1, Napoli.

Scaccia Scarafoni E., 1932-1933, *L'atrio di Montecassino*, «Bollettino d'Arte», ser. III, 26, pp. 22-33.

Scaccia Scarafoni E., 1935-1936*, Note su fabbriche ed opere d'arte medievale a Montecassino*, «Bollettino d'Arte», ser. III, 29, pp. 97-121.

Scaccia Scarafoni E., 1944, *La "torre di San Benedetto" e le fabbriche medievali di Montecassino (Problemi di topografia),* «Bullettino dell'Istituto Storico Italiano e Archivio Muratoriano», 59, pp. 137-183.

Treffort C., 1996, *L'église carolingienne et la mort*, Lyon.

Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 185-204
doi 10.36153/am50.2023.14

Paolo Forlin*

* Università di Bologna / Durham University (paolo.forlin@unibo.it).

Introducing the archaeological assessment of a medieval disaster: Friuli and the 1348 Eastern Alps earthquake

Summary

The earthquake which occurred on January 25th, 1348, is regarded as the most severe seismic event to have taken place in the Eastern Alps in the last two millennia. The quake caused the almost total destruction of several settlements in Carinthia (Austria), Carnia (Italy), and Carniola (Slovenia), but substantial collapse was also recorded in locations hundreds of kilometres away from the epicentral area, such as Aquileia, Venice, Trento, and Bolzano. Although this event is one of the best-documented medieval earthquakes on a European scale, crucial aspects for its understanding remain unresolved, such as the location of the epicenter, the identification of the causative fault, and the damage distribution in critical areas. This paper focuses on northern Friuli, where the impact of the 1348 earthquake still appears poorly understood and, in general, insufficiently studied. Through a re-examination of previous studies and the discussion of new data, the article explores previously undocumented archaeological evidence that sheds new light on both the damage caused by the event and the reconstruction carried out in the post-disaster phase. These data are then compared with damage levels estimated by seismic simulation software and used to envision future research on a medieval disaster that appears crucial for assessing the seismic risk in one of the most densely populated areas in Europe.

Keywords: Archaeoseismology, historical seismology, risk assessment, Friuli, Carnia, Spilimbergo, Illegio.

Riassunto

Introduzione alla valutazione archeologica di un disastro medievale. Il Friuli e il terremoto del 1348.

Il terremoto del 25 gennaio 1348 è considerato l'evento sismico più energetico occorso nelle Alpi orientali negli ultimi duemila anni. Il sisma causò la distruzione quasi totale di numerosi insediamenti in Carinzia (Austria), Carnia (Italia) e Carniola (Slovenia) e crolli sostanziali vennero registrati anche in centri distanti centinaia di chilometri dall'area epicentrale, quali ad esempio Aquileia, Venezia, Trento e Bolzano. Nonostante questo evento costituisca, a livello europeo, uno dei terremoti medievali meglio documentati, rimangono ancora irrisolti aspetti cruciali per la sua comprensione come la localizzazione dell'epicentro, l'identificazione della faglia generatrice e la distribuzione del danno in alcune aree-chiave. Il contributo si concentra sulla Carnia e sul Friuli settentrionale, una regione dove l'impatto del terremoto del 1348 appare ancora poco chiaro, e in linea generale, insufficientemente approfondito dagli studi. Attraverso una rilettura di lavori precedenti e la discussione di nuovi dati, l'articolo presenta evidenze archeologiche inedite che appaiono compatibili sia con i danni causati dall'evento, sia con ricostruzioni effettuate nella fase di post-disastro. Questi dati sono quindi comparati con i livelli di danno stimati da un software di simulazione sismica e utilizzati per immaginare future linee di ricerca su un disastro medievale che appare cruciale per valutare il rischio sismico di un'area tra le più densamente popolate d'Europa.

Parole chiave: Archeosismologia, sismologia storica, valutazione del rischio, Friuli, Carnia, Spilimbergo, Illegio.

1. INTRODUCTION

This paper addresses the impact of the destructive 1348 Eastern Alps earthquake from an archaeological perspective. It focuses on the Italian region of Friuli-Venezia Giulia, particularly the high plains of upper Friuli and the Alpine valleys of Carnia and Val Canale near the border between Italy and Austria. Our current knowledge of this seismic event is reconsidered using new evidence provided by archaeological research, stressing the need to adopt a more informed approach to the material record in order to understand better the impact of and responses to past seismic events.

I begin with a summary of what is known about the 1348 earthquake, highlighting the extent to which our contemporary understanding strongly depends on written sources. Second, adopting a landscape approach, I discuss archaeological and architectural evidence from sites in upper Friuli and Carnia combining a reevaluation of previous research with fresh fieldwork evidence. Third, I present a software-based seismic scenario simulation to estimate the expected level of damage at particular localities. Finally, I advocate that further and closer archaeological research allows us to refine the impact of the 1348 earthquake in and around the epicentral area in Friuli. I stress the urgency of developing multidisciplinary research programmes into the history and archaeology of past seismic events in order to emphasise the strategic role that archaeology – and medieval archaeology in particular – can play in contemporary disaster risk mitigation and communication. This work draws on the research activity developed by the RISKRES project[1], a Leverhulme Trust-funded research programme which investigated responses to historic seismic disasters in the medieval and early modern periods at a European scale (Pompanin, Forlin, Gerrard 2022).

2. THE 1348 EARTHQUAKE: STATE-OF-THE-ART AND MAIN INTERPRETATIVE PROBLEMS

The earthquake which affected north-eastern Italy, southern Austria and western Slovenia on 25 January 1348 is regarded as the most severe and destructive seismic event that occurred in the eastern Alps over the past two millennia (*fig.* 1). The magnitude of the earthquake is estimated to have been about M=6,7±0,3 with seismic shockwaves being recorded from

[1] The RISKRES project (*Risk and resilience in Europe. Exploring historic responses to earthquakes*) was developed in the Department of Archaeology of Durham University (UK) under the direction of Christopher Gerrard in the period 2017-2021 (Leverhulme Trust Grant number RPG-2017-103). The project activated fieldwork campaigns in several case study areas including the Spanish Pyrenees, Andalusia, southern Portugal and Friuli.

REFERENCES

Ambraseys N.N., 2006, *Earthquakes and archaeology*, «Journal of Archaeological Science» 33, pp. 1008-1016.

Arrighetti A., 2015, *L'archeosismologia in architettura. Per un manuale*, Firenze.

Arrighetti A., 2018, *L'archeosismologia in architettura. Nuove prospettive di un dialogo multidisciplinare*, «Archeologia dell'Architettura», pp. 11-17.

Arrighetti *et al.* 2022 = Arrighetti A., Fratini F., Minutoli G., Pancani G., *Historical Seismic Events and Their Traces on Medieval Religious Buildings*, in S. D'Amico, V. Venuti (eds.), *Handbook of Cultural Heritage Analysis*, Cham, pp. 2181-2210.

Azzollini C., Carbonara G., 2016, *Ricostruire la memoria Il patrimonio culturale del Friuli a quarant'anni dal terremoto Convegno di studi 11-12 maggio 2016*, Udine.

Barbano M.S., Bellettati D., Slejko D., 1994, *Sources for the study of the Eastern Alps earthquakes in the turn of the 17th century*, in P. Albini, A. Moroni (eds.), *Materials of CEC Project Review of Historical Seismicity in Europe*, Milano, pp. 100-113.

Bergamini G., 2006, *Pitture nei secoli a San Floriano*, in F. De Vitt (a cura di), *La Pieve di San Floriano d'Illegio. Archeologia, storia, arte, tradizione*, Udine, pp. 241-262.

Bierbrauer V., 1973, *Gli scavi a Ibligo-Invillino, Friuli. Campagne degli anni 1972-1973 sul Colle Zuca*, «Aquileia Nostra», 44, pp. 85-107.

Boivin N., Crowther A., 2021, *Mobilizing the past to shape a better Anthropocene*, «Nat Ecol Evol» 5, 3, pp. 273-284.

Brogiolo G.P., 2008, P*rocedure di documentazione e processi interpretativi dell'edilizia storica alla luce delle linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale*, «Archeologia dell'Architettura», XIII, pp. 9-13.

Brogiolo G.P., 2011, *Architetture religiose a Padova alla fine dell'XI Secolo*, in Chavarría Arnau 2011, pp. 35-74.

Brogiolo G.P., Faccio P., 2010, *Stratigrafia e prevenzione*, «Archeologia dell'Architettura», 15, pp. 55-63.

Cagnana A., 2011, *Lo scavo di San Martino di Ovaro (sec. V-XII): archeologia della cristianizzazione nel territorio di Aquileia*, Mantova.

Cagnana A., 2012, *Dai luoghi di culto paleocristiani alle pievi: il fenomeno di 'risalita' delle chiese battesimali nell'altomedioevo*, in A. Cagnana (a cura di), *Le pievi in Carnia. Novità e riletture da recenti scoperte archeologiche*, Mantova, pp. 47-60.

Cagnana *et al.* 2006 = Cagnana A., Amoretti V., Fasiolo N., Gavagnin S., Roascio S., Rosset G.F., Saccocci A., Vignola M., Zucchiatti S., *Le ricerche archeologiche nella chiesa di San Floriano d'Illegio*, in F. De Vitt (a cura di), *La Pieve di San Floriano d'Illegio. Archeologia, storia, arte, tradizione*, Udine, pp. 19-100.

Cagnana *et al.* 2019 = Cagnana A., Bertamoni E., Castiglioni E., Degano R., Ghidotti P., *Accumulare e difendere nelle Alpi Carniche dell'XI secolo: gli scavi nel sito fortificato del Broili di Illegio*, «Archeologia Medievale», XXVI, pp. 97-119.

Calligaro E., 1997, *La cristianizzazione del territorio e il medioevo in Carnia: La pieve di S. Maria di Gorto*, «Quaderni Friulani di Archeologia», 7, pp. 137-150.

Camassi *et al.* 2011 = Camassi R., Caracciolo C.H., Castelli V., Slejko D., *The 1511 Eastern Alps earthquakes: A critical update and comparison of existing macroseismic datasets*, «Journal of Seismology», 15(2), pp. 191-213.

Cangi G., 2009, *Murature tradizionali e terremoto. Analisi critica del danno come presupposto per il recupero e la ricostruzione dell'edilizia storica danneggiata dal sisma in Abruzzo. Reportage dall'Abruzzo 2*, Convegno di Studi ARCo – Associazione per il Recupero del Costruito (Firenze, 23 Ottobre 2009) (http://www.itiservizi.com/).

Caracciolo C.H., Camassi R., Castelli V., 2015, *Il terremoto del 25 gennaio 1348 (Alpi orientali)*, Rapporto Interno, INGV, Bologna (https://www.emidius.eu/AHEAD/study/CARAL015).

Caracciolo *et al.* 2021 = Caracciolo C.H., Slejko D., Camassi R., Castelli V., *The eastern Alps earthquake of 25 January 1348: new insights from old sources*, «Bulletin of Geophysics» (https://www.earth-prints.org/handle/2122/15166).

Carulli G.B., 1981, *Antiche miniere della Carnia*, «Antichità Altoadriatiche», 20, 99-106.

Casadio P., 1990, *Vitale da Bologna a Udine,* in G. Cesare, P. Casadio (a cura di), *Itinerari di Vitale da Bologna. Affreschi a Udine e a Pomposa*, Bologna, pp. 49-88.

Casadio P., 2013, *La pittura murale a Spilimbergo nel Trecento: il duomo e le chiese minori*, in M. Grattoni d'Arcano (a cura di), *Spilimbergo e la patria del Friuli nel Basso Medioevo*, Cinisello Balsamo (MI), pp. 107-122.

Cavaziel N., 2002, *Chiese gotiche nelle Alpi: 1350-1450*, in E. de Gramatica, F. Castelnuovo (a cura di), *Il Gotico nelle Alpi 1350-1450*, Trento, pp. 123-137.

Chavarría Arnau (a cura di), 2011, *Padova Architetture Medievali (Progetto Armep 2007-2010)*, Mantova, pp. 35-74.

Clonfero G., 1988, *Le origini di Venzone alla luce dei nuovi rinvenimenti archeologici durante i lavori di ricostruzione del duomo*, «Memorie storiche forogiuliesi», 95-101.

Coïsson E., 2018, *La cattedrale di Parma e il terremoto del 1117*, in A. Calzona, G.M. Cantarella, G. Milanesi (a cura di), *Terremoto in Val Padana. 1117, la terra sconquassa e sprofonda*, Quingentole (MN), 183-198.

Comandé A., 2012-13, *Venezia 1348: percezione, interventi e ricadute sociali della «grandissima moria»*, Tesi di laurea, Università di Venezia, 2013.

Dalby S., 2017, *Anthropocene Formations: Environmental Security, Geopolitics and Disaster*, «Theory, Culture & Society», 34, 2-3, pp. 233-252.

Danelutto A., 2014, *Il castello della Chiusa*, in M. Strassoldo (a cura di), *Castelli e fortificazioni del Canal del Ferro e della Val Canale*, Udine, pp. 111-128.

Davis *et al.* 2019 = Davis J., Moulton A.A., Van Sant L., Williams B., *Anthropocene, capitalocene, … plantationocene?: A manifesto for ecological justice in an age of global crises*, «Geography Compass» 13, p. e12438.

Davis *et al.* 2020 = Davis C., Coningham R., Acharya K.P., *et al.*, *Identifying archaeological evidence of past earthquakes in a contemporary disaster scenario: Case-studies of damage, resilience and risk reduction from the 2015 Gorkha Earthquake and past seismic events within the Kathmandu Valley UNESCO World Heritage Property (Nepal)*, «Journal of Seismology» (2019), DOI: 10.1007/s10950-019-09890-7

del Cont Bernard L., Tamiozzo R., 2017, *L'archivio storico dell'ospedale di San Daniele del Friuli (sec. XIV-1975)*, San Daniele del Friuli.

De Vitt F., 1983, *Pievi e parrocchie della Carnia nel tardo medioevo (secoli XIII-XV)*, Tolmezzo.

De Vitt F., 2006a, *L'abbazia benedettina di Moggio nel Medioevo*, in F. Bianco, A. Bondesan, P. Paronuzzi, M. Zanetti, A. Zanferrari (a cura di), *Il Tagliamento*, Verona, pp. 313-325.

De Vitt F. (a cura di), 2006b, *La Pieve di San Floriano d'Illegio: archeologia, storia, arte, tradizione*, Udine.

De Vitt F., 2008, *Tolmezzo capitale della Carnia da 650 anni. Atti del convegno* (Tolmezzo, 18 novembre 2006), Tolmezzo.

Degrassi D., 2004, *Attraversando le Alpi orientali: collegamenti stradali, traffici e poteri territoriali (IX-XIII secolo)*, in G.M. Varanini (a cura di), *Le Alpi medievali nello sviluppo delle regioni contermini*, Napoli, pp. 123-147.

Doglioni F., 2018, *Il danneggiamento sismico come processo: la lettura archeosismologica come strumento di prevenzione*, «Archeologia dell'Architettura», XXIII, doi:10.1400/270043

Doglioni F., Moretti A., Petrini V., 1994, *Le chiese e il terremoto. Dalla vulnerabilità constatata nel terremoto del Friuli al miglioramento antisismico nel restauro*, Trieste.

Fabbro S., 2017, *Il modello Friuli di ricostruzione*, Udine.

Fabrica Ecclesiae 1995 = *Fabrica Ecclesiae. La ricomposizione del Duomo di Sant'Andrea Apostolo*, Convegno di Studi (Venzone, Palazzo Comuale, 28-30 settembre 1995), «Bollettino dell'Associazione Amici di Venzone», 20-21 (1991-92).

Faccio P., Zamboni I., 2018, *Archeologia dell'architettura e prevenzione. Metodi di primo livello per la valutazione di vulnerabilità sismica di complessi architettonici*, in F. Sogliani, B. Gargiulo, E. Annunziata, V. Vitale (a cura di), *VIII Congresso Nazionale di Archeologia Medievale* (Matera 2018), Vol. 1, Firenze, pp. 170-175.

Fäh *et al.* 2009 = Fäh D., Gisler M., Jaggi B., Kästli P., Lutz T., Masciadri V., Matt C., Mayer-Rosa D., Rippmann D., Schwarz-

Zanetti G., Tauber J., Wenk T., *The 1356 Basel earthquake: An interdisciplinary revision*, «Geophys. J. Int», 178, pp. 351-374.

Faleschini M., 2011-2012, *Problemi relativi alla viabilità e alle modalità insediative nel territorio del Friuli nord-orientale (zona del Canale del Ferro/Val Canale) tra età romana e alto medioevo*, Università degli Studi di Udine, Udine.

Faleschini M., 2013, *L'insediamento antico nel territorio della valle del Fella in relazione alla viabilità: alcuni aspetti topografici ed economici*, in S. Magnani (a cura di), *Le aree montane come frontiere. Spazi d'interazione e connettività*, Roma, pp. 253-280.

Figliuolo B., 2021, *Medieval earthquakes in Italy: Perceptions and reactions*, in C.M. Gerrard, P. Forlin, P. Brown (eds.), *Waiting for the end of the world? New perspectives on natural disasters in medieval Europe*, London, pp. 43-61.

Forlin P., Gerrard C.M., 2017, *The archaeology of earthquakes: The application of adaptive cycles to seismically-affected communities in late medieval Europe*, «Quaternary International», 446, pp. 95-108.

Forlin P., 2021, *Rituals of resilience. The interpretative archaeology of post-seismic recovery in medieval Europe*, in C.M. Gerrard, P. Forlin, P. Brown (eds.), *Waiting for the end of the world? New perspectives on natural disasters in medieval Europe*, London, pp. 21-42.

Forlin *et al.* forthcoming = Forlin P., Reicherter K., Gerrard C. *et al., Recovering a lost seismic disaster. The destruction of El Castillejo and the discovery of the earliest historic earthquake affecting the Granada region (Spain)*, «PLoS ONE».

Franca G., 2006, *La pieve di San Floriano d'Illegio in relazione all'attività istituzionale della Soprintendenza del Friuli Venezia Giulia*, in F. De Vitt (a cura di), *La Pieve di San Floriano d'Illegio. Archeologia, storia, arte, tradizione*, Udine, pp. 199-222.

Furlan I., 1985, *Introduzione all'architettura di Santa Maria*, in *Il Duomo di Spilimbergo 1284-1984*, pp. 83-101.

Galadini F., Hinzen K.G., Stiros S., 2006, *Archaeoseismology: Methodological issues and procedure*, «Journal of Seismology» 10, pp. 395-414.

Ganz M., 2018, *Alcune riflessioni sul contributo architettonico in archeosismologia: due casi studio nel contesto veneto*, «Archeologia dell'architettura» XXIII, doi:10.1400/270044

Ganz M., Doglioni F., 2015, *Criteri per il riconoscimento dell'origine sismica di danni stratificati. Il Santuario dei SS. Vittore e Corona a Feltre come tema di archeosismologia*, «Archeologia dell'Architettura», XIX, pp. 8-49.

Gavagnin S., 2012, *La nascita delle parrocchie in base ai dati archeologici della Carnia*, in A. Cagnana (a cura di), *Le pievi in Carnia. Novità e riletture da recenti scoperte archeologiche*, Atti del convegno di studi (Ovaro, Casa della Pieve, 10 novembre 2011), Mantova, pp. 61-72.

Gelichi S., Piuzzi F., Cianciosi A. (a cura di), 2008, *Sachuidic presso Forni Superiore: ricerche archeologiche in un castello della Carnia*, Firenze.

Gerrard C.M., Forlin P., Brown P.J. (eds.), 2020, *Waiting for the End of the World?: New Perspectives on Natural Disasters in Medieval Europe*, The Society for Medieval Archaeology Monographs, London.

Gerrard C.M., Petley D.N., 2013, *A risk society? Environmental hazards, risk and resilience in the later Middle Ages in Europe*, «Natural Hazards» 69, pp. 1051-1079.

Grattoni D'Arcano M., 2006, *I signori di Legio*, in F. De Vitt (a cura di), *La Pieve di San Floriano d'Illegio. Archeologia, storia, arte, tradizione*, Udine, pp. 127-149.

Grattoni d'Arcano M. (a cura di), 2013, *Spilimbergo e la patria del Friuli nel Basso Medioevo: «Forte d'huomeni» et «Bello d'ornamenti,»* Cinisello Balsamo (MI).

Guidoboni E., Comastri A., 2005, *Catalogue of earthquakes and tsunamis in the Mediterranean area from the 11th century to the 15th century*, Bologna.

Guidoboni E., Ebel J.E., 2009, *Earthquakes and Tsunamis in the Past. A Guide to Techniques in Historical Sesimology*, Cambridge.

Guttmann-Bond E., 2018, *Reinventing Sustainability: How Archaeology can Save the Planet*, Oxford.

Hammerl C., 1994, *The earthquake of January 25th, 1348: discussion of sources*, in P. Albini, A. Moroni, M. Stucchi (a cura di), *Materials of the CEC Project "Review of Historical Seismicity in Europe" 2*, Milano, pp. 225-240.

Hinzen *et al.* 2011 = Hinzen K.G., Fleischer C., Reamer S.K., Schreiber S., Schütte S., Yerli B., *Quantitative methods in archaeoseismology*, «Quaternary International», 242, pp. 31-41.

Jacobsen W., 2010, *Le fasi architettoniche del Medioevo*, in G. Cuscito (a cura di), *La Basilica di Aquileia. Storia, archeologia ed arte*, Trieste, pp. 377-409.

Johnson M., 2020, *Archaeological Theory: An Introduction (Third Edition)*, Hoboken.

Joppi V., 1894-95, *La basilica di Aquileia. Note storico-artistiche con documenti*, «Archeografo Triestino», 20, pp. 209-276.

Jusseret S., 2014, *Earthquake Archaeology: A Future in Ruins?*, «Journal of Contemporary Archaeology», 1.2, pp. 277-296.

Lenhardt *et al.* 2007 = Lenhardt W.A., Kärnten D., Geol J.B., Schönlaub H.P., Bundesanstalt G., *Earthquake-Triggered Landslides in Austria – Dobratsch Revisited*, «Jahrb. Geol. Bundesanst.», 147, pp. 193-199.

Locati *et al.* 2014 = Locati M., Rovida A., Albini P., Stucchi M., *The AHEAD Portal: A Gateway to European Historical Earthquake Data*. «Seismol Res Lett» 85, pp. 727-734.

Locati *et al.* 2019 = Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., C.H. Caracciolo, A. Tertulliani, A. Rossi, R. Azzaro, S. D'Amico, A. Antonucci, *Database Macrosismico Italiano (DBMI15), versione 2.0*. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV); 2019. doi:10.13127/DBMI/DBMI15.2

Lusuardi Siena S., Villa L., 1998, Castrum Reunia *(Ragogna, Udine): gli scavi nella chiesa di San Pietro in Castello*, in S. Patitucci (a cura di), *Scavi medievali in Italia 1994-1995*, Atti della conferenza italiana di Archeologia Medievale (Cassino, dicembre 1995), Roma, pp. 179-198.

Malm A., Hornborg A., 2014, *The geology of mankind? A critique of the Anthropocene narrative*, «The Anthropocene Review» 1, pp. 62-69.

Mandruzzato L., 2014, *La pieve di San Pietro: saggi archeologici e materiali*, in B. Repezza, C. Vescul (a cura di), *San Pietro in Carnia. La pieve di Zuglio*, Udine, pp. 27-64.

Merchel *et al.* 2014 = Merchel S., Mrak I., Braucher R., Benedetti L., Repe B., Bourlès D.L. Reitner, J.M., *Surface exposure dating of the Veliki vrh rock avalanche in Slovenia associated with the 1348 earthquake*, «Quaternary Geochronology» 22, pp. 33-42.

Miniati E., 2013, *Storia di Gemona nel Basso Medioevo*, Tesi di dottorato, Università degli Studi di Udine, 2013.

Miniati E., 2020, *Gemona nel basso Medioevo: territorio, economia, società*, Udine.

Molinari A., 2016, *La congiuntura del Trecento e le fonti materiali: note introduttive*, «Archeologia Medievale», XLIV, pp. 9-16.

Moore J.W., 2017, *The Capitalocene, Part I: on the nature and origins of our ecological crisis*, «Journal of Peasant Studies», 44, pp. 594-630.

Mor L., 2013, *Zenone da Campione e il portale del 1376*, in M. Grattoni d'Arcano (a cura di), *Spilimbergo e la patria del Friuli nel Basso Medioevo*, Cinisello Balsamo (MI), pp. 99-106.

Moreland J., 2010, *Archaeology, theory and the Middle Ages. Understanding the early medieval past*, London.

Parenti R., Vecchi A., Gilento P., 2010, *Archeologia dell'Architettura e rischio sismico*, «Archeologia dell'Architettura», XIII, pp. 15-28.

Piuzzi F., 2004, *Edilizia storica ed evoluzione insediativa di San Daniele del Friuli alla luce della documentazione materiale*, in C. Venuti, F. Vicario (a cura di), *San Denêl. Otantesin prin congrès*, Udine, pp. 151-218.

Piuzzi F., 2007, *Arta Terme (UD): ospizio dei Cavalieri di San Giovanni presso la chiesa di San Nicolò degli Alzeri di Piano d'Arta: I campagna 2007*, «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici del Friuli Venezia Giulia», 2, Firenze, pp. 183-186.

Pompanin M.T.C., Forlin P., Gerrard C., 2022, *Introducing the RiskRes Project The Study of Historic Responses to Earthquakes in Preindustrial Europe (AD 1200-1755). Un'introduzione al progetto RiskRes Per uno studio delle risposte di epoca storica ai terremoti nell'Europa preindustriale*, in R. Compatangelo-Soussignan, F. Diosono, F. Le Blay (eds.), *Living with Seismic Phenomena in the Mediterranean and Beyond between Antiquity and the Middle Ages*, Proceedings of Cascia (25-26 October, 2019) and Le Mans (2-3 June, 2021) Conferences, Oxford, pp. 137-152.

Riavez P., 2010, *La basilica di Aquileia: risultati dell'analisi stratigrafica*, in G. Cuscito (a cura di), *La Basilica di Aquileia. Storia, archeologia ed arte*, Trieste, pp. 411-434.

Roascio S., 2012, *Cicli affrescati medievali nelle pievi: il caso di San Floriano di Illegio,* in A. Cagnana (a cura di), *Le pievi in Carnia. Novità e riletture da recenti scoperte archeologiche*, Atti del convegno di studi (Ovaro, 10 novembre 2011), Mantova, pp. 73-87.

Rodríguez-Pascua *et al.* 2011 = Rodríguez-Pascua M.A., Pérez-López R. *et al.*, *A Comprehensive Classification of Earthquake Archaeological Effects (EAE) for Archaeoseismology*, «Quaternary International», n. 242, pp. 20-30.

Rohr C., 2003, *Man and Natural Disaster in the Late Middle Ages: The Earthquake in Carinthia and Northern Italy on 25 January 1348 and its Perception*, «Environment and History», 9(2), pp. 127-149.

Roncallo *et al.* 2008 = Roncallo E., Gavagnin S., Gonnella G., Roascio S., *Tolmezzo (UD): Illegio, seconda campagna di scavo in località Feleteit (2008)*, «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici del Friuli Venezia Giulia», 3, pp. 216-217.

Schlager S., Tropper P.G., 2014, *Stadthauptpfarrkirche St. Jakob in Villach*, Salzburg.

Sergi G., 1996, *Luoghi di strada nel medioevo. Fra il Po, il mare e le alpi occidentali. Premessa*, in G. Sergi, *Luoghi di strada nel medioevo. Fra il Po, il mare e le Alpi Occidentali*, Torino.

Someda de Marco C., 1970, *Il Duomo di Udine*, Udine.

Tomasi M., 2010, *Sculture gotiche nella basilica di Aquileia*, in G. Cuscito (a cura di), *La Basilica di Aquileia – storia, archeologia ed arte*, Trieste, pp. 435-462.

Tosoratti R., 2015, *La terra e la pieve di San Daniello nei risvolti dei secoli. Dai primordi a tutto il '400*, Pasian di Prato.

Trevisan G., 2013, *II duomo e gli altri edifici di culto*, in M. Grattoni d'Arcano (a cura di), *Spilimbergo e la patria del Friuli nel Basso Medioevo*, Cinisello Balsamo (MI), pp. 89-97.

Trevisan G., 2018. *Venezia, Padova e Il Terremoto Del 1117*, in A. Calzona, G.M. Cantarella, G. Milanesi (a cura di), *Terremoto in Val Padana; 1117, La Terra Sconquassa e Sprofonda*, Verona.

Valoppi Basso M. (a cura di), 2007, *Le fortificazioni e i castelli della Carnia*, Atti del Convegno di Studi Fortificazioni e Castelli nel Paesaggio della Carnia (Tolmezzo, Museo Carnico delle Arti e Tradizioni Popolari "Luigi e Michele Gortani", 29 ottobre 2004), Udine.

Villa L., 1995, *Osoppo. Storia, arte, archeologia*, Fagagna.

Visintini D., Siotto E., Menean E., 2009, *3D modeling of the St. Anthony Abbot church in S. Daniele del Friuli (I): From laser scanning and photogrammetry to Vrml/X3D model*, in *Proceedings of the 3rd ISPRS International Workshop,(3D-ARCH): 3D Virtual Reconstruction and Visualisation of Complex Architectures* (http://www. isprs.org/proceedings/XXXVIII/5-W1/pdf/visintini_etal.Pdf; accessed 10 January 2023).

Walcher Casotti M., 1980, *Il duomo di Spilimbergo*, «Studi Spilimberghesi», pp. 37-45.

Wald *et al.* 2022 = Wald D.J., Worden C.B., Thompson E.M. Hearne M., *ShakeMap operations, policies, and procedures*, «Earthquake Spectra», 38, pp. 756-777.

Weichselgartner J., Pigeon P., 2015, *The Role of Knowledge in Disaster Risk Reduction*, «International Journal of Disaster Risk Science», 6, pp. 107-116.

Worden *et al.* 2016 = Worden C.B., Thompson E.M., Hearne M., Wald D.J., *ShakeMap Manual Online: technical manual, user's guide, and software guide, U. S. Geological Survey* (http://usgs.github.io/shakemap/; accessed 10 January 2023).

Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 205-218
doi 10.36153/am50.2023.15

Lisa Martinelli*, Elisa Possenti**, Francesco Carrer***, Fabio Cavulli****[1]

* Università degli Studi di Udine (martinelli.lisa@spes.uniud.it).
** Università degli Studi di Trento (elisa.possenti@unitn.it).
*** Newcastle University (francesco.carrer@newcastle.ac.uk).
**** Dipartimento di Studi Umanistici – Università degli Studi di Napoli Federico II (fabio.cavulli@unina.it).

Riflessioni sulle dinamiche di frequentazione di un settore alpino in età altomedievale attraverso lo studio dei reperti metallici: il sito di Busa delle Vette (Sovramonte, BL, 1850 m slm)

Summary

Reflections on the Dynamics of Frequentation of an Alpine Area in the Early Middle Ages through the Study of the Metal Finds. The Site of Busa dell Vette.

The *UPLanD* research project started in 2013, with the goal of investigating upland pastoral landscapes in the Eastern Dolomites. From 2014 to 2018 the project investigated human occupation of a glacial cirque at 1850 m above the sea level. The area, known as "Busa delle Vette" (Sovramonte, BL), is historically characterised by pastoral activities, as confirmed by the late-medieval dry-stone enclosures that were investigated through structural and stratigraphic analysis. The excavation of Area B, outside the enclosures, revealed a structure (interpreted as a hut) with dry-stone walls, two hearths, a small staircase, post holes and a small trench for a timber partition. Furthermore, an external rubbish dump was excavated nearby. The heap seems to have been in use during some renovation phases of the structure, which was occupied from the 5th to the 9th century AD. Despite the elevation and the difficult accessibility of the site, the material culture and food remains (animal bones, grains and legumes) are considerable. Metal objects discovered include elements of a garment (Lombard era belt parts for holding weapons, pincer fibula and tools (chain, hook, pin with a curved head). The typology of these objects is relevant for the interpretation of the function of the site and confirms the radiocarbon dates. The site reveals the political and economic role of the uplands during the Early Medieval period, which was only known through indirect sources (historic documents and archaeological data from settlements in the lowlands) or from sparse finds from other neighbouring mountain areas.

Keywords: Busa delle Vette, mountain archaeology, metal objects, Late Antique period, Early Middle Ages, Lombards.

Riassunto

Il progetto di ricerca *UPLanD* nasce nel 2013 con l'obiettivo di indagare i paesaggi pastorali in quota nelle Dolomiti Orientali. Negli anni 2014-2018 ha studiato il popolamento di un circo glaciale sito a 1850 m slm. La località "Busa delle Vette" (Sovramonte, BL) si caratterizza per l'uso a pascolo come testimoniato dai recinti in pietra a secco bassomedievali analizzati stratigraficamente e strutturalmente. L'indagine archeologica dell'area B, esterna ai recinti, ha restituito un complesso strutturale interpretato come capanna e composto da muri a sacco, due focolari, scala di acceso, buche di palo e una trincea di fondazione di una parete lignea. Inoltre, l'area di scarico esterna documenta delle fasi di ristrutturazione occorse durante una frequentazione senza soluzione di continuità tra V e IX secolo cal. d.C. Nonostante la quota e il disagevole accesso al sito, la cultura materiale e i resti di pasto (faune, cereali e leguminose) sono consistenti. Anche il materiale metallico è attestato con diversi elementi di abbigliamento (guarnizioni di cintura reggiarmi di cultura longobarda, fibula a tenaglia) e attrezzi di uso quotidiano (catena, gancio, spillone con testa ricurva). La tipologia degli elementi risulta rilevante per l'interpretazione funzionale del sito e conferma le datazioni radiometriche. Il sito va a completare il ruolo politico ed economico del territorio montano, finora noto quasi esclusivamente da dati indiretti (fonti storiche e scavi archeologici dei centri di fondovalle), ma trova importante riscontro in recenti dati provenienti dai territori montani limitrofi.

Parole chiave: Busa delle Vette, Archeologia di montagna, manufatti in metallo, Tardoantico, alto Medioevo, Longobardi.

1. RECINTI PER ANIMALI E UNA CAPANNA A 1850 M DI QUOTA

Il sito investigato si trova all'interno della Busa delle Vette, nel complesso delle Vette Grandi Feltrine, parte delle Prealpi venete che costeggiano la sponda settentrionale della Val Belluna (*fig.* 1).

Insieme alla Busa di Cavaren e di Monsampiano, a Ovest, e la Busa di Pietena, a Nordest, la Busa delle Vette è una delle conche nivali modellatisi, durante l'ultima glaciazione, a partire da ghiacciai di circo, a una quota superiore ai 1850 m slm. Le creste circostanti raggiungono i 2334 m del Monte Pavione. La conca ha morfologia dolce ed è naturalmente delimitata su tre lati; il quarto lato è costituito da un salto di quota che porta a Pian dei Violini, quindi in Val S. Martino: uno dei principali percorsi di accesso insieme alla Valle di Lamen. La particolare morfologia ne fa un luogo ideale per la caccia e l'allevamento stagionale di ovini e bovini.

La conca glaciale si trova tra un dominio geologico inferiore caratterizzato dagli alti salti rocciosi dei Calcari Grigi e un dominio superiore (oltre i 1900 m circa) modellato nelle rocce stratificate e morbide della Formazione di Fonzaso e del Biancone. La presenza di rocce carbonatiche e le caratteristiche ambientali favoriscono evidenti fenomeni di carsismo e determinano la presenza di selce naturale nelle formazioni carbonatiche (Dal Piaz 1907).

Depositi quaternari si riscontrano soprattutto nel settore nord della conca. Il suolo, che si sviluppa al di sopra della roccia e dei

[1] Fabio Cavulli e Francesco Carrer stanno dirigendo le ricerche del progetto UPLanD; a loro si deve la presentazione del sito (§1); Lisa Martinelli ha svolto la tesi di laurea magistrale sui manufatti in metallo provenienti dal sito e a lei si deve la presentazione e l'interpretazione dei dati (§2); Elisa Possenti ha seguito, insieme a Fabio Cavulli, la tesi di laurea e a lei si deve l'inquadramento archeologico nel panorama storico-socio-culturale (§4). La discussione cronologica (§3) è l'esito di un lavoro di gruppo.

BIBLIOGRAFIA

Amante Simoni C., 1981, *Materiali altomedievali trentini conservati nei Musei di Trento, Rovereto, Ala, Riva del Garda*, «Museologia», 10, pp. 71-93.

Angelucci *et al.* 2013 = Angelucci D.E., Carrer F., Cavulli F., Delpero A., Foradori G., Medici T., Pedrotti A., Pisoni D., Rottoli M., *Primi dati archeologici da una struttura pastorale d'alta quota in val di Sole: il sito MZ005S (Mezzana, Trento) 2013*, in D.E. Angelucci, L. Casagrande, A. Colecchia, M. Rottoli (a cura di), *Apsat 2., Paesaggi d'altura del Trentino. Evoluzione naturale e aspetti culturali,* Quingentole (MN), pp. 141-162.

Angelucci *et al.* 2019 = Angelucci D., Curzel E. Franceschini I., Rapanà M., *Lapicida per nessuno. Considerazioni sull'iscrizione del Monte Pergol in Trentino*, in E. Migliario, A. Baroni (a cura di), *Per totum orbem terrarum est … limitum constitutio II. Confinazioni d'altura*, Roma, pp. 57-68.

Avanzini M., Salvador I. (a cura di), 2014, *Antichi pastori: sopravvivenze, tradizione orale, storia, tracce nel paesaggio e archeologia, Atti della Tavola Rotonda 26-27 ottobre 2013 Bosco Chiesanuova (Vr)*, MUSE, Trento.

Avanzini M., Salvador I. (a cura di), 2022, *Memorie di terre alte. Archeologia di un paesaggio pastorale tra Pasubio e Piccole Dolomiti, Monografie del Museo delle Scienze*, 7, Trento.

Azzara C., Gasparri S., 2005, *Le leggi dei Longobardi. Storia, memoria e diritto di un popolo germanico*, Roma.

Ballestrin F., 2022, *Ritrovamenti monetali e presenze barbariche in Italia settentrionale tra IV e V secolo*, in E. Possenti (a cura di), *Presenze barbariche nel V secolo in Italia e regioni contermini*, Archeologia Barbarica 6, Quingentole (MN), pp. 173-240.

Bassi *et al.* 1994 = Bassi C., Demetz S., Endrizzi L., Oberlorsler R., *Manufatti in metallo, pasta vitrea, osso e corno*, in E. Cavada (a cura di), *Archeologia a Mezzocorona. Documenti per la storia del popolamento rustico di età romana nell'area atesina*, Mezzocorona, pp. 127-147.

Bassignano M.S., 2004, *Regio X Venetia et Histria, Bellunum, Pagus Laebactium, Feltria*, in *Supplementa Italica*, 22, Roma, pp. 197-254.

Battaglia R., 1917/18, *Scoperte di antichità barbariche nel Veneto. Manufatti longobardi di Valle di Cadore*, «Rivista di Antropologia», XXII, pp. 317-321.

Belli M., 2000, *Manufatti metallici: un confronto fra Rocca San Silvestro e Campiglia Marittima*, in G.P. Brogiolo (a cura di), *II Congresso Nazionale di Archeologia Medievale* (Brescia 2000), Firenze, pp. 474-480.

Bosio L., 1990, *Le strade della Venetia et Histria*, Padova.

Brogiolo G.P., 2014, *Costruire castelli nell'arco alpino tra V e VI secolo*, in S. Gelichi (a cura di), *Archeologia Medievale numero speciale – Quarant'anni di Archeologia Medievale in Italia. La rivista, i temi, la teoria, i metodi*, Firenze, pp. 143-156.

Brogiolo G.P., 2021, *Comunità rurali e beni collettivi tra fonti scritte e paesaggi stratificati*, «PCA, European Journal of Post Classical Archaeologies», 11, pp. 59-80.

Brogiolo G.P., 2022a, *Problemi aperti del sistema difensivo di V-VI secolo tra l'Agogna e il Lario*, in G.P. Brogiolo, S. Motella De Carlo, M. Uboldi (a cura di), *Oltre le stratigrafie. Storie di siti, ambienti e popoli: omaggio a Lanfredo Castelletti nel 2022,* Documenti di Archeologia 70, Quingentole (MN), pp. 91-100.

Brogiolo G.P., 2022b, *Ricerche sulle comunità rurali bergamasche tra fonti scritte e fonti materiali. Un'introduzione*, in G.P. Brogiolo, G. Bonetti, M. Rabaglio (a cura di), *Ricerche sulle comunità del Bergamasco tra tarda antichità e alto medioevo (secoli IV-X)*, Bergamo, pp. 15-29.

Brogiolo G.P., Cremaschi M., Gelichi S., 1988, *Processi di stratificazione in centri urbani (dalla stratificazione "naturale" alla stratificazione "archeologica")*. In *Archeologia dell'Italia settentrionale*, I, Como, pp. 23-30.

Bruno B., 2005, *Importazioni di derrate alimentari a Feltre in età romana: prime osservazioni*, in G. Ciurletti, N. Pisu (a cura di), *I territori della Via Claudia Augusta: incontri di archeologia = Leben an der Via Claudia Augusta: archäologische Beiträge*, Trento, pp. 69-77.

Buora M., 2008, *Fibule a pinzetta o Zangenfibeln*, in M. Buora, S. Seidel (a cura di), *Fibule antiche del Friuli,* Roma, p. 54.

Buora M., Candussio A., Pröttel P.M., 1992, *Fibule a cerniera tardoantiche dalla regione Friuli-Venezia Giulia*, «Quaderni Friulani di Archeologia», II, pp. 85-124.

Butti Ronchetti F., 2013, *Su alcune fibule a tenaglia con decorazione ad "S"*, in F. Leva, M. Palazzi (a cura di), *Optima hereditas. Studi in ricordo di Maria Adelaide Binaghi Leva*, Casorate Sempione, pp. 77-85.

Cammas *et al.* 1995 = Cammas C., Champagne F., David C., Desachy B., Guyard L., *Les problème des «terre noir» sur les sites urbains tardo-antiques et médiévaux: réflexions et propositions méthodologiques à partir de l'exemple des fouilles di Collège de France à Paris*, «Novelles de Archéologie», 61, pp. 2-29.

Carrer F., 2006-2007, *Un approccio etno-storico ed etno-archeologico allo studio della gestione territoriale nel comparto montano: le regole di Auronzo di Cadore (BL)*, Tesi di Laurea Specialistica in Archeologia, Università degli Studi di Padova.

Carrer F., 2015, *Herding strategies, Diary Economy and Seasonal Sites in the Southern Alps: Ethnoarchaeological Inferences and Archaeological Implications*, «Journal of Mediterranean Archaeology», 28/1, pp. 3-22.

Carrer F., Angelucci D., 2017, *Continuity and discontinuity in the history of upland pastoral landscapes: the case study of Val Molinac and Val Porè (Val di Sole, Trentino, Eastern Italian Alps)*, «Landscapes Research», 43, pp. 1-16.

Carta archeologica del Veneto I = L. Capuis, G. Leonardi, S. Pesavento Mattioli, G. Rosada (a cura di), *Carta archeologica del Veneto* I, Modena.

Carver M., 1987, *Underneath English Towns*. London.

Casagrande C., 2016, *Oggetti per l'aldilà: i corredi delle sepolture*, in C. D'Incà, M. Rigoni (a cura di), *La necropoli romana di San Donato. Guida al Museo Civico Archeologico di Lamon*, Seren del Grappa, pp. 27-34.

Cassiodoro 2014 = A. Giardina, G.A. Cecconi, I. Tantillo (a cura di), Flavio Magno Aurelio Cassiodoro Senatore, Varie, Libri III-V, Roma.

Cavulli *et al.* 2015 = Cavulli F., Carrer F., Fontana F., Visentin D., Pedrotti A., *"Archeologia totale" nel territorio di alta quota delle antiche Regole del Cadore (Belluno),* in G. Leonardi, V. Tinè (a cura di), *Preistoria e Protostoria del Veneto*, Studi di Preistoria e Protostoria 2, Firenze, pp. 575-581.

Cavulli *et al.* 2017 = Cavulli F., Carrer F., Cesco Frare P., Pedrotti A., *Archeologia di montagna nelle dolomiti bellunesi. Il progetto UPLanD*, «Frammenti», 7, pp. 17-26.

Cesco-Frare P., Fogliata G., 2012. *"Nel recinto di Polifemo": Dati preliminari per un'indagine pluridisciplinare su antiche strutture pastorali*, «Frammenti», 4, pp. 5-20.

Chavarrìa Arnau A., 2016, *Ante ecclesia in conventu: alcune riflessioni sul capitolo 343 di Rotari*, in A. Chavarrìa Arnau, M. Jurković (eds.), *Alla ricerca di un passato complesso. Contributi in onore di Gian Pietro Brogiolo per il suo settantesimo compleanno*, Zagreb-Motovun, pp. 101-198.

Cini S., Ricci M., 1979, *I Longobardi nel territorio vicentino. Catalogo della mostra*, Vicenza.

Cividini T., 2018, *Nuovi dati sull'assetto insediativo tra Piave e Livenza in epoca romana,* in G. Arnosti, G. Riviera, F. Schincariol (a cura di), *Dalla preistoria all'Alto medioevo nell'antico Cenedese,* Trieste, pp. 153-220.

Collodo S., 1988, *Il Cadore medievale verso la formazione di un'identità di regione*, in *Il dominio dei Caminesi tra Piave e Livenza*, Atti del convegno (Vittorio Veneto 1985), Vittorio Veneto, pp. 23-50.

Cresci Marrone G., 2015, *Tra terraferma e laguna: la voce degli antichi*, in M. Bassani, M. Molin (a cura di), *Lezioni marciane 2013-2014, Venezia prima di Venezia, archeologia e mito, alle origini di un'identità*, Roma, pp. 111-125.

Dal Piaz G., 1907, *Le Alpi Feltrine*, Officine grafiche di Carlo Ferrari, Venezia.

De Marchi P.M., Possenti E., 1998, *Rocca di Monselice (PD). Le sepolture longobarde*, in G.P. Brogiolo, G. Cantino Wataghin (a cura di), *Sepolture tra IV e VIII secolo. 7° Seminario sul Tardo Antico e l'Alto Medioevo in Italia centro-settentrionale*, Mantova, pp. 197-228.

De Marchi P.M., Possenti E., 2017, *Le sepolture longobarde*, in G.P. Brogiolo, A. Chavarrìa Arnau (a cura di), *Monselice. Archeologia e architetture tra Longobardi e Carraresi*, Quingentole (MN), pp. 47-82.

De Marchi P.M., Simone Zopfi L., 2014, *Cassano d'Adda (MI) e Montichiari (BS): sepolture con manufatti selezionati, significato sociale e circolazione dei prodotti*, in E. Possenti (a cura di), *Necropoli longobarde in Italia*, Atti Convegno Internazionale (Trento, 26-28 settembre 2011), pp. 74-92.

de Vingo *et al.*. 2001 = de Vingo P., Fossati A., Murialdo G., Vicino G.*, Gli strumenti per la produzione del fuoco*, in T. Mannoni, G. Murialdo, D. Arobba (a cura di), *S. Antonino: un insediamento fortificato nella Liguria bizantina*, Bordighiera (SV), pp. 71-80.

Delmaire R., 1989*, Largesses sacrées et res privata. L'aerarium imperial et son administration du IV^e^ au VI^e^ siècle*, Collection de l'École française de Rome 121, Roma.

Ettlinger E., 1973, *Die römischen Fibeln in der Schweiz. Handbuch der Schweiz zur Römer und Merovingerzeit*, Bern.

Ferronato E., Ferretti P., 2022, *Ceramiche comuni di età medievale in Pasubio*, in M. Avanzini, I. Salvador (a cura di), *Memorie di terre alte. Archeologia di un paesaggio pastorale tra Pasubio e Piccole Dolomiti*, Trento, pp. 67-79.

Feugère M., 1985, *Les fibules en Gaule Méridionale de la conquête à la fin du Ve s. ap. J.-C.*, «Revue archéologique de Narbonnaise», Paris.

Fondrillon M., 2009, *À propos des recherches sur les terres noires urbaines: dépasser le concept d'attente*, «Archéologie Médiéval», 39, pp. 1-16 (https://doi.org/10.4000/archeomed.16243).

Fontana F., Guerreschi A., Asolati M., 2005, *Ritrovamento di due monete tardo romane a Mondeval de Sora VF1, settore III)*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», XXI, pp. 21-24.

Fontana *et al.* 2009a = Fontana F., Govoni L., Guerreschi A., Padoanello S., Siviero A., Thun Hohenstein U., Ziggotti S., *L'occupazione sauvetariana di Mondeval de Sora 1, settore I (San Vito di Cadore, Belluno), in bilico tra accampamento residenziale e campo da caccia*, «Preistoria Alpina», 44, pp. 207-226.

Fontana *et al.* 2009b = Fontana F., Guerreschi A., Pasi E., Petrucci G., *Premiere résultats sur l'étude des niveaux sauveterriens du site 1, secteur III de Mondeval de Sora (Dolomites, Belluno, Italie)*, «Rivista di Scienze Preistoriche», LIX, pp. 79-92.

Fontana *et al.* 2019 = Fontana F., Cavulli F., Carrer F., Cesco Frare P., Fedele P., Mondini C., Pedrotti A., Visentin D., *Un approccio di "Archeologia Totale" per indagare il paesaggio montano: il caso-studio delle Dolomiti bellunesi settentrionali (BL)/A "Total Archaeology" approach to investigate the mountain landscapes: the case-study of the northern Belluno*, in *Preistoria e protostoria in ambiente montano: scoperte e ricerca territoriale, tutela e valorizzazione*, Settimo Incontro Annuale di Preistoria e Protostoria (Torino, Museo Nazionale della Montagna "Duca degli Abruzzi", 9 giugno 2019), Torino, pp. 26-29.

Forlin P., 2014, *Paesaggi in trasformazione: insediamento longobardo, ambiente e oscillazioni climatiche nel Trentino orientale tra V e VII secolo*, in E. Possenti (a cura di), *Necropoli longobarde in Italia. Indirizzi della ricerca e nuovi dati*, Trento, pp. 504-515.

Forlin P., 2015, *The periphery during the seventh century: the rise of a new landscape within the core of the Alps. Climate change, land use and the arrival of Lombards in the Eastern Trentino, Northern Italy (5^th^-7^th^ century AD)*, in E. Gnasso, E. Intagliata, T. MacMaster, B.N. Morris (eds.), *The long Seventh century. Continuity and discontinuity in an age of transformation*, Oxford, pp. 87-106.

Gangemi *et al.* 2014 = Gangemi G., Pacitti D., Emanuele S., Masier S., Michelin P., Pagagnotto P., *Nuovi dati dal bellunese in età longobarda: notizie preliminari*, in E. Possenti (a cura di), *Necropoli longobarde in Italia. Indirizzi della ricerca e nuovi dati*, Atti del convegno internazionale (26-28 settembre 2011), Trento, pp. 275-292.

Gasparri S., 2011, *Le basi economiche del potere pubblico in età longobarda*, in P.C. Díaz, I. Martín Viso (a cura di), *Taxation and Rent. Fiscal problems from Late Antiquity to Early Middle Ages (Entre el impuesto y la renta. Problemas de la fiscalidad tardoantigua y altomedieval)*, Bari, pp. 71-85.

Gelichi S., 2000, *L'eliminazione dei rifiuti nelle città romane del nord Italia tra antichità e alto medioevo*, in X. Dupré Raventós, J.A. Remolà (a cura di), *Sordes Urbis*, Roma, pp. 13-23.

Gergely K., 2017, *Germán férfisír fémleleteinek restaurálása. Savaria*, «A Vas Megyei Múzeumok értesítője», 39, pp. 255-267.

Giostra C., 1998, *Le guarnizioni ageminate del secondo quarto del sec. VII e il problema della produzione metallurgica altomedievale*, «Archeologia Medievale», XXV, pp. 27-48.

Giostra C., 2000, *L'arte del metallo in età longobarda. Dati e riflessioni sulle cinture ageminate*, Spoleto.

Grandesso M., 2020-21, *Studio del materiale archeologico medievale proveniente dal sito di Mondeval de Sora, Università degli Studi di Trento, Tesi di laurea, Corso di laurea magistrale in Arte*, relatore prof.ssa E. Possenti.

Grandesso M., c.s., *Mondeval de Sora (BL), i ritrovamenti archeologici di età altomedievale*.

Granello G., 2003, *Note ad una lettera di Cassiodoro*, «Studi Trentini di Scienze Storiche», LXXXII, pp. 283-291.

Guida c.s. = *Guida del Museo Archeologico Cadorino*, Pieve di Cadore.

von Hessen O., 1971, *Die langobardischen Funde aus dem Gräberfeld von Testona (Moncalieri – Piemont)*, «Memoria dell'Accademia delle Scienze di Torino» 23.

von Hessen O., 1983, *Il materiale altomedievale nella collezione Stibbert di Firenze*, «Ricerche di archeologia altomedievale e medievale», 7.

La Rocca C., 1989, *Catalogo*, in D. Modonesi, C. La Rocca (a cura di), *Materiali di età longobarda nel veronese*, Verona, pp. 53-149.

Lazzari T., 2012, *Comunità rurali nell'alto medioevo: pratiche di descrizione e spie lessicali nella documentazione scritta*, in P. Galetti (a cura di), *Paesaggi, comunità, villaggi medievali*, Spoleto, pp. 405-421.

Lazzari T., 2017, *La tutela del patrimonio fiscale: pratiche di salvaguardia del pubblico e autorità regia nel regno longobardo del secolo VIII*, «Reti Medievali», 18, 1, pp. 99-121.

Lazzaro L., 1989, *Regio X, Venetia et Histria, Feltria*, in Supplementa Italica, Nuova serie, V.5, Roma, pp. 241-259.

Le Roux J., 1988, *La métallurgie*, in AA.VV. (dir.), *Un village au temps de Charlemagne. Moines et paysans de l'abbaye de Saint-Denis du VIIe siècle à l'An Mil*, Paris, pp. 291-300.

Loré V., 2018. *Spazi e forme dei beni pubblici nell'alto medioevo. Il regno longobardo*, in G. Bianchi, T. Lazzari, M.C. La Rocca (eds.). *Spazio pubblico e spazio privato. Tra storia e archeologia (Secoli VI-XI)*, Turnhout, pp. 59-87.

Luciani F., 2019, *On the margins of civic territories in Roman Italy: defining, shifting and locating booundaries*, in F. Luciani, E. Migliario (a cura di), *Boundaries of Territories and Peoples in Roman Italy and Beyond*, Bari, pp. 63-83.

Macphail R.I., 1981, *Soil and botanical studies of the "Dark Earth"*, in M. Jones, G.W. Dimbleby (eds.), *The environment of man: The Iron Age to the Anglo-Saxon period*, British Archaeological Reports, British series 87, Oxford, pp. 309-331.

Macphail R.I., 1990, *Micromorphological Investigation of Soils and Sediments*, in R. Maggi (a cura di), *Archeologia dell'Appennino ligure,* Bordighera (SV), pp. 179-198.

Maganzani L., 2019, *Collina e montagna nella riorganizzazione augustea dell'Italia*, in E. Migliario, A. Baroni (a cura di), *Per totum orbem terrarum est … limitum constitutio II. Confinazioni d'altura*, Roma, pp. 19-55.

Malagola G., 1987, *Nuovi reperti Altomedioevali dall'Agordino*, «Memorie Storiche Forogiuliesi», LXVII, pp. 135-142.

Manning W.H., 1985, *Catalogue of the british-romano iron tolls, fittings and weapons in the British Museum*, London.

Mileto *et al.* 2023 = Mileto S., Cavulli F., Carrer F., Ferronato E., Pecci A., *Diet and subsistence in the Alps in Late Antiquity: Organic residue analysis of pottery from an upland site in the Dolomites (Busa delle Vette, Veneto, Italy)*, «Journal of Archaeological Science Reports».

Nicosia C., Devos Y., 2020, *Urban Dark Earth*, in C. Smith (ed.) *Encyclopedia of Global Archaeology*. Springer, Cham (https://doi.org/10.1007/978-3-030-30018-0_888).

Nicosia *et al.* 2017 = Nicosia C., Devos Y., Macphail R.I., *European Dark Earth*, in C. Nicosia, G. Stoops (eds.), *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology* (https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781118941065.ch32).

Noll R., 1963, *Das römerzeitliche Gräberfeld von Salurn*, Innsbruck.

Pezzato C., 2006, *Studio di alcuni reperti mobili provenienti dallo scavo di Loppio S. Andrea (TN), settore A*, «Annali del Museo Civico di Rovereto», 21, pp. 41-86.

Pigozzo F., 2015, *Dal comitato di Ceneda al comitato di Feltre. Profilo storico delle Prealpi Feltrine (secoli X-XII)*, «Archivio Storico Cenedese», I, pp. 27-44.

Pirazzini *et al.* 2014 = Pirazzini C., Pacitti D., Battiston D., Forlin P., *Comelico Superiore, località Passo Monte Croce Comelico indagini 2012-2014. Note preliminari*, «NAVe, Notiziario di Archeologia del Veneto», III, pp. 18-29.

Pistoia U., Fusaro D. (a cura di), 2006, *Gli Statuti di Feltre del secolo XIV nella trascrizione cinquecentesca con il frammento del codice statutario del 1293*, Roma.

Possenti E., 2011a, *L'età tardoantica e altomedievale (IV secolo d.C.-639 d.C.)*, in M. Tirelli (a cura di), *Altino antica: dai Veneti a Venezia*, Venezia, pp. 173-184.

Possenti E., 2011b, *Catalogo*, in M. Rigoni, A. Bruttomesso (a cura di), *Materiali di età longobarda nel Museo "G. Zannato" di Montecchio Maggiore, 1. La necropoli dell'Ospedale di Montecchio Maggiore*, Ricerche di Archeologia Altomedievale e Medievale, 34, Firenze, 2011, pp. 17-46.

Possenti E., 2011c, *La necropoli dell'Ospedale di Montecchio Maggiore: considerazioni e spunti di riflessione*, in M. Rigoni, A. Bruttomesso (a cura di), *Materiali di età longobarda nel Museo "G. Zannato" di Montecchio Maggiore, 1. La necropoli dell'Ospedale di Montecchio Maggiore*, Ricerche di Archeologia Altomedievale e Medievale, 34, Firenze, pp. 93-99.

Possenti E., 2013, *Castelli tra tardo antico e alto medioevo nell'arco alpino centrale*, in E. Possenti, G. Gentilini, W. Landi, M. Cunaccia (a cura di), *Apsat 6. Castra, castelli e domus murate. Corpus dei siti fortificati trentini tra tardo antico e basso medioevo. Saggi*, Quingentole (MN), pp. 7-40.

Possenti E., 2018a, *La ricostruzione delle cinture reggiarmi di età longobarda: il caso studio delle tombe di Monselice (prima metà del VII secolo),* in M. Beghelli, P.M. De Marchi (a cura di), *Fior di pelle. Lavorare il cuoio in età altomedievale. L'Alto Medioevo. Artigiani, tecniche produttive e organizzazione manifatturiera*, Roma, pp. 31-55.

Possenti E., 2018b, *Reperti e contesti longobardi nel Cenedese: alcune riflessioni e approfondimenti*, in G. Arnosti, G. Riviera, F. Schincariol (a cura di), *Dalla Preistoria all'Alto Medioevo nell'Antico Cenedese*, Trieste, pp. 299-315.

Possenti E., 2019, *Confinazioni e partizioni interne nel paesaggio tra tardo antico e alto medioevo in Italia settentrionale. Qualche osservazione*, in A. Baroni, E. Migliario (a cura di), *Per totum terrrarum est … limitum constitutio II. Confinazioni d'altura*, Atti della seconda giornata di studi in memoria di Emilio Gavezzotti (Trento, 22-23 ottobre 2018), Studi e Ricerche sulla Gallia Cisalpina, 28, Roma, pp. 167-172.

Riha E., 1994, *Die römischen Fibeln aus Augst und Kaiseraugst, Die Neufunde seit 1975*, Augst.

Roffia E., Sesino P., 1986, *La necropoli*, in E. Roffia (a cura di), *La necropoli longobarda di Trezzo sull'Adda*, Firenze, pp. 9-100.

Rosada G., 2005, *Dal mare alle montagne: assetti territoriali e viabilità per un'economia di allevamento tra* Altinum *e* Feltria, in G. Ciurletti, N. Pisu (a cura di), *I territori della Via Claudia Augusta: incontri di archeologia = Leben an der Via Claudia Augusta: archäologische Beiträge*, Trento, pp. 21-33.

Saggioro F., 2013, *Materiali di epoca storica*, in U. Sauro, M. Migliavacca, V. Pavan, F. Saggioro, D. Azzetti (a cura di), *Tracce di antichi pastori negli Alti Lessini*, Verona, pp. 209-213.

Schlunk *et al.* 1939 = Schlunk H., Kaiser-Friedrich-Museum, Reiches A. I. D. D., *Kunst Der Spätantike Im Mittelmeerraum*, «Spätantike Und Byzantinische Kleinkunst Aus Berliner Besitz», Berlin.

Schmauder M., 2000, *Vielteilige Gürtelgarnituren des 6.-7. Jahrhunderts: Herkunft, Aufkommen und Trägerkreis*, in F. Daim (hrsg.), *Die Awaren am Rand der byzantinischen*, Innsbruck, pp. 15-44.

Sogliani F., 1995. *Utensili, armi e ornamenti di età medievale da Montale e Gorzano*.

Tarpini R., 2001, *Bilance e stadere*, in C. Corti, N. Giordani (a cura di), *Pondera. Pesi e Misure nell'Antichità*, Modena, pp. 179-190.

Torcellan M., 1986, *Le necropoli altomedievali di Pinguente*, Firenze.

Verger P., 1993, *Schede di archeologia longobarda in Italia. Veneto*, «Studi Medievali», 3, 34, pp. 411-445.

Verger P., 2000*, Il corredo d'armi in età longobarda*, in G. Zampieri, B. Lavarone (a cura di), *Bronzi antichi del Museo Archeologico di Padova. Catalogo della mostra*, Roma, pp. 113-122.

Vignola M., 2015*, I reperti metallici di Tor dei Paga*', in G. Bellandi, D. Cesana, D. Fanetti, A. Scippa, M. Vignola (a cura di), *La fortificazione di Tor dei Pagà a Vione (Valcamonica, Brescia). Risultati delle campagne archeologiche 2011-2014*, «Archeologia Medievale», XLII, pp. 103-108.

Vignola M., 2017, *Reperti metallici bassomedievali*, in M. Sannazaro, S. Lusuardi Siena, C. Giostra (a cura di), *1287 E dintorni. Ricerche su Castelseprio a 730 anni dalla distruzione*, Quingentole (MN), pp. 196-207.

Visentin *et al.* 2015 = Visentin D., Carrer F., Fontana F., Cavulli F., Cesco Frare P., Mondini C., Pedrotti A., *Prehistoric landscapes of the Dolomites: Survey data from the highland territory of Cadore (Belluno Dolomites, Northern Italy)*. «Quaternary International», 402 (2016), pp. 5-14, ISSN: 1040-6182 (https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.10.080).

Visentin *et al.* 2016 = Visentin D., Fontana F., Cavulli F., Carrer F., Cesco Frare P., Mondini C., Pedrotti A., *The "Total Archaeology Project" and the Mesolithic occupation of the highland district of San Vito di Cadore (Belluno, N-E Italy)*, «Preistoria Alpina», 48, pp. 63-68.

Visonà P., 1978, *Studi e ricerche paletnologiche nell'alta valle dell'Agno (Vicenza)*, Valdagno.

Archeologia Medievale
L, 2023 pp. 219-228
doi 10.36153/am50.2023.16

Angela Lombardo*, Massimo Vidale**

* Formerly Department of Cultural and Environmental Heritage and Public Education of the Sicilian Region, Italy (Rosangela.lombardo@gmail.com).
** Department of Cultural Heritage: Archaeology, History of Art, of Cinema and Music, University of Padua, Italy (massimo.vidale@unipd.it).

The emperor's gem. Methodology, recovery, micro-excavation of a semiprecious stone ornament from the imperial sarcophagus of Frederick II

Summary

A gemstone found in 1999 in the imperial sarcophagus of Frederick II, in the Cathedral of Palermo, was part of an exhibit organized at the Italian Cultural Institute of New York. In this paper we have described and discussed in detail the context of the discovery of the stone, as part of the "Minimal Opening Project" led by the Archiepiscopal Curia of Palermo and the Department of Cultural and Environmental Heritage and Public Education of Sicily. We have discussed the methods and the results of the micro-excavation of a small portion of the deposit containing the semiprecious stone and, to the extent possible, the analytical data collected at the time, and propose an identification of the gem and its possible magic implications.

Keywords: Frederick II, imperial graveyard, Palermo Cathedral, Jacinth, Computerized Axial Tomography.

Riassunto

La gemma dell'Imperatore. Metodologia, scoperta, micro-scavo di un ornamento in pietra semipreziosa dal sarcofago imperiale di Federico II.

Una gemma rinvenuta nel 1999 nel sarcofago imperiale di Federico II, nella Cattedrale di Palermo, è stata esposta in una mostra organizzata presso l'Istituto Italiano di Cultura di New York. In questo contributo presentiamo e discutiamo nei dettagli disponibili il contesto del ritrovamento della stessa pietra, nell'ambito del "Progetto Minimal Opening" condotto dalla Curia Arcivescovile di Palermo e dall'Assessorato ai Beni Culturali e Ambientali e alla Pubblica Istruzione della Regione Sicilia. Presentiamo le modalità e il risultato del microscavo di una piccola porzione di deposito prelevato dal sarcofago, contenente la pietra semipreziosa. Si discutono inoltre – per quanto possibile – i dati analitici allora raccolti e si propone un'identificazione della gemma e le sue possibili implicazioni magiche.

Parole chiave: Federico II, necropoli imperiale, Cattedrale di Palermo, giacinto, Tomografia Assiale Computerizzata.

> *Et ío possa diré, in testimonianza de Dio, com'ele foe donate a Federigo imperatore, no sapiendo ello. Et ello me lle mostrava e dicea-me: El m'è donato cotale prete; e-lle bone? Et eo gle diceva la vertute e com'elle se volle portare e da che le se volle guardare, ch'elle no perda la vertute. E come io li dicea, el credeva e sì facieva. Und'ello sì d'ebe asai et asai ne portava cum sì, e altre in capo, altre in la centura, altre a coverto, altre a descoverto, altre a carne nuda, altre per altra manera.*
>
> And I will then say, calling God as my witness, how those (the stones) were given to Emperor Frederick without his foresight. And he showed them to me and said: "These stones were given to me. Are they good?" And I would tell him the properties, and how they should be worn, so that they do not lose their virtues. And as I told him, he believed and so he did. Therefore he had many of them, and many he carried with him: some on his head, some in his girdle, some covered, some uncovered, some on his bare flesh, some otherwise.
>
> *Lapidario Estense* (after Tomasoni 1990, pp. 27-28); translated by the authors.

1. INTRODUCTION

The writing of this article was prompted by the web news of an exhibition held in New York (March 7-April 8 2022) at the premises of the Italian Cultural Institute on Park Avenue. The exhibit, entitled *Constancia*, focused on the four queens and princesses having the same name, linked to the life and destiny of Frederick II. Among the objects on exhibit and in the Catalog features a gemstone found in the tomb of the emperor, in the imperial graveyard of Palermo Cathedral. Such information is reported as follows:

> An unknown jewel of Frederick II from Palermo to New York. From March 7, 2022, at the Italian Cultural Institute in New York within the exhibition *Constance. Women and Power in the Mediterranean Empire of Frederick II* you will also find the quartz cabochon found in the sarcophagus of the Emperor. (Istituto Italiano di Cultura New York, Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation 2022).

The gem, nr. 5 in the above quoted Catalog, is thus described:

> Sicilian craftsmen, before 1250. Cabochon quartz from the mantle fibula of Frederick II, King of Sicily and Emperor (2×1 cm). Palermo, Treasure of the Cathedral, from the Emperor's sarcophagus.

The same source also specifies that this "quartz cabochon" can be identified:

> …in the central stone of the mantle fibula reproduced in one of the drawings in Daniele's volume showing the emperor's body. The stone, while it was being cleaned at the Centro Regionale per la Progettazione e il Restauro in Sicily, was identified as quartz by spectrographic analysis conducted by the University of Palermo in 2007. Around the stone in the sarcophagus, they also found some beads …[1].

[1] It is important to emphasize that the authors did not have direct access to the formalization of the analytical results obtained in 1999, which are currently unavailable, even though the gem was analyzed by the means of XRF and Micro-

REFERENCES

Ajello A., Gatti P., Portolani A. (a cura di), 1974, *De Ave Phoenice: fonti antiche, pagine di documentazione critica, testo e traduzione*, Napoli.

Andaloro M., Varoli-Piazza R., Lombardo A. (a cura di), 2002, *Il Sarcofago dell'Imperatore. Studi, ricerche e indagini sulla tomba di Federico II nella Cattedrale di Palermo, 1994-1999*. Regione Siciliana, Assessorato dei beni culturali ed ambientali e della pubblica istruzione, Palermo.

Associazione Italiana di Mineralogia, 2022, *"Jacinto de Compostela" The Authigenic Quartz from the Valencian Community*. Abstract «Rivista Italiana di Mineralogia» 2, accessed on August 2022 at the site https://www.gmlmilano.it/abstract-2022.html

Baldissini Molli G., 2006, *Fioravante, Nicolò e altri Artigiani del lusso nell'età di Mantegna. Ricerche d'archivio a Padova*, Saonara.

Basile B., 1979, *Tasso traduttore: La versione poetica del «De ave phoenice» dello pseudo-Lattanzio nel «Mondo creato»*, «Lettere Italiane», Luglio-Settembre 1979, 31, 3, pp. 342-405.

Beghelli M., 2017, *From the Bible to the Liber Pontificalis. Gems and Precious Stones in the Early Medieval Churches: Combinations, Colours and Contexts*, in A. Hilgner, S. Greiff, D. Quast (eds.) *Gemstones in the First Millennium AD. Mines, Trade, Workshops and Symbolism*, International Conference (October 20th-22nd, 2015), Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Mainz, 233-276.

Berns A.D., 2015, *The Bible and Natural Philosophy in Renaissance Italy. Jewish and Christian Physicians in Search for Truth*, Cambridge.

Bevilacqua L., 2020, *L'antenato dei Velluti Veneziani: lo Sciamito*, accessed on October 2023 at the site https://www.luigi-bevilacqua.com/antenato-velluti-veneziani-sciamito/

Bratley G.H., 1907, *The Power of Gems and Charms*, London.

Camarca A., 2022, *Palermo, ritrovata la gemma del mantello di Federico II*, accessed on June 12, 2023 at the site https://www.youtube.com/watch?v=ktSeVO_MIJA

Daniele F., 1784, *I regali sepolcri del Duomo di Palermo riconosciuti ed illustrati*, Napoli.

Di Natale M.C., Palazzotto P., Travagliato G. (eds.), 2022, *Constancia. Donne e Potere nell'impero Mediterraneo di Federico II. Constancia. Women and Power in the Mediterranean Empire of Frederick II*, Istituto Italiano di Cultura (7 Marzo-8 Aprile 2022), New York.

Evans J., 1922, *Magical Jewels of the Middle Ages and the Renaissance, particularly in England*, London.

Ferguson T., 2020, *Precious Stones: Hematite, Jacinth, and Jasper*, accessed on August 2022 at the site https://timothyferguson.wordpress.com/2020/07/09/precious-stones-hematite-jacinth-and-jasper/

Gilberston A., 2018, *Gem Cutting Styles – Definitions*, accessed on June 2023 at the site https://www.gia.edu/gia-news-research-value-factors-gem-cutting-styles-definitions

Harris N.E., 2009, *The Idea of Lapidary Medicine: Its Circulation and Practical Applications in Medieval and Early Modern England, 1000-1750*, dissertation submitted to the Graduate School-New Brunswick, Rutgers, The State University of New Jersey.

Husband *et al.* 1975 = Husband, T.B., J. Hayward, C.F. Barnes, Jr., M. Davenport, R.S. Lopez, J. Plummer, D. de Solla Price, H. Nickel, E. Winternitz, R.L. Benson, *The Secular Spirit: Life and Art at the End of the Middle Ages*, The Metropolitan Museum of Art, New York.

Istituto Italiano di Cultura New York, Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation, 2022, *An Unknown Jewel of Frederick II from Palermo to New York*, accessed on August 2020 at the site https://www.stanzeitaliane.it/en/constance-an-unknown-jewel-of-frederick-ii-from-palermo-to-new-york

Kominsky I., 1922, *The Magic and Science of Jewels and Stones*, London-New York.

Kunz G.F., 1938, *The Curious Lore of Precious Stones. Being a Description of their Sentiments and Folk Lore, Superstitions, Symbolism, Mysticism, Use in Medicine, Protection, Prevention, Religion, and Divination, Crystal Gazing, Birthstones, Lucky Stones and Talismans, Astral, Zodiacal, and Planetary*, New York.

Lightbown R.W., 1992, *Mediaeval European Jewelry. With a Catalogue of the Collection in the Victoria & Albert Museum*, Victoria and Albert Museum, London.

Lüschen H., 1968, *Die Namen der Steine. Das Mineralreich im Spiegel der Sprache*, Thun und München.

Mazzeo R. (n.d.) *Tomba di Federico II di Svevia. Microcampionatura preliminare*, Unpublished report, Università di Bologna, Laboratorio Diagnostico di Microchimica e microscopia, Ravenna.

Milani M., 2015, *Trattato de le Vertudiose Pietre. Un Lapidario Medievale tra Latino e Volgarizzamenti Italiani*, «Carte Romanze» 3, 2, 109-149.

Report 16.12.2005. *Intervento di micro scavo archeologico del frammento proveniente dalla tomba di Federico II conservata nella Cattedrale di Palermo*. Unpublished, available at the Archiepiscopal Curia of Palermo.

Sharma *et al.* 2021 = Sharma S., Kaushal A., Patel S., Kumar V., Prakash M., Mandeep D., *Methods to address metal artifacts in post-processed CT images – A do-it-yourself guide for orthopedic surgeons*, «Journal of clinical orthopaedics and trauma» 30th July 2021; 20:101538. doi: 10.1016/j.jcot.2021.101493

Thoresen L., 2017, *Archaeogemmology and Ancient Literary Sources on Gems and their Origins*, in A. Hilgner, S. Greiff, D. Quast (eds.) *Gemstones in the First Millennium AD. Mines, Trade, Workshops and Symbolism*. International Conference (October 20th-22nd, 2015), Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Mainz, 155-218.

Tomasoni P. (a cura di), 1990, *Lapidario Estense*, Milano.