

## UN DATABASE CONDIVISO AD ACCESSO LIBERO PER LO STUDIO ARCHEOLOGICO DEI CIMITERI MEDIEVALI IN ITALIA SETTENTRIONALE

### 1. INTRODUZIONE

Dal IV secolo i defunti potevano essere sepolti fuori dalle mura cittadine nei cimiteri romani già esistenti o potevano essere utilizzate nuove aree cristiane, che erano state create già durante il III secolo dalle aristocrazie urbane e dai vescovi (FIOCCHI NICOLAI 2006, 2016; CHAVARRÍA ARNAU 2023). Cominciano a documentarsi piccole aree cimiteriali anche all'interno dei limiti della città, secondo una tendenza destinata ad incrementarsi durante l'Alto Medioevo (LAMBERT 1997, 2003). Molti defunti venivano sepolti anche dentro e fuori le chiese, ma troviamo anche tombe sparse situate in edifici abbandonati o vicino ad aree dedicate ad attività produttive, nei pressi dei limiti delle proprietà o nelle vicinanze degli insediamenti. Anche le tipologie di sepoltura sono estremamente varie, andando da semplici tombe a fossa, a costruzioni in mattoni e/o pietra fino ai grandi mausolei con o senza corredo funebre (HÄRKE 2014 per una sintesi). Questa diversità è dovuta a una molteplicità di fattori, tra cui la mancanza di regolamenti specifici relativi alle pratiche funerarie nella legislazione che avrebbe favorito un ruolo significativo delle scelte famigliari nella determinazione di dove e come seppellire i defunti, la convivenza di religioni o la frammentazione politica che l'Impero Romano ha sperimentato dopo la sua caduta (nell'Occidente) a partire della fine del V secolo (CHAVARRÍA ARNAU, MARINATO 2015; CHAVARRÍA ARNAU 2018a, 2019).

Per studiare in modo più approfondito questa varietà di pratiche funerarie e la loro motivazione è necessaria, come sottolineato in altre regioni europee (cfr. paragrafo successivo), un'analisi ampia e accurata delle molteplici caratteristiche che interessano i siti cimiteriali, tra cui la loro topografia, l'orientamento, la struttura e le caratteristiche costruttive delle sepolture, la disposizione del defunto e gli oggetti di corredo, molti dei quali sono andati perduti, lasciando soltanto gli spazi vuoti dove originariamente erano stati deposti (HARRINGTON *et al.* 2020)

In Italia la registrazione dei cimiteri nella bibliografia è ancora inadeguata e i dati e il vocabolario utilizzati nella loro descrizione sono spesso troppo eterogenei per permettere un confronto tra i diversi siti (CHAVARRÍA ARNAU 2018b). Dall'inizio di questo secolo, i cimiteri e il materiale antropologico in essi rinvenuto sono diventati una fonte importante di informazioni per studiare la popolazione antica, in particolare gli aspetti demografici (attraverso studi antropologici e DNA), le caratteristiche fisiche e occupazionali (analisi

antropologiche e paleopatologiche), la salute (paleopatologia e DNA), la dieta (isotopi stabili) e le origini geografiche e genetiche (attraverso isotopi e DNA), nonché per conoscere la dinamica dello sfruttamento economico del territorio circostante (principalmente attraverso isotopi) (BUIKSTRA, UBELAKER 1994; ORTNER 2003; WALDRON 2009; RICHARDS, BRITTON 2020). Analisi comprendenti queste ultime tecniche svolte su diversi singoli cimiteri (per l'Italia: MARINATO 2017b; GISMONDI *et al.* 2020; LAFFRANCHI *et al.* 2020; FIORIN *et al.* 2021), ma anche effettuando un confronto tra vari siti (per l'Italia: MARINATO 2017a; AMORIM *et al.* 2018; ROLANDSEN *et al.* 2019; MAXWELL 2019; PALADIN *et al.* 2020; RICCOMI *et al.* 2020) e aree regionali (per l'Italia MARINATO 2019 e adesso il database MANTILE *et al.* 2023), ma anche con dataset più globali (SALESSE *et al.* 2018; COCOZZA *et al.* 2022), sono pubblicate costantemente. I dati stanno quindi crescendo ad un ritmo molto rapido, con il conseguente bisogno di strumenti che consentano il recupero di informazioni omogenee e il confronto su tutti gli aspetti legati a questo tipo di contesti archeologici.

M.M.

## 2. IL PROGETTO CAMIS<sup>1</sup>

Dal 2011 un gruppo di ricercatori dell'Università di Padova guidato da A. Chavarría Arnau ha iniziato a lavorare sui cimiteri altomedievali con il progetto CAMIS (Cimiteri e Archeologia Medievale in Italia Settentrionale, [http://arcmed.lettere.unipd.it/CatMedievale/CAMIS\\_home.html](http://arcmed.lettere.unipd.it/CatMedievale/CAMIS_home.html)), una ricerca volta alla realizzazione di un catalogo sulle evidenze funerarie tramite un vocabolario standardizzato (Fig. 1). L'obiettivo era quello di analizzare sistematicamente e statisticamente i contesti funerari come prova storica primaria per ricostruire modelli generali e specifici sulla loro ubicazione e topografia, sulle caratteristiche delle tombe, sullo stato demografico e sociale della popolazione inclusa la salute, sull'occupazione e la dieta, così come sulle scelte ideologico-culturali.

L'intenzione iniziale era quella di coinvolgere i diversi gruppi di ricerca che lavorano sui cimiteri altomedievali e medievali, discutendo un approccio comune e un vocabolario unificato e creando una piattaforma unica in cui tutti i team potessero inserire i dati relativi ai propri studi. Tuttavia, questa idea è stata abbandonata poiché l'approccio tra i diversi gruppi e l'orientamento archeologico o antropologico di essi non hanno consentito di individuare una visione comune. Anche l'accesso aperto e gratuito che era previsto per la piattaforma ha

<sup>1</sup> Questo lavoro nasce all'interno del progetto CAMIS (Cimiteri e Archeologia Medievale in Italia Settentrionale) della cattedra di Archeologia medievale dell'Università di Padova e fa parte anche dei prodotti del progetto PRIN 2022 BIOLALIA 2022BTT2Y2 (Bioarchaeology of Climate Change. An investigation of the Late Antique Little Ice Age).



Fig. 1 – Homepage del progetto CAMIS.

trovato molti limiti organizzativi e amministrativi (sebbene si sia già dimostrato di successo in altri progetti dello stesso gruppo: ad es. la piattaforma Wiki per le chiese altomedievali, cfr. CHAVARRÍA ARNAU, VEDOVETTO 2021).

Per questo motivo è stata presa la decisione di sviluppare il progetto in modo autonomo e di concentrarsi principalmente sulla documentazione dei cimiteri già pubblicati, pur con la consapevolezza della perdita del dato inedito che sarebbe un elemento fondamentale per avere una reale mappatura dei contesti cimiteriali e darebbe inoltre visibilità a quei contesti non ritenuti appetibili da una parte della comunità scientifica. L'arco cronologico considerato è attualmente quello compreso tra il III e il X secolo, ma sarà possibile includere i secoli successivi o precedenti se necessario.

Pochi sono i progetti che attualmente si svolgono in Europa e che hanno come obiettivo finale lo studio delle pratiche funerarie postclassiche in aree geografiche più o meno ampie utilizzando delle basi di dati esaustive su tutti gli aspetti che interessano questo tipo di siti. Il più completo è senz'altro il progetto THANADOS (<https://thanados.net/>) attivo dal 2019, che permette di visualizzare in open access le informazioni relative a più di 500 cimiteri includendo informazioni archeologiche e antropologiche. La pagina web del progetto permette inoltre la possibilità di svolgere anche analisi spaziali e

quantitative su questi cimiteri. Non è stato pubblicato online, ma risulta un punto di riferimento importante soprattutto dal punto di vista metodologico anche il progetto *People and Place: The Making of the Kingdom of Northumbria AD 300-800*, che ha creato un completo database di cimiteri al fine di documentare informazioni, come l'orientamento delle tombe, la posizione dei corpi o gli oggetti "minori" rinvenuti nelle sepolture, e riflettere sulla diversità dei rituali funerari durante il periodo considerato (BROOKES *et al.* 2005; BROOKES, HARRINGTON 2008; HARRINGTON *et al.* 2020).

M.M.

### 3. LA STORIA EVOLUTIVA DEL DATABASE FILEMAKER PRO

#### 3.1 Creazione della scheda base

Il primo passo del progetto è stata la creazione di una scheda cartacea di base, all'interno della quale sono riportate le informazioni sull'ubicazione del sito, le caratteristiche del contesto, la tipologia di indagine effettuata, la datazione della necropoli, le caratteristiche del cimitero, le informazioni tafonomiche e antropologiche degli individui sepolti, i corredi e la ritualità, concludendo con le informazioni bibliografiche. Le informazioni che sono state raccolte possono essere così suddivise:

- Ubicazione: dati geografici (regione, provincia, località e riferimenti cartografici) e visualizzazione tramite Google Maps. Inoltre, viene data una descrizione geografica per inquadrare l'area del cimitero, specificando eventuali elementi paesaggistici e la vicinanza o meno agli attuali centri urbani.
- Contesto: collocazione del sito al momento del suo utilizzo e frequentazione, possibili preesistenze (come ad es.: necropoli protostoriche o del periodo romano, ville tardoantiche, etc.) e possibili relazioni con edifici di culto e/o abitati coevi.
- Indagini: anno dell'intervento, tipologia dello scavo (estensione, ricognizione, d'emergenza) ed ente o società che ha svolto i lavori.
- Datazione: datazione del sito e metodi con cui è stata determinata.
- Caratteristiche del cimitero: tipologia, numero di tombe scavate, orientamento, disposizione spaziale delle sepolture, numero di individui presenti all'interno delle tombe, tipologia tombale (per normalizzare il vocabolario è stata creata una tavola esplicativa), presenza e caratteristiche delle coperture e dei segnaoli.
- Corredo: oggetti depositi insieme al defunto, posizione nella tomba, tipologia degli oggetti e datazione proposta.
- Elementi rituali: ulteriori informazioni sul rito funebre.
- Tafonomia: modalità di deposizione e di decomposizione degli individui, tipologia di deposizione (singola, multipla, collettiva o riduzione), posizione

degli arti superiori e del cranio ed eventuale presenza di un cuscino (con l'indicazione, ove possibile, del materiale) e del sudario.

– Analisi antropologiche: stato di conservazione dei resti scheletrici e informazioni sulla diagnosi di sesso, stima dell'età alla morte e della statura e stato di salute.

– Fotografie: fotografie e disegni editi che riguardano i vari aspetti del contesto cimiteriale.

– Bibliografia: riferimenti bibliografici dai quali sono stati ricavati i dati per la compilazione della scheda.

Lo schema proposto per la schedatura cartacea è stato considerato un buon punto di partenza, ragion per cui l'informatizzazione del dato ha seguito i punti esposti in precedenza apportando in alcuni casi delle modifiche al fine di ottimizzare le informazioni. Le undici classi di dati, dal sito alla bibliografia, sono state organizzate in 17 tabelle strutturate e collegate tra di loro, rispettando in particolare i vincoli di integrità.

### *3.2 La scelta di FileMaker Pro*

Per quanto riguarda la progettazione fisica, ovvero il software impiegato, si è optato per l'utilizzo di FileMaker Pro 12 Advanced. La scelta di usare tale tecnologia è dovuta principalmente alle seguenti caratteristiche distintive: 1) compatibilità con tutti i sistemi operativi (IOs, Windows, Linux); 2) possibilità di creare facilmente database importando ed esportando i dati con estensione XML, Microsoft Excel e Bento; 3) possibilità di creare maschere ("formati", nella terminologia di FileMaker) in modo da semplificare l'inserimento dei dati anche da parte di un utente non esperto; 4) possibilità di realizzare grafici sia per la visualizzazione dei dati inseriti nel database sia di sintesi di tutte le informazioni raccolte; 5) condivisione del database sia via web che su dispositivi mobili (tablet e smarthphone) attraverso l'applicazione FileMaker Go.

Oltre a questi aspetti è importante sottolineare che FileMaker consente di definire all'interno dei database creati tutte le regole e i costrutti delle basi di dati, stabilendo le relazioni tra tabelle e rispettivi vincoli di integrità, la definizione degli attributi attraverso valori preimpostati e i privilegi di accesso per diversi utenti.

### *3.3 Il formato di immissione dati: schede compilatore*

Dopo aver definito i vari campi nelle diverse tabelle, si è deciso di inserire all'interno del formato sito, oltre a tutti i campi della tabella sito, anche i campi correlati, suddividendo le varie informazioni per tematiche all'interno di riquadri. In questi, diverse informazioni di base sono state poste principalmente come semplice strumento campo/controllo, attribuendo in alcuni casi uno stile diverso o un menu a tendina (come ad es. al campo collocazione e a quello

della affidabilità cronologica), o un menu a discesa (come nel caso del campo comune e ai vari campi in cui sono inserite le informazioni sulle quantità presenti all'interno della necropoli). L'uso di un vocabolario concordato, suggerito all'interno dei diversi menu a tendina, permette di avere una diminuzione dei possibili errori durante la compilazione e una facilitazione per una ricerca e analisi statistica delle informazioni. Per una più rapida visualizzazione della collocazione del sito è stato creato un visualizzatore web. Questo strumento permette di visualizzare in un formato scheda un indirizzo di pagina web che può essere una costante o costruito utilizzando i dati estratti da specifici record. A tal proposito nel database è stata creata una visualizzazione del sito partendo dai dati della latitudine e della longitudine che vengono inseriti per ogni luogo, ottenendo quindi un indirizzo di rete calcolato: [https://maps.google.com/maps?q="+"&site::latitudine&"+"&site::longitudine&"&output=embed&iwloc=0](https://maps.google.com/maps?q=).

Per affrontare campi correlati, quali preesistenza, relazioni del sito, tipologie tombali, modalità di deposizione e diagnosi di sesso, è stato sviluppato un portale. Questo oggetto di FileMaker consente la visualizzazione di multipli record associati, presentando in righe distinte i record selezionati dalla tabella correlata. Anche per alcuni campi inseriti all'interno dello strumento portale è stata applicata la modalità del menu a scorrimento per poter selezionare le diverse voci delle liste valori che sono state preparate. Infine, sempre per una miglior resa nella visualizzazione dei dati, per quanto riguarda la datazione si è cercato di costruire una "linea del tempo" attraverso lo strumento grafico. È stato creato un grafico utilizzando la visualizzazione a linee, collegando all'asse dello stesso il campo periodo della tabella datazione. Questo tipo di visualizzazione necessita dell'inserimento di numeri arabi, quindi nei casi di datazione generica (ad es., quando indicato il secolo o con formule come metà/fine/inizio secolo) si sono codificate le seguenti convenzioni: 1) secolo: x01-y00 (ad es. IV secolo=301-400); 2) inizio secolo: x20 (ad es. inizio IV secolo=320); 3) metà secolo: x50 (ad es. metà IV secolo=350); 4) fine secolo: x80 (ad es. fine IV secolo= 380). Nel caso in cui vengano indicati i periodi storici generici (ad es. tardoantico o altomedioevo) si sono proposte le seguenti convenzioni: 1) tardoantico: III-IV d.C.=201-400; 2) altomedioevo: V-X d.C.=401-1000; 3) bassomedioevo: XI-XV d.C.=1001-1500.

Una diversa struttura è stata applicata invece per la visualizzazione dei dati del corredo, il controllo struttura a schede. Questo oggetto è costituito da diversi pannelli strutturati a schede e permette di organizzare al suo interno i diversi campi, i controlli e gli strumenti del portale. Per quanto riguarda il corredo presente all'interno della necropoli, le informazioni sono catalogate utilizzando 5 pannelli, ognuno dei quali relativo ad una specifica tipologia di corredo: armi, elementi del vestiario, contenitori, monete e altro. All'interno di ogni pannello è stato inserito uno strumento portale correlato alla tabella specifica per ogni classe di materiale. Da questo formato è possibile

tornare alla homepage attraverso un'icona che è stata posta in alto a destra all'interno della pagina.

Menzione particolare merita il funzionamento della tabella raster in FileMaker; le immagini sono gestite fundamentalmente attraverso un'operazione di hyperlink, ovvero il collegamento del record su un server, dove sono fisicamente conservate le fotografie ad alta risoluzione. Questa scelta è dovuta alla necessità di non appesantire il database caricandolo con tutte le immagini delle necropoli, aspetto che avrebbe pregiudicato il funzionamento della banca dati. All'intero della base di dati l'operatore deve compilare esclusivamente il nome del file (*nome\_file*), mentre il campo link provvede automaticamente attraverso l'espressione "*nome\_serve & nome\_file*" a fornire l'indirizzo corretto a cui accedere e visualizzare l'immagine ad alta risoluzione. Tuttavia, per una fruizione più agevole e immediata è stato predisposto un campo contenitore (*immagine*) dove si può inserire e visualizzare una miniatura. In questo ultimo campo è possibile porre dei file con un peso di pochi Kb (limite fissato a 100Kb) funzionali ad una visualizzazione rapida del contenuto del link e ininfluenti sulla memoria fisica della banca dati.

Per quanto riguarda il lato utente, la consultazione dei dati avviene attraverso un formato denominato "visualizzazione sito" che è anch'esso strutturato mediante la struttura a schede. È stata quindi creata una scheda con 8 pannelli a cui sono state applicate diverse etichette: inquadramento geografico, preesistenze e relazione sito, datazione sito, info necropoli, tafonomia, antropologia, corredo, note e bibliografia. All'interno dei diversi pannelli sono stati inseriti i medesimi campi con le rispettive tipologie di visualizzazione e di struttura che sono stati creati per il formato di compilazione. Anche in questo formato è stata posta l'icona che permette la navigazione del database e rimanda alla homepage; inoltre sono state aggiunte due icone, una per poter stampare o creare un file PDF dei record, mentre la seconda rimanda al formato fotografie.

M.M.

#### 4. LA MAPPA ONLINE E L'USO DI POSTGRESQL

Un secondo step nella condivisione dei dati raccolti nel progetto CAMIS è stata la creazione di una mappa georeferenziata che consentisse la visualizzazione e l'interrogazione online (tramite interfaccia web) di almeno una parte significativa dei dati raccolti. Un visualizzatore online per la fruizione di dati geospaziali richiede un sistema basato su una architettura più complessa rispetto ad un semplice database relazionale. Infatti, per eseguire una query spaziale, ad esempio una selezione, il database deve integrare un modulo di estensione spaziale. A tale scopo si è scelto di utilizzare PostgreSQL come database referenziale con estensione spaziale PostGIS come database referenziale in quanto progetto open source dotato di estensione spaziale (PostGIS),

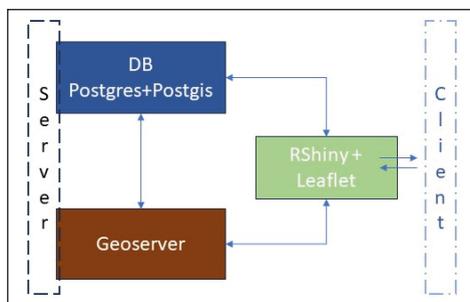


Fig. 2 – Architettura di CAMIS web. Il server contiene il database relazionale e il server geografico; il client è costruito con RShiny e Leaflet.

noto per la sua robustezza, le ottime performance ed economicità. Questa soluzione garantisce inoltre l'interoperabilità del dato ed è ampiamente utilizzata nell'implementazione di webGIS (GUARNIERI *et al.* 2016).

Poiché FileMaker Pro è un software proprietario la cui struttura dati non può essere semplicemente esportata e ricreata automaticamente su PostgreSQL, è stato necessario tradurre e riadattare la struttura dati originaria in PostgreSQL, mantenendo le relazioni tra tabelle e i vincoli di integrità relazionale, ma ridefinendo delle tipologie di campo specifiche per il progetto CAMIS. Il duplice obiettivo era di agevolare le future analisi e ridurre al minimo gli errori di inserimento. Una struttura dati robusta, con campi omogenei, ben descritti, con una sintassi chiara e standardizzata priva di ambiguità e omonimie è fondamentale per applicare correttamente i filtri di ricerca limitando al massimo gli errori e la perdita di informazioni dovuta a erronei inserimenti. Complessivamente è stato quindi generato un database PostgreSQL di 21 tabelle, con 1071 siti censiti. Questi siti e le tabelle afferenti sono stati popolati con dati revisionati, corretti, omogeneizzati e arricchiti con informazioni paleopatologiche.

Il database è installato su un server cloud, supportato da un server geografico, anch'esso open source, Geoserver, per la gestione di cartografie e primitive topologiche. In questa configurazione PostgreSQL gestisce la struttura dati, mentre Geoserver “trasforma” le coordinate dei luoghi di sepoltura in primitive topologiche, cioè punti, linee, poligoni, rendendoli disponibili sul web e sul browser dell'utente (client). L'interfaccia grafica è invece realizzata con RShiny, un pacchetto della suite di programmazione R specifico per lo sviluppo di applicazioni web che utilizza la libreria Leaflet. Questa libreria, implementata in JavaScript, consente la visualizzazione online di mappe, cartografie e strati informativi (layer) provenienti da diversi fonti, come ad esempio quelli forniti da Geoserver (Fig. 2).

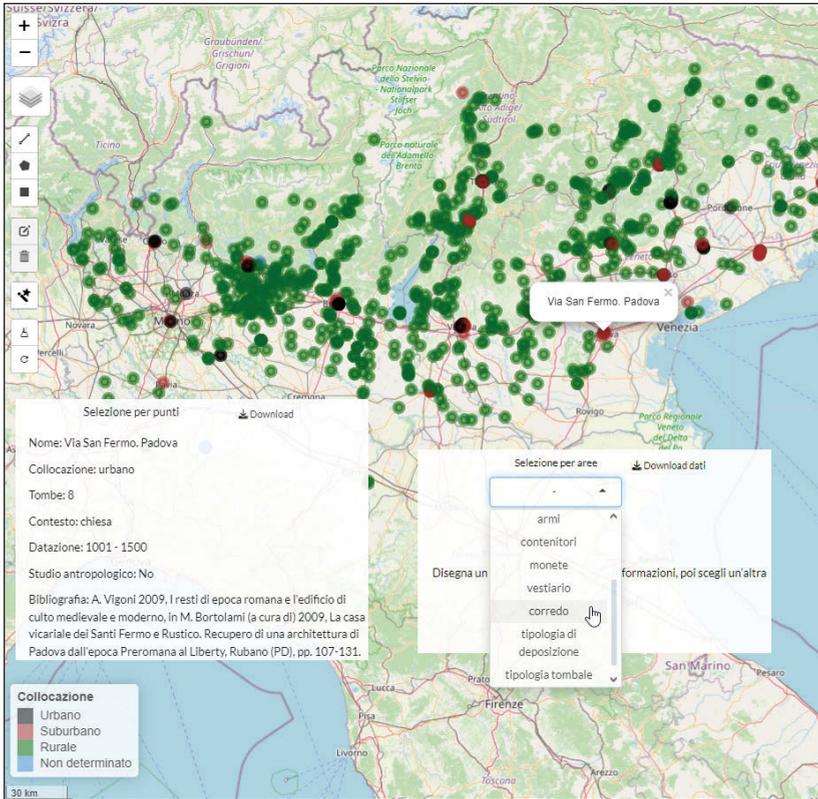


Fig. 3 – Schermata principale di CAMIS web. Sulla sinistra, il pannello di disegno e selezione per aree; in basso, la scheda risultati e un esempio delle query di selezione aree.

Dal lato client, l'utente visualizza una panoramica delle sepolture alto-medievali nel Nord Italia, tematizzate secondo la collocazione delle stesse, ovvero sito urbano, suburbano, rurale e non determinato. L'interrogazione e il download dei dati avvengono sia per singoli punti che disegnando un poligono sulla mappa e filtrando spazialmente i dati. Un pannello permette di scegliere l'interrogazione da eseguire ovvero quale scheda visualizzare, come ad esempio la collocazione, il contesto, il corredo, etc. Le query di ricerca preimpostate facilitano le operazioni dell'utente, che non deve costruire la propria interrogazione, e garantiscono, al tempo stesso, che non possa essere introdotto un codice malevolo a livello del database. Le query di ricerca su base geografica, lavorando a livello server, sono processate dal database e il risultato estratto viene restituito da Geoserver e visualizzato nel browser (Fig. 3).

M.P.

## 5. IL GEODATABASE CAMIS: ALCUNI DATI RILEVANTI

Nell'ambito del geodatabase CAMIS risulta attualmente censito un complessivo di 1071 cimiteri distribuiti su un totale di 26 province, comprese all'interno delle regioni di Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Piemonte e Trentino-Alto Adige (Fig. 4). Tuttavia, è importante sottolineare che non tutte le province che fanno parte delle singole regioni sono adeguatamente rappresentate all'interno del geodatabase. Emerge in particolare una significativa carenza relativa alle province del Piemonte; mentre tutte le province della Lombardia e del Friuli-Venezia Giulia risultano indagate in maniera esaustiva o, quantomeno, rappresentate in modo soddisfacente.

Particolare attenzione va rivolta alla distribuzione geografica di tali cimiteri, la quale evidenzia al momento una concentrazione predominante nelle province di Brescia (146), Bergamo (135), Trento (114), Verona (103), Belluno (96), Torino (789), Udine (77) e Treviso (75), mentre le restanti registrano un numero di cimiteri compreso tra 1 e 50 (Fig. 5). Alquanto significativi risultano essere i dati relativi alla collocazione dei cimiteri, classificati come urbani, suburbani e rurali. Analizzando tali informazioni, emerge una netta prevalenza della collocazione in ambito rurale che, con 847 casi, caratterizza più della metà dei cimiteri censiti. Significativamente inferiore è invece il numero di cimiteri collocati in aree urbane e suburbane, rappresentati rispettivamente da 115 e 95 casi. Infine, per i restanti 14 cimiteri non è stata specificata alcuna indicazione in merito, pertanto la loro collocazione viene catalogata come "non determinata".

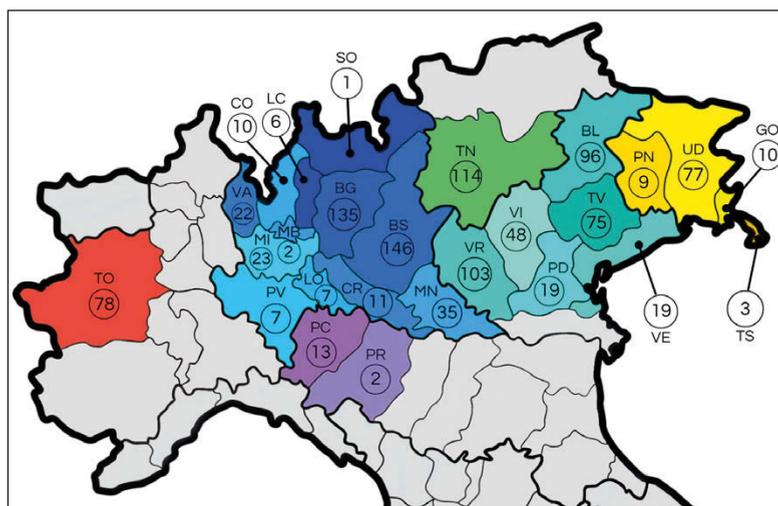


Fig. 4 – Numero dei cimiteri schedati nelle province dell'Italia settentrionale.

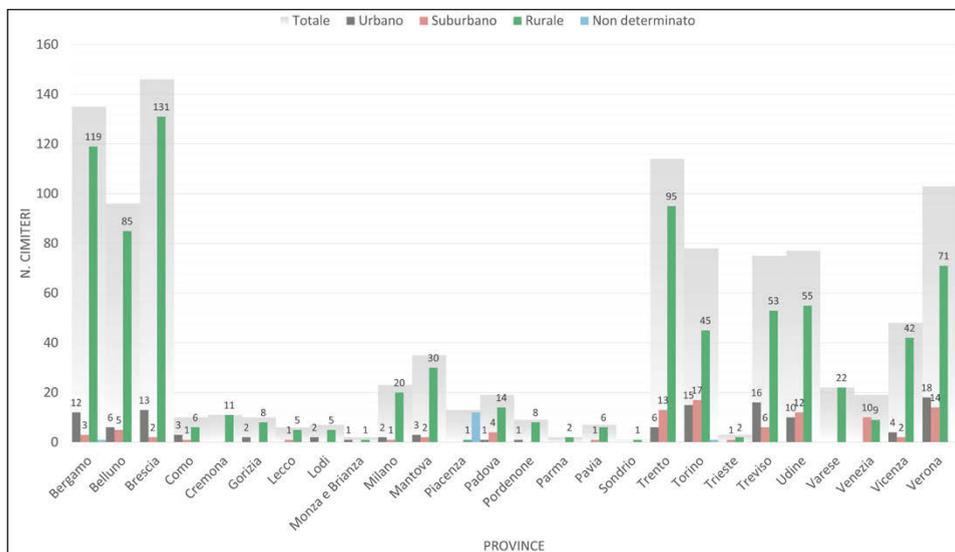


Fig. 5 – Numero dei cimiteri individuati nelle province suddivisi per collocazione (“urbana”, “suburbana”, “rurale” e “non determinata”).

Risulta sorprendente come la maggior parte dei cimiteri sia molto piccola e conti al suo interno non più di una decina di tombe. Nel dettaglio, si riscontrano 551 aree cimiteriali con un numero di sepolture variabile da 1 a 9 ciascuna, mentre si registra un totale di 304 cimiteri in cui il numero delle sepolture risulta indeterminato. L’analisi dei dati compresi tra i valori precedenti (“da 1 a 9” e “indeterminato”) rivela una tendenza prevalentemente decrescente, con una marcata diminuzione dei cimiteri caratterizzati da un elevato numero di tombe. Tuttavia, vanno notate alcune eccezioni in particolare per i cimiteri che contano tra i 100 e i 199 defunti, 10 nel complesso, e quelli con 200-299 defunti, 9 nel totale del database (Fig. 6). Relativamente ai dati sopra esposti, si nota come i cimiteri urbani, che contano complessivamente 540 sepolture, abbiano una media di 6 individui ciascuno, mentre quelli suburbani, caratterizzati da un numero sensibilmente più elevato di sepolture pari a 1964, abbiano una media di 25 defunti ognuno.

Per quanto riguarda la varietà di tipologie tombali, emerge chiaramente come la tomba a fossa terragna sia la più diffusa, contando un totale di 266 esempi, di cui 76 delimitati da ciottoli. Seguono poi per diffusione le tombe a cassa, sia in muratura con 179 casi, sia in cassa litica con 173, insieme alle tombe alla cappuccina delle quali si contano 104 esemplari. Nell’ambito delle strutture tombali, sono poi documentati altri tipi, quali le tombe in cassa di tegole o in cassa composita (realizzate principalmente con laterizi e pietre),

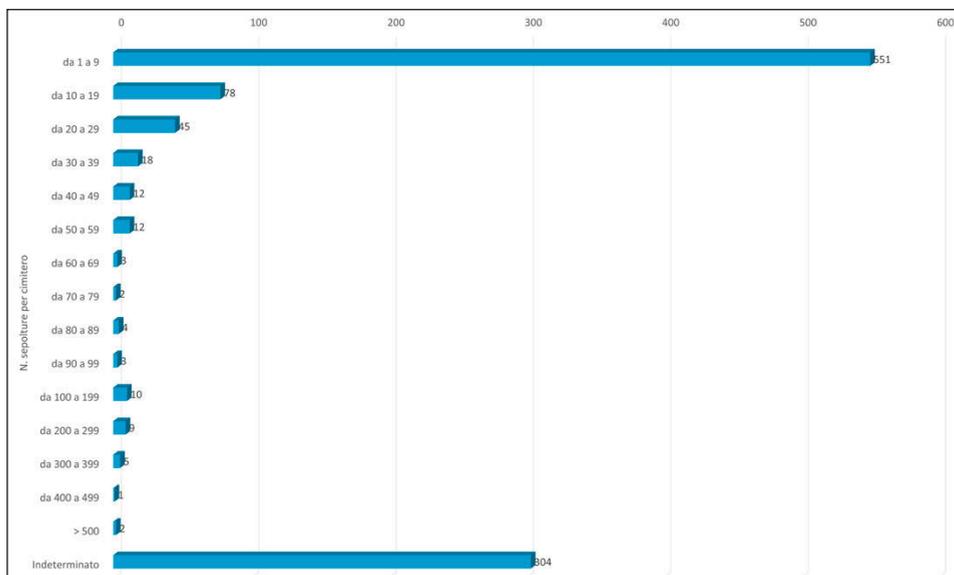


Fig. 6 – Grafico rappresentante il numero di sepolture individuate all’interno dei cimiteri.

sarcofagi, anfore, fosse tagliate nella roccia, loculi, tronchi d’albero, arcosoli e tombe a casa. Le ultime quattro tipologie elencate vengono indicate sotto la dicitura “altre tipologie” nel grafico a Fig. 7. È importante però notare come nel geodatabase per un considerevole numero di tombe la tipologia non venga specificata, classificando quest’ultime sotto le categorie “non determinato” (448) o “altro” (41).

Sono stati infine esaminati i dati concernenti le diverse tipologie di deposizione ed è emerso nuovamente come per la maggioranza delle sepolture la modalità di deposizione appare indeterminata in ben 696 casi. Tra le varie tipologie attestate, la sepoltura singola sembra essere la più comune con un totale di 362 esemplari, seguita dalle sepolture multiple che ne contano 161. Si aggiungono poi 11 casi di sepolture collettive, 4 ossari e, infine, si registrano solo tre casi di sepolture secondarie e due casi di riduzioni in relazione ai cimiteri schedati all’interno del geodatabase.

Già dalla schedatura effettuata all’interno del progetto CAMIS, si è potuto intuire che a livello di dato edito c’erano delle problematiche che avrebbero portato a una difficoltà di struttura del database. L’analisi complessiva mostra un’ampia eterogeneità del dato e di come è stato gestito all’interno del materiale edito. Le problematiche riguardano diverse tematiche, come ad esempio la modalità di rinvenimento: nella maggior parte dei casi è casuale e risalente alle fine dell’800 e ai primi anni del ’900 e alle volte non se ne conosce il punto

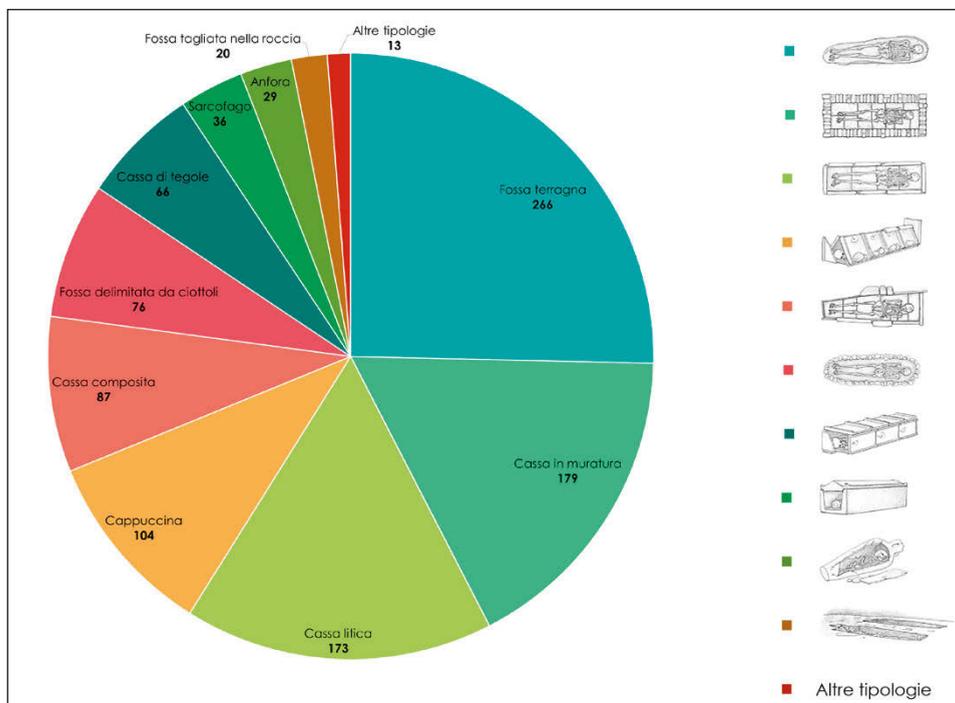


Fig. 7 – Tipologie tombali identificate all’interno dei cimiteri (disegni di A. Walczel Baldinazzo).

esatto. Le datazioni si basano principalmente sullo studio dei corredi e dei rapporti stratigrafici, soprattutto quando il cimitero è in rapporto a qualche struttura e/o edificio di culto; a volte la datazione viene dettata da una ipotetica tipologia delle strutture tombali anche se non esistono studi tipocronologici affidabili. In nessuno dei casi si possono comunque considerare informazioni affidabili, come succede con le misurazioni al radiocarbonio ( $^{14}\text{C}$ ). Si osserva inoltre uno sbilanciamento nel numero dei contesti studiati e nella qualità delle informazioni a favore dei cimiteri del periodo di transizione (fine VI-VIII d.C.), dove all’interno si osserva la presenza di individui alloctoni.

In tale quadro ricadono i molti cimiteri longobardi che sono stati analizzati soprattutto dal punto di vista archeologico, sia sulla base della distribuzione delle tombe, sia dei corredi (per un’ampia sintesi si rimanda a POSSENTI 2014 e alla collana *Archeologia Barbarica*). Lo studio dei corredi funerari, che si possono suddividere in oggetti di vestiario e altri tipi di oggetti, rappresenta un tema ampiamente dibattuto e andrebbe sempre interpretato in rapporto a variabili quali il sesso, l’età, l’etnicità dei defunti, ma anche il loro status sociale e i legami familiari (DELOGU 2007; POSSENTI 2014).

Inoltre, la presenza di piccoli oggetti nelle tombe, come monete, ossa animali, amuleti, oggetti devozionali, contenitori di diversi materiali e resti di banchetti funebri, introduce ulteriori lacune nella ricerca. Queste sono dovute spesso alla mancanza di informazioni sulla posizione esatta di tali oggetti all'interno delle sepolture, limitando così la comprensione di alcuni aspetti del comportamento sociale e delle pratiche funerarie delle comunità antiche. Inoltre, nel contesto dello studio delle sepolture, sarebbe opportuno esaminare ulteriori elementi, quali le dimensioni della sepoltura e la possibile presenza di spazi "vuoti" derivanti da oggetti e/o strutture in materiale deperibile. Questi dati spesso trascurati potrebbero rivelare nuove informazioni non solo sull'architettura interna delle tombe e sulla figura del defunto, ma anche sulle dinamiche socio-culturali delle famiglie e delle comunità nell'affrontare la morte. Questo approccio permette di comprendere meglio come queste persone si relazionavano con i loro defunti, rispettando norme e tradizioni che regolavano il loro comportamento reciproco e individuale (cfr. per recenti riflessioni sul tema HARRINGTON *et al.* 2020; CONEJO DELGADO 2023).

Per gli aspetti antropologici e tafonomici si ha un quadro ancora più difficile, dal momento che le pubblicazioni presentano studi con diversi gradi di precisione: a partire da una minima diagnosi di sesso e stima dell'età alla morte degli individui, fino a rare ricostruzioni più complete del profilo biologico e dello stato di salute della popolazione.

B.B.

## 6. OTTIMIZZAZIONE E SFIDE NELLA GESTIONE DEI DATI

Come evidenziato nel paragrafo precedente, la presenza di informazioni eterogenee ha portato alla decisione di mantenere, all'interno della struttura del database, i campi relativi a questi aspetti come campi testuali aperti. Questa scelta, nella fase attuale, comporta una significativa limitazione in termini di possibilità di interrogazione (query) e analisi statistiche eseguibili attraverso il database. Tuttavia, è previsto che, nel momento in cui il database verrà implementato con l'importazione completa dei dati relativi alle sepolture censite, si procederà alla riduzione dei campi testuali aperti, mirando alla creazione di un vocabolario il più possibile standardizzato e semi-chiuso.

Per quanto concerne la struttura logica e la produzione fisica dei dati tramite FileMaker, occorre fare alcune precisazioni. In particolare, per quanto riguarda la tabella sito, si è preferito inserire in questa scheda alcuni campi, tra cui il numero di sepolture con corredo o quello relativo agli individui, in quanto le informazioni raccolte sono troppo generiche da poter essere specificate e poste nelle rispettive tabelle corredo o antropologia. All'interno di questa tabella, un altro attributo che necessita di alcune considerazioni è il

campo bibliografia. Dal punto di vista formale la relazione che intercorre tra il sito e la relativa bibliografia è del tipo multi-a-molti, nel senso che molti testi possono descrivere molti siti. In sintesi, questo significa che bisogna procedere alla schedatura sia dei siti sia della relativa bibliografia e realizzare una tabella intermedia con eventuali codici per risolvere la relazione logica. In questa fase della ricerca questo non è stato possibile, ragion per cui la bibliografia è stata inserita in un unico campo testuale; in una successiva fase si provvederà a estrapolare i dati da questo campo e strutturare specifiche tabelle bibliografiche da inserire nel modello dati.

Un altro aspetto da considerare è la gestione delle liste valori per assicurare l'utilizzo di un vocabolario chiuso. Nel database CAMIS sono stati impiegati due metodi: la creazione di una tabella dedicata o l'impiego di un campo con assegnata la rispettiva lista valori. È il caso ad esempio delle due tabelle `sito_contesto` e `relazione_sito` – per la tabella dedicata – o l'attributo `Oggetti_elementi_vestiario` per una lista. Sono entrambe due soluzioni valide per la gestione del dato all'interno dei database relazionali, che sono state qui testate. In ultimo il campo comune, come spiegato in precedenza, è caratterizzato da una lista valori in cui sono riportati tutti i nomi dei comuni dell'area presa in considerazione. Durante la compilazione vengono registrate in automatico le informazioni riguardanti la provincia, la regione e il codice ISTAT. Si è reputato utile inserire quest'ultima tipologia di dati al fine di collegare la banca dati CAMIS con altre informazioni, come i layer geografici del portale cartografico nazionale e considerando la possibilità di impiegare i dati all'interno di piattaforme GIS.

## 7. CONCLUSIONI

La creazione di database online aperti è cruciale in un settore dove le pubblicazioni tendono a presentare dati molto frammentari, poco omogenei e difficili da analizzare in modo complessivo come l'archeologia funeraria. Sebbene la raccolta e l'organizzazione dei dati richiedano un lavoro molto ampio, la nostra esperienza ci conferma che è possibile gestire efficacemente il processo, purché l'inserimento delle informazioni non sia troppo oneroso. Rendere il database accessibile online, anche prima che sia completato, permette di mostrare lo stato corrente della ricerca, di mantenerla costantemente aggiornata, di acquisire nuove risorse e di ottenere una rappresentazione sempre più dettagliata, anche se complessa, che può fungere da fondamento per nuovi filoni di indagine. L'analisi di un ampio insieme di siti ci consente di riflettere su dati ancora non raccolti o che richiederebbero analisi più approfondite, come le cronotipologie delle strutture tombali (generalmente e per aree geografiche), le combinazioni di oggetti nei corredi funerari e i loro rapporti con i defunti.

I vantaggi nella circolazione dei dati includono un loro utilizzo più efficace, l'ottimizzazione delle risorse, l'opportunità di controllo qualitativo, la promozione della creatività scientifica e un confronto più critico tra gli specialisti. La vasta quantità di dati disponibili (e la prospettiva che molto di più si nasconda dietro l'interfaccia online) ha stimolato nuove collaborazioni internazionali, che stanno già dimostrandosi proficue per il nostro progetto e, a nostro avviso, per l'avanzamento di questo campo di studio.

M.M.

BRUNELLA BERZELLINI, MAURIZIO MARINATO  
Dipartimento dei Beni Culturali  
Università degli Studi di Padova  
brunellab.19@gmail.com, maurizio.marinato@unipd.it

MARCO PIRAGNOLO  
GEOMATICS Research Center, Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali  
Università degli Studi di Padova  
marco.piragnolo@unipd.it

#### BIBLIOGRAFIA

- AMORIM C.E., VAI S., POSTH C., MODI A., KONCZ I., HAKENBECK S., LA ROCCA M.C., MENDE B., BOBO D., POHL W., PEJIRANI BARICCO L., BEDINI E., FRANCALACCI P., GIOSTRA C., VIDA T., WINGER D., VON FREEDEN U., GHIROTTI S., LARI M., BARBUJANI G., KRAUSE J., CARAMELLI D., GEARY P.J., VEERAMAH K.R. 2018, *Understanding 6<sup>th</sup> century barbarian social organization and migration through paleogenomics*, «Nature Communications», 9, 3547, 1-11.
- BROOKES S., HARRINGTON S. 2008, *The Anglo-Saxon Kent Electronic Database* (<https://doi.org/10.5284/1000069>).
- BROOKES S., HARRINGTON S., WELCH M. 2005, *Documenting the dead: Creating an on-line census of Anglo-Saxon burials from Kent*, «Archaeology International», 9, 1, 28-31.
- BUKSTRA J.E., UBELAKER D. (eds.) 1994, *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains, Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History*, Fayetteville, Arkansas Archeological Survey.
- CHAVARRÍA ARNAU A. 2018a, *People and landscapes in Northern Italy: Interrogating the burial evidence*, in P. DIARTE, N. CHRISTIE (eds.), *Interpreting the Transformations of People and Landscapes in Late Antiquity and the Middle Ages*, Oxford, Oxbow Books, 163-178.
- CHAVARRÍA ARNAU A. 2018b, *Cemetery*, in G. HUNTER, P.J.J. VAN GEEST, B.J. LIETAERT PEERBOLTE (eds.), *Brill Encyclopedia of Early Christianity Online*, General Editor David. ([http://dx.doi.org/10.1163/2589-7993\\_EECO\\_SIM\\_00000584](http://dx.doi.org/10.1163/2589-7993_EECO_SIM_00000584)).
- CHAVARRÍA ARNAU A. 2019, *The topography of early medieval burials: Some reflections on the archaeological evidence from Northern Italy (Fifth-Eight centuries)*, in J. ESCALONA, O. VÉSTEISSON, S. BROOKES (eds.), *Polity and Neighbourhood in Early Medieval Europe*, Turnhout, Brepols, 83-120.
- CHAVARRÍA ARNAU A. 2023, *Late Roman burials in urban contexts: Old questions and new methods*, in G. GRANIER, C. BOYER, É. ANSTETT (eds.), *Death and Societies in Late Antiquity. New Methods, New Questions?*, Aix-en-Provence, Presses Universitaires de Provence, 11-19.

- CHAVARRÍA ARNAU A., MARINATO M. 2015, *Frammentazione e complessità nelle pratiche funerarie altomedievali in Italia settentrionale*, in P. ARTHUR (ed.), *Atti del VII Congresso nazionale di Archeologia medievale (Lecce 2015)*, Firenze, All’Insegna del Giglio, 61-68.
- CHAVARRIA ARNAU A., VEDOVETTO P. 2021, *Wiki loves churches! La piattaforma Wikicare per la catalogazione collaborativa delle chiese altomedievali in Italia*, «Archeologia e Calcolatori», 32.1, 291-306 (<https://doi.org/10.19282/ac.32.1.2021.16>).
- COCOZZA C., CIRELLI, E., GROSS M., TEEGEN W.R., FERNANDES R. 2022, *Presenting the Compendium Isotoporum Medii Aevi, a multi-isotope database for Medieval Europe*, «Scientific Data», 9, 354 (<https://doi.org/10.1038/s41597-022-01462-8>).
- CONEJO DELGADO N. (ed.) 2023, *Il valore dei gesti e degli oggetti. Monete e altri elementi in contesti funerari*, Firenze, All’Insegna del Giglio.
- DELOGU P. 2007, *Conclusioni*, in G.P. BROGIOLO, A. CHAVARRIA (eds.), *Archeologia e società tra Tardo Antico e Alto Medioevo, 12 Seminario sul Tardo Antico e l’Alto Medioevo (Padova 2005)*, Mantova, SAP, 401-404.
- FIOCCHI NICOLAI V. 2006, *Gli spazi delle sepolture cristiane tra il III e il V secolo: genesi e dinamica di una scelta insediativa*, in L. PANI ERMINI, P. SINISCALCO (eds.), *La comunità cristiana di Roma. La sua vita e la sua cultura dalle origini all’Alto Medioevo*, Città del Vaticano, Libreria Editrice Vaticana, 341-369.
- FIOCCHI NICOLAI V. 2016, *Le aree funerarie cristiane di età costantiniana e la nascita delle chiese con funzione sepolcrale*, in O. BRANDT, V. FIOCCHI NICOLAI, G. CASTIGLIA (eds.), *Costantino e i costantinidi: l’innovazione costantiniana, le sue radici e i suoi sviluppi. Acta XVI Congressus Internationalis Archaeologiae Christianae (Roma 2013)*, Città del Vaticano, Libreria Editrice Vaticana, 619-670.
- FIORIN E., MOORE J., MONTGOMERY J., LIPPI M.M., NOWELL G., FORLIN P. 2021, *Combining dental calculus with isotope analysis in the Alps: New evidence from the Roman and Medieval cemeteries of Lamon, Northern Italy*, «Quaternary International», 653-654, 89-102.
- GISMONDI A., BALDONI M., GNES M., SCORRANO G., D’AGOSTINO A., DI MARCO G., CALABRIA G., PETRUCCI M., MÜLDNER G., VON TERSCH M., NARDI A., ENEI F., CANINI A., RICKARDS O., ALEXANDER M., MARTÍNEZ-LABARGA C. 2020, *A multidisciplinary approach for investigating dietary and medicinal habits of the medieval population of Santa Severa (7<sup>th</sup>-15<sup>th</sup> centuries, Rome, Italy)*, «PLOS ONE», 15, 1, e0227433 (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227433>).
- GUARNIERI A., MASIERO A., PIRAGNOLO M., PIROTTI F., VETTORE A. 2016, *A geodatabase for multisource data applied to cultural heritage: The case study of Villa Revedin Bolasco*, «International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», XLI-B5, 267-271.
- HÄRKE H. 2014, *Grave goods in early medieval burials: Messages and meanings*, «Mortality», 19, 1, 41-60.
- HARRINGTON S., BROOKES S., SEMPLE S., MILLARD A. 2020, *Theatres of closure: Process and performance in inhumation burial rites in Early Medieval Britain*, «Cambridge Archaeological Journal», 30, 3, 389-412 (<https://doi.org/10.1017/S0959774320000050>).
- LAFFRANCHI Z., MAZZUCCHI A., THOMPSON S., DELGADO-HUERTAS A., GRANADOS A., MILELLA M. 2020, *Funerary reuse of a Roman amphitheatre: Paleodietary and osteological study of early middle ages burials (8<sup>th</sup>-9<sup>th</sup> century AD) discovered in the Arena of Verona (Northeastern Italy)*, «International Journal of Osteoarchaeology», 30, 4, 435-448 (<https://doi.org/10.1002/oa.2872>).
- LAMBERT C. 1997, *Le sepolture in urbe nella norma e nella prassi (tarda antichità-alto medioevo)*, in L. PAROLI (ed.), *L’Italia centro-settentrionale in età longobarda*, Firenze, All’Insegna del Giglio, 285-293.
- LAMBERT C. 2003, *Spazi abitativi e sepolture nei contesti urbani*, in J. ORTALLI, M. HEINZELMANN (eds.), *Abitare in città. La Cisalpina tra impero e medioevo*, Roma, Istituto Archeologico Germanico, 229-239.

- MANTILE N., FERNANDES R., LUBRITTO C., COCOZZA C. 2023, *IsoMedIta: A stable isotope database for medieval Italy*, «Research Data Journal for the Humanities and Social Sciences», 8, 1, 1-13.
- MARINATO M. 2017a, *Il contributo della bioarcheologia per lo studio dei longobardi: i casi delle province di Bergamo, Modena e Verona*, in G.P. BROGIOLO, F. MARAZZI, C. GIOSTRA (eds.), *Longobardi. Un popolo che cambia la storia*, Catalogo della mostra, Milano, Skira, 72-75.
- MARINATO M. 2017b, *Analisi degli isotopi stabili sulle sepolture altomedievali*, in A. CHAVARRÍA ARNAU (ed.), *Ricerche sul centro episcopale di Padova. Scavi 2011-2012*, Mantova, SAP, 151-154.
- MARINATO M. 2019, *Alimentazione, salute e mobilità della popolazione in Italia settentrionale tra IV e VIII secolo. Approcci bioarcheologici*, Mantova, SAP.
- MAXWELL A.B. 2019, *Exploring Variations in Diet and Migration from Late Antiquity to the Early Medieval Period in the Veneto, Italy: A Biochemical Analysis*, PhD Thesis, Tampa, University of South Florida.
- ORTNER D.J. 2003, *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, London, Academic Press.
- PALADIN A., MOGHADDAM N., STAWINOĞA A.E., SIEBKE I., DEPELLEGRIN V., TECCHIATI U., LÖSCH S., ZINK A. 2020, *Early medieval Italian Alps: Reconstructing diet and mobility in the valleys*, «Archaeological and Anthropological Sciences», 12, 82.
- POSSENTI E. (ed.) 2014, *Necropoli longobarde in Italia. Indirizzi della ricerca e nuovi dati*, Lavis (Tn), Esperia.
- RICCOMI G., MINOZZI S., ZECH J., CANTINI F., GIUFFRÀ V., ROBERTS P. 2020, *Stable isotopic reconstruction of dietary changes across Late Antiquity and the Middle ages in Tuscany*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 33, 102546.
- RICHARDS M.P., BRITTON K. 2020, *Archaeological Science. An Introduction*, Cambridge, Cambridge University Press.
- ROLANDSEN G.L., ARTHUR P., ALEXANDER M. 2019, *A tale of two villages: Isotopic insight into diet, economy, cultural diversity and agrarian communities in medieval (11<sup>th</sup>-15<sup>th</sup> century CE) Apulia, Southern Italy*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 28, 102009.
- SALESSE K., FERNANDES R., DE ROCHEFORT X., BRŮŽEK J., CASTEX D., DUFOUR É. 2018, *IsoArch.eu: An open-access and collaborative isotope database for bioarchaeological samples from the Graeco-Roman world and its margins*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 19, 1050-1055.
- WALCZER A. 2016, *Pettini in osso altomedievali in Italia settentrionale studio tecniche e statistico*, Tesi Magistrale, Università degli Studi di Padova.
- WALDRON T. 2009, *Paleopathology*, Cambridge, Cambridge University Press.

## ABSTRACT

This paper presents the database and the open access georeferenced online map of the CAMIS project of the University of Padua, which aims to catalogue and analyse late antique and medieval funerary contexts as a response to the scattered documentation and partial publications on this subject. After describing the structure and software used for the database and the online map, some numbers are presented relating to the more than thousand sites already entered in the system and the kind of results that can be advanced, underlining some of the problems encountered. The paper calls for the optimization of data management to foster open archaeological research, highlighting the need for a unified approach to study complex historical phenomena. The CAMIS database, incorporating standardized vocabularies for systematic and statistical analysis, is vital for unlocking new research avenues and addressing gaps in current knowledge. The project exemplifies the power of open science, promoting collaboration and enriching archaeological research with a rapidly growing, vast dataset.