



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



Corso di Dottorato di ricerca
in Scienze dell'Antichità
ciclo 37

Tesi di Ricerca

**Ecosistemi antichi:
archeozoologia nella
Laguna di Venezia
nel Medioevo**

Coordinatore del Dottorato
ch. prof. Filippomaria Pontani

Supervisore
ch. prof. Margherita Ferri

Dottorando
Silvia Garavello
Matricola 812484

La borsa di dottorato è stata cofinanziata con risorse del
Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020, risorse FSE REACT-EU
Azione IV.4 "Dottorati e contratti di ricerca su tematiche dell'innovazione"
e Azione IV.5 "Dottorati su tematiche Green"

Indice

1. Introduzione.....	8
1.1. Contenuti.....	9
1.2. Attività di tirocinio.....	9
2. La Laguna di Venezia. Ricerche archeologiche e geomorfologiche.....	11
2.1. Inquadramento geomorfologico.....	11
2.2. Le indagini archeologiche nella laguna di Venezia	19
3. Ricerche archeozoologiche nella laguna di Venezia e aree contermini	28
3.1. Epoca romana.....	30
3.2. Età tardoantica e altomedievale	33
3.3. Età bassomedievale	37
3.4. Età moderna	40
4. Siti e materiali.....	43
4.1 Jesolo-Antiche Mura (JES)	46
4.1.1. Il sito.....	46
4.1.2. Il campione faunistico	51
4.2. Torcello, area a nord della Basilica di Santa Maria Assunta (TOR-nord).....	53
4.2.1. Il sito.....	53
4.2.1.1. UTS 5000.....	55
4.2.1.2. UTS 8000.....	57
4.2.1.3. US 7000	58
4.2.1.4. UTS 1000.....	61
4.2.1.5. UTS 6000.....	63
4.2.1 Il campione faunistico	63
4.3. Torcello, area a est della Basilica di Santa Maria Assunta (TOR-est).....	66
4.3.1. Il sito.....	66
4.3.2. Il campione faunistico	69
4.4. San Pietro di Castello (SPC)	70
4.4.1. Il sito.....	70
4.4.1.1. Periodo 1	72
4.4.1.2. Periodo 2	74
4.4.1.3. Periodo 3	77
4.4.1.4. Periodi 4 e 5	79
4.4.2. Il campione faunistico	79

4.5. Piazza San Marco, scavo attorno alla Basilica (PSM-Bas)	80
4.5.1. Il sito	80
4.5.2. Il campione faunistico.....	83
4.6. Piazza San Marco, area antistante il molo (PSM-Molo)	85
4.6.1. Il sito	85
4.6.2. Il campione faunistico.....	87
4.7. Ex cinema San Marco (CSM).....	89
4.7.1. Il sito	89
4.7.2. Il campione faunistico.....	95
4.8. Rialto, Campo della Pescaria (Rialto)	97
4.8.1. Il sito	97
4.8.2. Il campione faunistico.....	100
4.9. San Giacomo in Paludo	101
4.9.1. Il sito	101
4.9.2. Il campione faunistico.....	106
5. I metodi	107
5.1 La registrazione dei dati	107
5.1.1. Il metodo a zone diagnostiche.....	107
5.1.1.1. Il protocollo di registrazione	109
5.1.2 Identificazione tassonomica.....	112
5.1.2.1 Caprovini.....	112
5.1.2.2 Suini	113
5.1.2.3 Bovini	113
5.1.2.4 Equini	114
5.1.2.5 Lagomorfi.....	114
5.1.2.6 Galliformi	114
5.1.2.7 Altri uccelli.....	115
5.1.2.8 Tartarughe/Testuggini.....	116
5.1.2.9 Pesci	116
5.2 Quantificazione.....	116
5.2.1 Numero dei resti (NR)	116
5.2.2. Numero minimo degli individui.....	117
5.2.3 Numero minimo di elementi (NME) e numero minimo di unità anatomiche (MAU).....	118
5.3 Tafonomia.....	118

5.3.1 Tecniche di raccolta.....	119
5.3.2 Grado di conservazione della superficie	119
5.3.3. Tracce di morso	120
5.3.4 Macellazione	120
5.3.5 Tracce di lavorazione	121
5.3.6 Tracce di combustione.....	121
5.3.7 Distribuzione degli elementi anatomici.....	122
5.4 Stima dell'età di morte e del sesso.....	123
5.4.1 Stima dell'età di morte: fusione delle epifisi e grado di ossificazione.....	123
5.4.2 Stima dell'età di morte: grado di eruzione, sostituzione ed usura dei denti...	124
5.4.3 Stima del sesso	125
5.5 Analisi osteometriche.....	126
5.6 Patologie.....	130
6. Risultati	131
6.1 Jesolo – Antiche Mura (JES)	131
6.1.1. Analisi tafonomiche	131
6.1.1.1 Conservazione del materiale.....	131
6.1.1.2. Tracce di morso.....	132
6.1.1.3. Raccolta del campione faunistico	132
6.1.2. Composizione faunistica	134
6.1.3. Stima dell'età di morte	140
6.1.4. Stima del sesso	146
6.1.5. Distribuzione degli elementi anatomici.....	148
6.1.6. Tracce di macellazione e di combustione.....	153
6.1.7 Tracce di lavorazione	157
6.1.8. Anomalie e patologie.....	157
6.1.9. Analisi osteometrica	159
6.1.10. Il ruolo degli animali a Jesolo	165
6.2. Torcello, area a nord della Basilica di Santa Maria Assunta (TOR-nord).....	168
6.2.1. Analisi tafonomiche	168
6.2.1.1. Conservazione del materiale.....	168
6.2.1.2. Tracce di morso.....	170
6.2.1.3 Raccolta del campione faunistico	171
6.2.2. Composizione faunistica	172
6.2.3. Stima dell'età di morte	178

6.2.4. Stima del sesso	183
6.2.5. Distribuzione degli elementi anatomici	184
6.2.6. Tracce di macellazione e di combustione	188
6.2.7. Tracce di lavorazione	189
6.2.8. Anomalie e patologie	190
6.2.9. Analisi osteometriche.....	192
6.3 Torcello, area a est della Basilica di Santa Maria Assunta (Tor-est)	196
6.3.1. Analisi tafonomiche	196
6.3.1.1. Conservazione del materiale	196
6.3.1.2. Tracce di morso	197
6.3.1.3. Raccolta del campione faunistico.....	198
6.3.2. Composizione faunistica	198
6.3.3. Stima dell'età di morte.....	200
6.3.4. Stima del sesso	203
6.3.5. Rappresentazione degli elementi	204
6.3.6. Tracce di macellazione e combustione	206
6.3.7. Anomalie e patologie	207
6.3.8. Analisi osteometrica.....	208
6.3.9. Il ruolo degli animali a Torcello	209
6.4. San Pietro di Castello (SPC).....	212
6.4.1. Analisi tafonomiche	212
6.4.1.1. Conservazione del materiale	212
6.4.1.2. Tracce di morso	213
6.4.1.3. Raccolta del campione faunistico.....	214
6.4.2. Composizione faunistica	215
6.4.3. Stima dell'età di morte.....	220
6.4.4. Stima del sesso	223
6.4.5. Distribuzione degli elementi anatomici	224
6.4.6. Tracce di macellazione e di combustione	226
6.4.7. Tracce di lavorazione	228
6.4.8. Analisi osteometriche.....	228
6.4.9. Il ruolo degli animali a San Pietro di Castello	232
6.5. Piazza San Marco, scavo attorno alla Basilica (PSM-Bas)	234
6.5.1. Analisi tafonomiche	234
6.5.1.1. Conservazione del materiale	234

6.5.1.2. Tracce di morso.....	235
6.5.1.3. Raccolta del campione faunistico	235
6.5.2. Composizione faunistica	236
6.5.3. Stima dell'età di morte	239
6.5.4. Stima del sesso	241
6.5.5. Distribuzione degli elementi anatomici.....	241
6.5.6. Tracce di macellazione.....	243
6.5.7. Anomalie e patologie.....	245
6.5.8. Analisi osteometriche	245
6.5.9. Il ruolo degli animali nell'area della Basilica di San Marco	247
6.6. Piazza San Marco, area antistante il molo (PSM-Molo).....	248
6.6.1. Analisi tafonomiche	248
6.6.1.1. Conservazione del materiale.....	248
6.6.1.2. Tracce di morso.....	249
6.6.1.3. Raccolta del campione faunistico	250
6.6.2. Composizione faunistica	251
6.6.3. Stima dell'età di morte	254
6.6.4. Stima del sesso	258
6.6.5. Distribuzione degli elementi anatomici.....	258
6.6.6. Tracce di macellazione.....	260
6.6.8. Anomalie e patologie.....	263
6.6.9. Analisi osteometriche	264
6.6.10 Il ruolo degli animali presso l'area antistante il molo di Piazza San Marco	265
6.7. Ex cinema San Marco (CSM)	266
6.7.1. Analisi tafonomiche	266
6.7.1.1. Conservazione del materiale.....	266
6.7.1.2. Tracce di morso.....	267
6.7.1.3. Raccolta del campione faunistico	268
6.7.2. Composizione faunistica	269
6.7.3. Stima dell'età di morte	272
6.7.4. Stima del sesso	275
6.7.5. Distribuzione degli elementi anatomici.....	276
6.7.6. Tracce di macellazione e di combustione.....	280
6.7.7. Tracce di lavorazione	282
6.7.8. Patologie.....	283

6.7.9. Analisi osteometriche.....	285
6.7.10. Il ruolo degli animali presso il sito dell'ex cinema San Marco	287
6.8. Rialto, Campo della Pescaria (Rialto)	289
6.8.1. Analisi tafonomiche	289
6.8.1.1. Conservazione del materiale	289
6.8.1.2. Tracce di morso	290
6.8.1.3. Raccolta del campione faunistico.....	290
6.8.2. Composizione faunistica.....	291
6.8.3. Stima dell'età di morte.....	293
6.8.4. Stima del sesso.....	295
6.8.5. Distribuzione degli elementi scheletrici.....	296
6.8.6. Tracce di macellazione	298
6.8.7. Tracce di lavorazione	299
6.8.8. Anomalie e patologie	300
6.8.9. Il ruolo degli animali presso Rialto, Campo della Pescaria.....	303
6.9. San Giacomo in Paludo (SGP)	306
6.9.1. Alterazioni tafonomiche.....	306
6.9.1.1. Grado di conservazione.....	306
6.9.1.2. Tracce di morso	307
6.9.1.3. Tecniche di raccolta.....	308
6.9.2. Composizione faunistica.....	308
6.9.2. Stima dell'età di morte.....	312
6.9.4. Stima del sesso.....	314
6.9.5. Distribuzione degli elementi anatomici	314
6.9.6. Tracce di macellazione e di combustione	317
6.9.7. Analisi osteometriche.....	318
6.9.8. Il ruolo degli animali a San Giacomo in Paludo	319
6.10. Grafici riassuntivi	322
7. Discussione e conclusioni	333
7.1. Lo sfruttamento delle risorse animali nell'alto medioevo	333
7.2. I siti lagunari nel basso medioevo: elementi di continuità e discontinuità	348
Bibliografia.....	358

1. INTRODUZIONE

L'archeozoologia è la disciplina che studia i resti animali provenienti dagli scavi archeologici, con l'obiettivo di ricostruire le pratiche di allevamento, pesca, caccia, consumo alimentare e uso delle risorse animali nel passato. Oltre a fornire informazioni sull'economia e sull'alimentazione delle comunità umane, l'archeozoologia permette anche di comprendere aspetti legati all'ambiente e ai cambiamenti del paesaggio nel corso del tempo.

La Laguna di Venezia è un'area particolarmente interessante per questo tipo di ricerche, perché rappresenta un ambiente complesso, modellato nel tempo da processi naturali e interventi umani.

Le indagini archeologiche condotte in questo territorio hanno permesso di raccogliere numerosi dati sugli insediamenti umani dal periodo romano al medioevo, mettendo in luce aspetti legati all'organizzazione degli spazi, alle attività produttive e ai commerci. I notevoli cambiamenti conseguenti al collasso del sistema economico del mondo romano hanno avuto effetti, oltre che sul paesaggio, anche sugli animali e sulle strategie del loro sfruttamento. Dal punto di vista archeozoologico l'adattamento degli animali a questi mutamenti ha mostrato, a livello peninsulare, delle linee di tendenza generali simili (MACKINNON 2010; SALVADORI 2015; 2019). Inoltre, si sta dimostrando attraverso studi regionali che, rispetto al modello generale, le comunità risposero a questi grandi cambiamenti adottando modalità di allevamento e sfruttamento animale dettate da fattori economici, politici e ambientali locali (TRENTACOSTE *et al.* 2021).

La ricerca si propone di approfondire gli aspetti legati allo sfruttamento degli animali domestici e selvatici, terrestri ed acquatici, nella Laguna di Venezia, tra età tardoantica e medioevo, al fine di restituire un quadro territoriale, diacronico e sincronico, sulle pratiche di produzione, approvvigionamento e consumo degli alimenti e di evidenziare le relazioni tra tali attività e gli ambienti circostanti, contribuendo alla comprensione della formazione del paesaggio passato e dei contesti storici dell'area lagunare.

1.1. Contenuti

Il capitolo 2 offre un inquadramento del contesto geomorfologico e archeologico del territorio lagunare, dall'età romana al medioevo, al fine di evidenziare le peculiarità del luogo e le fasi dello sviluppo dell'insediamento, con particolare riferimento alla Laguna nord e alla città di Venezia da cui provengono i campioni faunistici considerati in questo progetto. Il capitolo 3 riassume la precedente ricerca archeozoologica per questo territorio, relativa al periodo compreso dall'età romana alla prima età moderna. Sono compresi alcuni dati inediti provenienti da nuove indagini in corso e da ricerca d'archivio. I dati raccolti in questi capitoli forniscono la base per la contestualizzazione dei risultati.

I siti e i contesti archeologici che hanno prodotto le associazioni faunistiche registrate dall'autore sono presentati nel Capitolo 4: Siti e materiali. Nel capitolo 5 è fornita una descrizione delle scelte metodologiche adottate per la registrazione e l'analisi delle associazioni faunistiche.

Il Capitolo 6 presenta i risultati per sito; ogni sezione è organizzata per tipi di analisi. Nel capitolo 7 i risultati vengono interpretati al fine di fornire indicazioni sulle caratteristiche della gestione e dello sfruttamento delle risorse animali domestiche e selvatiche in laguna e gli elementi di continuità e discontinuità tra alto e basso medioevo.

1.2. Attività di tirocinio

Durante il mio percorso di Dottorato, ho svolto il tirocinio previsto dal programma di studi, dedicandomi alla preparazione di carcasse animali da destinare alla costituzione di una collezione osteologica di riferimento di carattere archeozoologico per il Laboratorio di Archeologia del Dipartimento di Studi Umanistici. Le collezioni rappresentano non solo uno strumento indispensabile per lo studio dei reperti faunistici, ma anche una preziosa risorsa a supporto della didattica.

Per tale scopo, mi sono occupata sia del reperimento delle carcasse, sia delle fasi successive di trattamento (scarnificazione e pulizia delle ossa), fino alla loro catalogazione. Gli esemplari scheletrici da me preparati provengono da animali deceduti in seguito a investimenti stradali, le cui spoglie sono state rinvenute ai margini delle strade, oppure trovati durante passeggiate in campagna o lungo le spiagge; in alcuni casi, ho ricevuto porzioni di carcasse in dono. I pesci, invece, sono stati acquistati presso il mercato cittadino.

Nel loro insieme, gli scheletri preparati appartengono prevalentemente a uccelli, con l'aggiunta di alcuni pesci e mammiferi. Tra gli uccelli si annoverano: due galline (*Gallus gallus*), un'anatra domestica (*Anas platyrhynchos*), un'oca domestica (*Anser anser*), una ghiandaia (*Garrulus glandarius*), un cormorano (*Phalacrocorax carbo*), una taccola (*Coloeus monedula*), un picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*), un merlo (*Turdus merula*), un cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), un piccione (*Columba livia*), una poiana (*Buteo buteo*).

Per quanto riguarda i pesci sono stati preparati un'orata (*Sparus aurata*) e un branzino (*Dicentrarchus labrax*).

I mammiferi includono: un cane (*Canis familiaris*), due conigli (*Oryctolagus cuniculus*), due crani di maiale (*Sus domesticus*), un cranio di cinghiale adulto e uno appartenente a un neonato (*Sus scrofa*), un cranio di capretto (*Capra hircus*), un cranio di tasso (*Meles meles*) e uno di cervo femmina (*Cervus elaphus*). A queste specie si aggiungono gli scheletri, attualmente in fase di preparazione, di un secondo merlo, una volpe (*Vulpes vulpes*) e un gabbiano (*Larus michahellis*).

Parallelamente, è stato avviato un lavoro di raccolta e catalogazione di molluschi marini, anch'esso finalizzato alla creazione di una collezione di confronto per il laboratorio.

Contemporaneamente, ho preso parte al progetto di scavo presso il sito degli Alberoni (Lido di Venezia), partecipando alle operazioni di campionamento, setacciatura e lavaggio dei resti malacologici raccolti durante la campagna archeologica. Lo studio di questo materiale, ancora in corso, ha contribuito ad ampliare ed approfondire le mie competenze nell'analisi di questa classe di reperti.

Immagini dei reperti faunistici su concessione del Ministero della Cultura - Soprintendenza ABAP per il Comune di Venezia e Laguna.

2. LA LAGUNA DI VENEZIA. RICERCHE ARCHEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE

Questo capitolo descrive sinteticamente lo sviluppo dell'insediamento nella laguna di Venezia, basandosi sulle conoscenze archeologiche, e delinea i processi che ne hanno determinato la formazione e la continua trasformazione, al fine di comprendere le trasformazioni del paesaggio lagunare in rapporto alle attività umane e di delineare le strategie adottate dalle comunità per adattarsi a questo ambiente in continuo mutamento.

2.1. Inquadramento geomorfologico

Situata tra le foci dei fiumi Sile e Brenta, la Laguna di Venezia è un'estesa area umida caratterizzata da una forma arcuata. Con una superficie di oltre 550 km², è la più grande delle lagune costiere italiane. È separata dal mare da un cordone litoraneo formato, a partire da nord, dal litorale del Cavallino, dalle isole del Lido e di Pellestrina, e terminante con la spiaggia di Sottomarina, a meridione. Questo cordone è tagliato trasversalmente dalle bocche di porto, aperture che collegano la laguna al mare e che garantiscono il ricambio idrico attraverso il fenomeno della marea. Attualmente, le bocche di porto sono tre e sono situate presso il Lido, Malamocco e Chioggia. I confini verso la terraferma sono rappresentati dalla cosiddetta linea di conterminazione lagunare, che, attraverso un tracciato artificiale organizzato per la prima volta nel 1791 e più volte modificato, definisce il territorio proprio del bacino lagunare (BONDESAN 2017; PRIMON 2004) (Fig. 2.1).

Al suo interno sono presenti diversi elementi ambientali che caratterizzano il paesaggio, i quali si intersecano alla fitta rete di canali, tipica di questi luoghi: isole insediate, paludi, velme, barene e valli da pesca (Fig. 2.2). Questi elementi danno vita a una moltitudine di ambienti, ognuno dei quali caratterizzato da una propria biodiversità (BON *et al.* 2001).



Figura 2.1 - La Laguna di Venezia (da BONDESAN 2017).



Figura 2.2 - Laguna di Venezia. Barene, velme, ghebi e chiari. Foto da <https://www.flickr.com/photos/25854210@N02/2491235705/in/photostream/>

Questo territorio si è formato circa 6000-7000 anni fa, a seguito di un innalzamento del livello del mare, avvenuto dopo l'ultima glaciazione, e del fenomeno naturale di subsidenza. A questi processi si è aggiunta l'azione dei sedimenti trasportati dai fiumi, che si depositavano presso le foci, per poi essere redistribuiti lungo la costa dalle correnti marine. Questi ultimi hanno portato alla formazione di isole lungo la costa, le quali fungevano da barriera, proteggendo il bacino interno dall'azione del moto ondoso e delle correnti marine (ZEZZA 2014; MOZZI *et al.* 2003; PRIMON, MOZZI 2023).

Come è noto, l'incessante attività di questi fenomeni naturali ha portato, e porta tuttora, a continue trasformazioni della morfologia e dell'estensione della laguna, con effetti più o meno intensi a seconda delle aree considerate. All'azione di questi processi si aggiunge poi l'uomo, che, fin dall'inizio, è intervenuto per modificare fenomeni evolutivi spontanei e per adattare alle proprie necessità l'ambiente lagunare.

In questa sede si descrivono alcune delle modificazioni che hanno interessato la laguna, con particolare riferimento alla Laguna Nord, entro il cui territorio sono collocati parte dei siti considerati in questo studio, e senza pretese di esaustività, ma con l'intento di dare un'idea della complessità di questi luoghi e della loro evoluzione nel tempo.

La linea di costa, nel comparto lagunare settentrionale, in epoca romana e altomedievale, era più arretrata rispetto quella attuale e presentava un numero maggiore di bocche di porto; essa era formata dall'allineamento delle isole di Lio Maggiore, Lio Piccolo, Sant'Erasmo, Certosa e Le Vignole (MOZZI, PRIMON 2023; PRIMON, MOZZI 2023). Questo spazio risultava, comunque, più aperto di quello noto per i periodi successivi (Fig. 2.3).

Successivamente, e in particolare nella parte settentrionale della laguna, questo allineamento mutò progressivamente a causa degli apporti di sedimenti alla foce del Piave, che determinarono uno spostamento verso il mare della linea di costa. Il contributo delle indagini geomorfologiche ha permesso di riconoscere almeno altri due complessi di cordoni litoranei: il primo costituito dalle isole di Mesole e Saccagnana, il secondo dal litorale di Cavallino (PRIMON, MOZZI 2014; 2023). Questo processo ebbe luogo tra il VII secolo, periodo in cui è documentata l'attivazione di un ramo occidentale del Piave (BONDESAN, MENEGHEL 2004), e la metà del XVII secolo, prima della deviazione artificiale dell'asse fluviale del fiume da parte della Repubblica di Venezia. Il litorale del Cavallino subì un'ulteriore visibile trasformazione in tempi più recenti, con la formazione di Punta Sabbioni, come conseguenza delle opere di costruzione della diga foranea del Porto del Lido tra il XIX e il XX secolo; tale intervento fu messo in atto per contrastare i

fenomeni di insabbiamento delle imboccature portuali per opera delle correnti litoranee, provocate dalla diversione delle aste dei fiumi dei secoli precedenti (CAVAZZONI 1995).

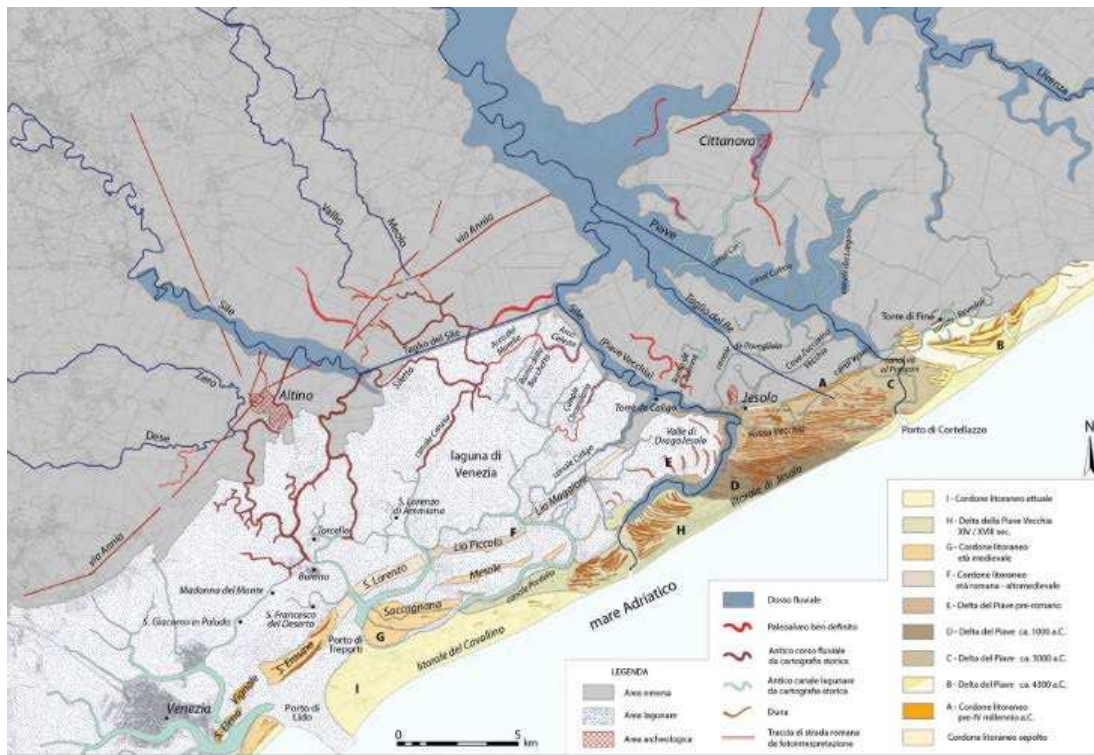


Figura 2.3 - Schema geomorfologico della laguna attuale con evidenziata la successione delle linee di costa antiche (da PRIMON, MOZZI 2023).

In relazione al comparto meridionale della laguna, dopo l'ingressione marina olocenica, si formarono le prime lagune, caratterizzate da una linea di costa molto più arretrata di quella attuale. Nel corso del tempo si assistette a un graduale avanzamento dei cordoni litoranei, dovuto all'apporto sedimentario dei fiumi Adige e Brenta. Circa 2800 anni fa questi cordoni erano attestati all'altezza di Cavanella d'Adige, Sant'Anna e Chioggia, che rappresentarono la linea di costa fino all'epoca medievale. Dopo la deviazione del Brenta, alla fine del XIX secolo, il processo di deposizione dei limi fluviali si intensificò e portò alla formazione della linea di costa attuale (BONDESAN 2017) (Fig. 2.4).

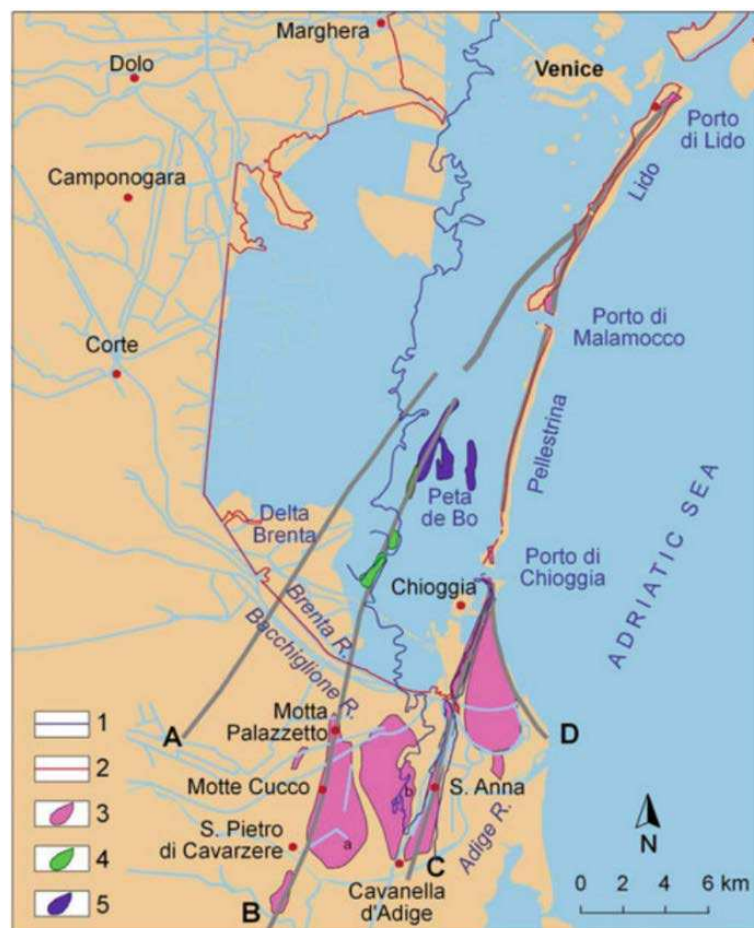


Figura 2.4 - Schema che rappresenta il progressivo avanzamento della linea di costa nella Laguna Sud (da BONDESAN 2017).

Un ulteriore aspetto rilevante riguardo alle trasformazioni morfologiche della laguna è rappresentato dall'azione dei fiumi che sfociavano al suo interno. Questi, depositando i sedimenti in prossimità delle loro foci, favorivano l'interramento progressivo delle aree circostanti e la conseguente disattivazione dei canali lagunari. Tale processo determinava, inoltre, una riduzione della salinità delle acque nelle aree vicine alle foci fluviali, rendendo tali zone insalubri (PRIMON 2004; PRIMON, MOZZI 2014). Questa situazione influiva negativamente sulla qualità della vita degli abitanti, compromettendo la loro salute e incidendo sull'economia locale. Un esempio è il caso di Jesolo, dove, nel XIII secolo, il fiume Sile arrivò a lambire l'abitato (PRIMON, MOZZI 2023), generando un progressivo degrado ambientale. Questo deterioramento delle condizioni ambientali, come evidenziato da indagini archeologiche (GELICHI, CADAMURO, CIANCIOSI 2018), potrebbe aver rappresentato una delle cause dell'abbandono graduale dell'insediamento.

Per contrastare queste situazioni, tra XI e XVII secolo gli abitanti di questi luoghi iniziarono opere idrauliche, prima con interventi di contenimento degli argini,

successivamente con azioni di diversione dei principali fiumi (BONDESAN, FURLANETTO 2012; BRAMBATI *et al.* 2003; CAVAZZONI 1995; D'ALPAOS, RINALDO 2015; MOZZI *et al.* 2003). Tuttavia, tali interventi non furono risolutivi, ma anzi favorirono problemi di insabbiamento delle imboccature portuali nei secoli successivi, dei quali si è accennato poco sopra.

Infine, due questioni che influiscono sulla morfologia della laguna derivano dalle variazioni dell'innalzamento del livello di medio mare, associato a quello della subsidenza, ossia al progressivo abbassamento del livello del terreno, fenomeno che agisce in maniera diversa a seconda delle zone (FONTANA, RONCHI 2021). Il trend dell'innalzamento del livello medio del mare è in continua crescita; ad esempio, in epoca romana il livello del mare era più basso rispetto a oggi (AMMERMAN *et al.* 1999; FONTANA *et al.* 2017; FONTANA, RONCHI 2021; SERANDREI BARBERO, ALBANI, ZECCHETTO 1997): questo spiega il fatto che molti dei siti archeologici pertinenti il bacino lagunare siano oggi completamente sommersi.

Nell'ambito di questo andamento, tra l'epoca romana e medievale si sono verificate numerose oscillazioni del livello relativo del medio mare, che hanno determinato fasi più o meno prolungate di emersione o sommersione di ampie aree (ZEZZA 2014). Queste variazioni, a seconda che si trattasse di periodi di trasgressione marina o di regressione, hanno condizionato profondamente l'uso e la gestione del territorio, promuovendo interventi di sfruttamento agricolo o rendendo necessari lavori di bonifica per recuperare terreni o innalzare i piani calpestabili. Ad esempio, tra il I secolo a.C. e il I secolo d.C. si verificò un significativo periodo di regressione marina, durante il quale furono realizzate importanti opere di sistemazione agraria, accompagnate da un'estensione dell'agro altinate (DORIGO 1995). Successivamente si registrò un intenso periodo di trasgressione marina, che raggiunse il suo massimo tra il V e il VI secolo. Questo fenomeno, sul piano archeologico, corrisponde con l'evidenza di interventi di bonifica all'interno del comprensorio lagunare, come testimoniato dai siti di San Pietro di Castello (TUZZATO 1991; TUZZATO, FAVERO, VINALS 1993), San Lorenzo di Castello (DE MIN 2000a), Ca' Foscari (FOZZATI, CESTER 2005), Ca' Vendramin Calergi (FOZZATI 2005) e Jesolo stessa (GELICHI, CADAMURO, CIANCIOSI 2018). Tale periodo coincise, inoltre, con un peggioramento climatico caratterizzato da un abbassamento delle temperature e da un incremento della piovosità (BÜNTGEN *et al.* 2016; PEREGRINE 2020), contribuendo ulteriormente a modellare l'ambiente lagunare e le modalità di sfruttamento del territorio.

Un ultimo aspetto cui si vuole accennare, strettamente connesso alla gestione delle acque, riguarda l'approvvigionamento e lo stoccaggio dell'acqua dolce in laguna, tema molto importante e delicato fino a non molto tempo fa. Questo argomento è stato anche fortemente relazionato alla morfologia della laguna tra gli anni '30 e '70 del secolo scorso, nel momento in cui fu attuato un intenso processo di estrazione delle acque di falda per scopi industriali che provocò uno sprofondamento dei suoli particolarmente accentuato (CAVAZZONI 1995; CARBOGNIN *et al.* 2010).

Venezia è circondata dall'acqua, ma ovviamente non da quella potabile, e le falde acquifere sono profonde e facilmente contaminabili dall'acqua di mare; le riserve di acqua di falda in epoca antica erano poi limitate ai litorali sabbiosi (CIANCIOSI 2021). L'acqua dolce era, quindi, una risorsa fondamentale per gli esseri umani e gli animali domestici che vivevano nelle isole, e ha influenzato il modo in cui gli insediamenti erano strutturati e le strategie di allevamento degli animali.

Per risolvere il problema dell'approvvigionamento di acqua potabile, fin dall'antichità è stato sviluppato un sistema di raccolta dell'acqua piovana in cisterne, dotate o meno di sistema di filtraggio per la depurazione dell'acqua, i cosiddetti pozzi-cisterna (CIANCIOSI 2021).

Per l'epoca romana, alcuni esempi di questi dispositivi idraulici sono stati rinvenuti lungo le vie d'acqua che attraversano la laguna. La particolare ubicazione di queste strutture ha spinto a ritenere che esse, diversamente dalle strutture ben note per il periodo medievale, potesse essere funzionale al rifornimento di acqua dolce per le imbarcazioni, quale componente delle infrastrutture a supporto della navigazione interna e costiera. Il loro rinvenimento, poi, solamente nel comparto settentrionale della costa adriatica, ne suggerisce la costruzione in risposta a esigenze di carattere ambientale (BELTRAME *et al.* 2023).

Durante il Medioevo, con l'espansione degli insediamenti e delle attività in laguna, queste cisterne diventano più sofisticate e numerose, servendo soprattutto gli insediamenti locali. Si sviluppa il cosiddetto "pozzo alla veneziana", rimasto in uso fino alla metà del XIX secolo (GENTILCORE 2021).

La continua evoluzione dell'ambiente lagunare ha quindi determinato un costante adattamento delle strategie di sussistenza da parte degli abitanti di questi luoghi. Sebbene le scelte economiche siano il risultato di complessi processi socio-culturali, è evidente che l'allevamento e lo sfruttamento delle risorse naturali sono condizionati dalle caratteristiche

ambientali. L'analisi e l'interpretazione dei resti faunistici recuperati all'interno di contesti archeologici possono contribuire alla ricostruzione di queste caratteristiche.

2.2. Le indagini archeologiche nella laguna di Venezia

Come è stato spesso osservato in merito allo sviluppo degli insediamenti nella laguna (GASPARRI, GELICHI 2024; GELICHI 2015a; 2015b; 2016; 2021; GELICHI, FERRI, MOINE 2017), la peculiarità di questi luoghi, caratterizzati da un ambiente complesso e in continuo lento mutamento, ha offerto a coloro che vi si stabilirono numerose opportunità. Allo stesso tempo, però, questi ambienti presentavano anche diverse difficoltà per garantire un'occupazione stabile e la sussistenza; la ristrettezza di questi luoghi e la difficoltà del rifornimento di acqua dolce hanno condizionato non solo il modo in cui gli insediamenti si strutturarono, ma ugualmente le pratiche di gestione degli animali.

I dati archeologici stanno sempre più contribuendo a comprendere lo sviluppo degli insediamenti nella laguna e i processi che portarono alla formazione di Venezia città; lo studio delle fonti materiali offre infatti un supporto fondamentale e, al contempo, un elemento di originalità rispetto alle fonti scritte, spesso frammentarie e talvolta poco affidabili, soprattutto quando riferite ai periodi più antichi. Ciò che sta emergendo in modo sempre più chiaro è che, prima dell'affermazione dell'arcipelago di Rialto nel IX secolo, esistevano numerosi insediamenti con una propria identità istituzionale, spesso in competizione tra loro, molti dei quali finirono in una condizione di estrema marginalità, dopo l'ascesa di Rialto. Tale processo fu guidato non solo da aspetti di carattere politico, ma anche da cambiamenti ambientali che influenzarono le scelte abitative in questi territori (GASPARRI, GELICHI 2024; GELICHI 2006b; 2015a; 2015b; 2016; 2021; GELICHI, FERRI, MOINE 2017).

Nel corso di indagini, sono state individuate numerose tracce cronologicamente inquadrabili in epoca romana, ma nella maggior parte dei casi tali evidenze non sono sufficienti per comprendere appieno a quale tipologia di insediamento esse fossero riferite, dal momento che si tratta di rinvenimenti puntuali e scarsamente indagati¹. Tuttavia, da questi ritrovamenti è stato dedotto che, almeno dall'età imperiale, questi territori fossero frequentati e caratterizzati da un insediamento di tipo sparso, e che nella parte settentrionale della laguna, in base ai contesti maggiormente indagati, si trattasse di realtà insediative strettamente connesse ad Altino (CALAON, CIPOLATO 2019; GASPARRI, GELICHI 2024; GELICHI 2021).

¹ Numerose segnalazioni di siti attribuiti ad epoca romana sono state effettuate nel corso di indagini svolte da Ernesto Canal (CANAL 2013); tuttavia, è stato dimostrato che la cronologia di molti è dubbia o errata (GELICHI 2010).

L'aspetto di questo centro urbano, in epoca antica, era quello di una città lagunare, situata in una posizione strategica sulla laguna, affacciata sul mare e connessa alle principali vie della terraferma; tale descrizione ci è poi rimandata da numerosi autori antichi (CALAON 2006a). La città costituiva un importante emporio commerciale già in epoca paleoveneta (CRESCI MARRONE 2003; GAMBACURTA 2011; TIRELLI 2018), e questa vocazione venne mantenuta e rafforzata in età romana, quando l'intero assetto urbano fu riorganizzato, come è desumibile da ricerche archeologiche, ma soprattutto da indagini geofisiche (MOZZI *et al.* 2016; NINFO *et al.* 2009).

Per quanto riguarda il territorio lagunare, le evidenze materiali riferibili a questo periodo sono interpretabili come infrastrutture collegate ad attività di tipo portuale – che agevolavano il collegamento tra il porto di Altino e il mare –, oppure come occupazioni stabili connesse allo sfruttamento delle risorse naturali di questi luoghi, tra cui sale e pesce, verosimilmente in relazione con il centro altinate (GASPARRI, GELICHI 2024).

Tra le prime vi sono la cisterne-pozzo di canale San Felice e di Ca' Ballarin e il molo, sempre di Ca' Ballarin, situati nel tratto della bocca di Treporti (BELTRAME *et al.* 2023; BELTRAME, MOZZI 2023; D'AGOSTINO *et al.* 2008). A queste scoperte si aggiunge la cosiddetta villa di Lio Piccolo, individuata alla fine degli anni '80 del secolo scorso da Canal (CANAL 2013), dalla quale provengono numerosi frammenti decorativi architettonici, di recente pubblicazione (GOTI VOLA 2019). Il sito, che dovrebbe corrispondere a una struttura residenziale con parte rustica, è attualmente oggetto di scavo sia per la parte sommersa (BELTRAME, MOZZI 2023), sia per la parte a terra². Degno di nota è il rinvenimento di una vasca in mattoni, sul cui fondo sono state recuperate centinaia di valve di *Ostrea edulis*, per la quale si ipotizza, allo stato attuale della ricerca, una funzione di *vivarium* ossia di impianto dedicato al mantenimento dei molluschi prima del loro consumo o commercio (BELTRAME, MOZZI 2023).

Nel corso della tarda antichità, sebbene le evidenze materiali siano limitate e frammentarie, esse sono sufficienti ad attestare che il centro altinate continuò a rivestire una certa importanza dal punto di vista economico e istituzionale, alternando segnali di crisi e di ripresa fino al VI secolo (GASPARRI, GELICHI 2024). Ad interventi di riqualificazione edilizia, che interessano anche le mura urbane (CALAON 2006a; TIRELLI 1993), si accompagna l'evidenza data da rinvenimenti numismatici (LUCCHELLI 2019; LUCCHELLI, GANZAROLI 2018) e ceramici (SPERTI, TIRELLI, CIPRIANO 2018); a questi si aggiunge poi

² Lo scavo della parte a terra del complesso residenziale è diretto dal prof. Diego Calaon e dalla prof.ssa Daniela Cottica; quello della parte subacquea dal prof. Carlo Beltrame.

il fatto che, almeno dalla seconda metà del IV secolo, la città divenne sede episcopale (POSSENTI 2008).

Mutamenti politici e ambientali trasformano il paesaggio insediativo di questo periodo. La laguna iniziò a essere più densamente abitata, con una concentrazione di insediamenti soprattutto nella sua parte settentrionale, probabilmente ancora per effetto dell'influenza di Altino (GASPARRI, GELICHI 2024; GELICHI 2021). Questi nuovi insediamenti sembrano svolgere un ruolo strategico, sia come punti di riferimento per i percorsi interni alla laguna, sia come poli commerciali legati all'economia della città.

Tra i primi rientra la *mansio* tardoantica di Jesolo, situata lungo un itinerario endo-lagunare che collegava Aquileia ad Altino. Gli scavi archeologici hanno portato alla luce un grande edificio con ambienti di forma quadrangolare, con funzioni di ospitalità, oltre a edifici a carattere abitativo e artigianale, a supporto delle attività economiche e logistiche del sito (GELICHI, CADAMURO, CIANCIOSI 2018) (§ 4.1).

Tra i secondi si ricorda l'edificio di pregio, attivo tra il IV e il VI secolo, messo in luce durante le più recenti indagini presso la Motta di San Lorenzo d'Ammiana (GELICHI, MOINE 2012); per questo sito è stata proposta una funzione di approdo oppure funzioni legate alla conservazione e allo smistamento delle merci, all'interno di una portualità diffusa collegata ad Altino.

Ulteriori evidenze archeologiche, per la Laguna Nord, indicano la presenza di insediamenti permanenti e di attività organizzate, che sottendono la volontà di rendere abitabili i luoghi. A San Francesco del Deserto sono stati rintracciati livelli di bonifica per la protezione dei suoli emersi e di strutturazione delle sponde, associabili a un approdo e attribuiti al IV-VII secolo (AMMERMAN 1996; AMMERMAN, MCCLENNEN 2001; DE MIN 2000d). Altre strutture di contenimento spondale sono state intercettate durante esplorazioni più recenti (CAPULLI *et al.* 2008).

Torcello era verosimilmente un nodo commerciale di rilievo in questo periodo, come si deduce dalle ceramiche e anfore d'importazione raccolte durante i numerosi interventi di scavo che si sono succeduti nelle aree intorno alla basilica di Santa Maria Assunta (GELICHI *et al.* 2017; GRANDI 2007). In questi spazi erano state riconosciute, oltre ad attività di attività di rialzo dei suoli e di conterminazione spondale, anche strutture a carattere abitativo (DE MIN 2000c; 2000d). A questi rinvenimenti si aggiungono le recenti scoperte nell'area a nord della cattedrale, che hanno esplorato, oltre a sistemazioni delle banchine e alla creazione di un molo, un edificio ligneo con funzione di magazzino, databile alla fine

del VI secolo (CALAON, SAINATI, GRANZO 2014), dai cui livelli, ancora una volta, sono emerse numerose anfore di importazione (§ 4.2.1.1).

Infine, tracce di occupazione stabile sono state individuate sulle isole che daranno vita alla città di Venezia. In questa prima fase, queste riguardano la parte occidentale dell'arcipelago realtino, nello specifico i siti di San Lorenzo di Castello (DE MIN 2000a; HOUSLEY, AMMERMAN, MCCLENNEN 2004) e di San Pietro di Castello (TUZZATO 1991; 1994; TUZZATO, FAVERO, VINALS 1993), situati in una zona prossima allo sbocco sul mare e perciò d'importanza strategica; altre evidenze giungono dallo scavo del cortile di Ca' Foscari, lungo il Canal Grande (FOZZATI, CESTER 2005). Se presso San Lorenzo di Castello e Ca' Foscari la documentazione materiale riguarda nuovamente interventi di bonifica dei suoli, a San Pietro di Castello, oltre a strutture spondali e attività di bonifica, gli scavi hanno intercettato anche strutture murarie probabilmente pertinenti a un edificio³ (§ 4.4). Questi interventi di risanamento dei suoli non riguardavano solo operazioni di protezione dei piani calpestabili, ma anche sforzi mirati ad aumentare le superfici asciutte, secondo azioni programmate volte a rendere abitabili questi luoghi (FERRI, MOINE 2016; GELICHI, FERRI, MOINE 2017).

Da questa descrizione, benché non completa di tutte le evidenze materiali riscontrate nel corso di indagini archeologiche, emerge che, in questa fase, la laguna iniziava a ospitare insediamenti stabili e strutturati, funzionali alle esigenze della navigazione, delle attività portuali e dei commerci. Questa funzione, e l'ambiente in cui essa si svolgeva, sono descritti anche dalle fonti scritte, tra le quali la lettera del 537-538 di Cassiodoro ai tribuni dei marittimi, in cui si richiede il trasporto di derrate alimentari dall'Istria a Ravenna⁴. Inoltre, il rinvenimento di un'elevata quantità di ceramiche d'importazione e di anfore mediterranee suggerisce un'intensa rete di scambi commerciali, con un volume di merci apparentemente sproporzionato rispetto alla dimensione della popolazione locale e alla sua struttura sociale dell'epoca (GELICHI *et al.* 2017; GRANDI 2007).

L'insieme di questi dati restituisce l'immagine di una laguna attiva e vivace, abitata da comunità che non solo erano dedite allo sfruttamento delle risorse per i bisogni locali, ma che erano anche coinvolte in circuiti commerciali di ampia portata, con particolare attenzione alla produzione e al commercio del sale. Parallelamente, emerge un impegno

³ La documentazione e i materiali inerenti a questo scavo sono attualmente oggetto di revisione. Sulla base dei dati preliminari, le datazioni rimandano per questa prima fase a una cronologia compresa tra il V e il VI secolo.

⁴ *Variae* (TANTILLO, CECCONI, GIARDINA 2015).

costante nel trasformare il territorio attraverso opere di bonifica, mirate a rendere sempre più vaste le superfici abitabili, segno di una presenza stabile e di una strategia insediativa ben definita.

Il processo di colonizzazione della laguna si intensifica e si trasforma nel giro di breve tempo. Non solo aumentano, nel corso dei primi secoli dell'alto medioevo, le testimonianze di presenza stabile, ma molti di questi insediamenti si consolidano – per azione di autorità pubbliche ed ecclesiastiche e di gruppi aristocratici locali – e alcuni di essi diventano sede di istituzioni (GELICHI 2020; 2021; GASPARRI, GELICHI 2024).

Le evidenze altomedievali ad Altino risultano più scarse, probabilmente a causa impiego di materiali deperibili per le strutture, a partire dal VII secolo, che potrebbero non essere stati individuati negli scavi. In questa fase, le testimonianze archeologiche diminuiscono e le infrastrutture si spostano verso la parte meridionale dell'abitato, in risposta a cambiamenti paleoambientali che portarono a un progressivo impaludamento e all'interramento dei corsi d'acqua (CALAON 2006a; GELICHI, MOINE 2012; MOZZI *et al.* 2011b). Progressivamente, l'influenza di Altino si esaurisce, mentre le sue funzioni politiche ed economiche vengono trasferite altrove, favorendo la nascita di nuovi insediamenti che diventeranno importanti nuclei di popolamento lagunare (GASPARRI, GELICHI 2024).

Nel VII secolo, la sede episcopale viene trasferita da Altino a Torcello, evento che portò alla costruzione della chiesa vescovile. Le evidenze materiali attestano una continuità con il periodo precedente, indicando che l'isola rimase attiva sia economicamente che sotto l'aspetto abitativo, come dimostrano le strutture in legno rinvenute nelle Aree 5000 e 6000 degli scavi più recenti (CALAON, SAINATI, GRANZO 2014).

A Jesolo, dopo la distruzione della *mansio*, l'abitato venne riorganizzato e la presenza di un vescovo è suggerita dalle tracce di una chiesa di VI-VII secolo, costruita grazie ad atti di evergetismo da parte della comunità del luogo, ricordati dai nomi dei committenti restituiti dalle iscrizioni presenti nel tappeto musivo della basilica (GASPARRI, GELICHI 2024; GELICHI, CADAMURO, CIANCIOSI 2018).

Evidenze materiali sono state documentate anche nelle isole intorno a Rivoalto. A San Pietro di Castello, la presenza di un vescovo è attestata almeno dalla metà dell'VIII secolo. La scelta di questo sito, come sede episcopale, è stata collegata alla rilevanza socio-economica del sito e alla funzione pubblica che avrebbe ricoperto già nel secolo precedente. Questa ipotesi è supportata dal ritrovamento di tre sigilli bizantini e di un

tremisse aureo negli strati di abbandono del sito (GASPARRI, GELICHI 2024; GELICHI 2015a).

Altre tracce materiali associabili a occupazione permanente, e nella maggior parte dei casi costituite da interventi di bonifica, sono state documentate in altre aree dell'arcipelago realtino e nelle isole lungo il Canal Grande. Ad esempio, queste attività continuano ad essere testimoniate presso il sito di Ca' Foscari, nel VII-VIII (FOZZATI, CESTER 2005), oppure, presso l'ex cinema San Marco (VALLE 2022)⁵. A questo periodo sono riferite anche le tracce di una struttura abitativa, riportate alla luce durante le indagini eseguite a Ca' Vendramin Calergi (GOBBO 2005), le cui caratteristiche strutturali rimandano ad altri casi in laguna e non si discostano da quelle note per l'area padana (GELICHI 2015a).

Alla stessa epoca risale, secondo le cronache⁶, la fondazione di Cittanova (*Civitas Nova*), voluta dall'imperatore Eraclio come sede del centro politico e militare della Laguna Nord. Indagini archeologiche condotte a più riprese nel corso della seconda metà del secolo scorso hanno individuato tracce di abitato altomedievale lungo un canale, che insistevano su evidenze di epoca romana (BLAKE *et al.* 1988; DORIGO 1994; SALVATORI 1989; 1992). Tuttavia, questi interventi non hanno ancora ricevuto una sintesi conclusiva tale da definire i caratteri di questo abitato, se non testimoniarne la presenza. Da più recenti studi, che hanno valutato il sito in rapporto alle caratteristiche ambientali dei luoghi, si può ipotizzare che si trattasse, per l'epoca tardoantica e altomedievale, di un centro fluviale nodale, attrezzato per il commercio e con un'economia di tipo misto, basata sullo sfruttamento agricolo e delle risorse naturali di tipo lagunare (CADAMURO, CIANCIOSI, NEGRELLI 2015; CALAON 2006b; GELICHI 2007).

Sempre in base alla cronaca di Giovanni Diacono⁷, alla metà dell'VIII secolo la sede del potere venne trasferita sull'isola di Metamauco, nella Laguna Sud. Il sito altomedievale non è ancora noto dal punto di vista topografico e archeologico. Gli scavi condotti presso la chiesa dell'attuale Malamocco hanno escluso una sua coincidenza con l'insediamento altomedievale, poiché i contesti e i materiali rinvenuti si datano a non prima del XII secolo (ANGLANI 2008; PIZZINATO 2008b). A questa data, sulla base delle fonti scritte, si decise di abbandonare il vecchio insediamento, divenuto poco abitabile a causa dei problemi provocati del mare e dai continui cedimenti del terreno, a favore di una nuova sede cui l'odierna Malamocco dovrebbe corrispondere (PIZZINATO 2008a). Secondo una recente

⁵ Per questo scavo, parzialmente edito, è in corso la revisione dei materiali (§ 4.7).

⁶ IV, II, 2 (BERTO 1999).

⁷ IV, II, 17 (BERTO 1999).

rilettura delle fonti scritte tardomedievali, è stato escluso che tale spostamento sia stato causato da un evento catastrofico improvviso, ma è stato probabilmente determinato da una serie di eventi negativi, che agirono in successione nel tempo (GASPARRI, GELICHI 2024), e che trovano conferma nelle informazioni riguardanti un periodo di ingressione marina nel XII secolo (ZEZZA 2014).

Altre tracce materiali sono state identificate nella Laguna Sud, tra il Lido e la foce del Brenta (Ottagono Abbandonato e Fusina), dove si sono rinvenute opere di bonifica e spondali risalenti al periodo compreso tra VII e IX secolo (BRESSAN 1997; BRESSAN, FOZZATI 1997; CANAL 2013). Questi ritrovamenti non sono stati ancora oggetto di indagini approfondite e definitive; tuttavia, la presenza di questi siti, unitamente all'ascesa di Metamauco, suggerisce che, durante l'alto medioevo, la laguna meridionale fosse un'area dinamica dal punto di vista insediativo.

A questi siti si aggiunge il monastero di Sant'Ilario, situato nell'attuale Dogaletto di Mira, ai margini occidentali della Laguna Sud. Fondato su terreni appartenenti alla famiglia aristocratica dei Particiaci, il monastero fu donato ai monaci di San Servolo come luogo più adatto alle loro esigenze. Il sito fu individuato durante interventi archeologici condotti alla fine del XIX secolo, nel corso dei quali furono portate alla luce una chiesa a tre navate del XII secolo; durante le più recenti indagini (ancora in corso) è stato possibile definire l'estensione dell'edificio e individuare la presenza di una chiesa altomedievale e le fondazioni di una torre, verosimilmente anch'essa attribuibile all'alto medioevo (GASPARRI, GELICHI 2024). Pur con un'estensione limitata, gli scavi eseguiti nel 2010 hanno inoltre individuato fasi tardoantiche, testimoniate da una struttura in laterizio, e fasi del VII secolo, attestate da una calcara e da reperti ceramici (MOINE, CORRÒ, PRIMON 2017).

L'importanza attribuita dai duchi al monastero di Sant'Ilario indica che il luogo rivestisse un ruolo strategico, analogo a quello di altri insediamenti lagunari. In particolare, sembra aver esercitato un controllo sulle vie d'acqua che consentivano l'accesso alla laguna e, attraverso di essa, ai canali interni che garantivano un collegamento diretto e rapido con il mare. Questi percorsi si dirigevano sia verso sud, in direzione di Metamauco, sia verso il centro, attraversando Venezia (CORRÒ, MOINE, PRIMON 2017; GELICHI, FERRI, MOINE 2017).

In conclusione, le evidenze archeologiche indicano che il processo di colonizzazione della laguna si intensifica durante i primi secoli dell'alto medioevo. Dai dati raccolti emerge un insediamento diffuso e dinamico, con abitati ubicati in aree nodali, in prossimità delle vie

d'accesso per il mare, con la laguna meridionale che si afferma come un'area cruciale per il controllo e lo sviluppo del territorio (GASPARRI, GELICHI 2024).

Tra il IX e il X secolo, la rilevanza della laguna meridionale si riduce progressivamente, mentre si assiste alla nascita di Venezia quale città (GELICHI 2020). Un punto cronologico fondamentale per la nascita di Venezia è il trasferimento, all'inizio del IX secolo, della sede ducale nell'arcipelago di Rialto, che divenne il punto nevralgico della laguna e portò a un rapido sviluppo urbano e alla nascita della potenza commerciale ben nota per l'epoca medievale e la prima età moderna. La scelta di questa sede, prossima a quella del potere ecclesiastico che si trovava, come già accennato, presso l'attuale area di San Pietro di Castello, fu dettata da motivi strategici legati alla topografia di queste zone: la maggiore stabilità dei suoli, la loro vicinanza al mare e il fatto di essere facilmente collegabili alla parte meridionale della laguna, dove già si trovavano interessi economici dei duchi (GASPARRI, GELICHI 2024; GELICHI 2021).

Questo spostamento portò l'area di Rialto a essere un polo attrattivo per lo sviluppo dell'insediamento. Sebbene le evidenze archeologiche per questo periodo siano alquanto scarse, lo studio condotto sul posizionamento delle chiese altomedievali in rapporto alle conoscenze sulle terre emerse ha dimostrato che gli enti ecclesiastici di IX secolo erano distribuiti nelle aree prospicienti il bacino di San Marco, in aree non stabili (ad eccezione di qualche caso, come il Monastero di Sant'Ilario, che rivestiva comunque un ruolo centrale legato agli interessi economici ducali), e quindi chiaramente con l'intento di posizionarsi in corrispondenza di una zona strategica e importante (FERRI, MOINE 2016; GELICHI, FERRI, MOINE 2017).

A partire dall'XI secolo, il Canal Grande divenne l'asse insediativo principale, come si evince dal diffondersi delle attestazioni di istituti religiosi lungo le due rive e dall'intensificarsi delle attività di bonifica, sia in elevato sia in estensione, in un periodo di ingressione marina. Questo processo si intensificò a partire dal XII secolo e divenne sempre più articolato e frequente nel corso del secolo successivo, quando bonifiche e comunità religiose si individuano anche in aree periferiche, coinvolgendo altresì privati cittadini (FERRI, MOINE 2016). Ad esempio, nel caso dell'area di San Moisè, dove si colloca lo scavo dell'ex cinema San Marco, fonti d'archivio ricordano l'assegnazione di lotti a privati affinché provvedessero a opere di bonifica, concedendo loro, in cambio, la possibilità di costruire in questi terreni le proprie dimore (AGAZZI 1991) (§ 4.7). Questi aspetti riflettono non solo un progressivo ampliamento dello spazio urbano, ma altresì sono un chiaro sintomo di una città demograficamente in espansione (FERRI, MOINE 2016). Tra

XII e XIII secolo, in queste aree si costruisce molto, non più solo in legno o con materiali di reimpiego, ma in laterizio, indizio della crescente disponibilità economica derivante dallo sviluppo di una fiorente economia cittadina (GASPARRI, GELICHI 2024). Nel XIV secolo, quel processo di accentramento, iniziato con lo spostamento della sede ducale nell'area di Rialto, si può dire concluso. In questo periodo Venezia, non solo controlla direttamente gli spazi del centro urbano, regolando e scegliendo, ad esempio, le aree in cui installare le attività produttive considerate più inquinanti e pericolose, ma interviene anche direttamente sul territorio lagunare, fino ad allora gestito in autonomia dalle comunità locali, che da questo momento è percepito come spazio periferico rispetto al centro urbano (FERRI, MOINE 2016).

Da questa descrizione emerge che, tra gli aspetti che hanno condizionato il processo di colonizzazione e la nascita di Venezia, un ruolo fondamentale è stato svolto dall'ambiente, che con le sue trasformazioni ha richiesto continui adattamenti e interventi umani per rendere abitabili le aree destinate agli insediamenti. Dal punto di vista archeologico, tali interventi si manifestano principalmente attraverso opere di bonifica e rialzi dei suoli, finalizzati a contrastare l'innalzamento del livello del mare e a sottrarre terreno alle acque. In ambito archeozoologico, questi terreni, da cui proviene la maggior parte dei reperti, risultano meno indicativi e pongono problemi interpretativi, poiché la loro provenienza non è sempre certa. Tuttavia, possono comunque offrire un contributo significativo alla comprensione delle caratteristiche di questi luoghi.

3. RICERCHE ARCHEOZOOLOGICHE NELLA LAGUNA DI VENEZIA E AREE CONTERMINI

In questa sezione verranno descritti gli studi archeozoologici disponibili per la Laguna di Venezia, con particolare riferimento a quelli relativi a un arco cronologico che, dall'epoca romana, giunge all'età moderna (Fig. 3.1). Queste ricerche non sono numerose e riguardano contesti eterogenei, che variano da siti abitativi e produttivi a contesti con funzione specifica, quali, ad esempio, i pozzi. Accanto ai dati disponibili in letteratura, si presentano i risultati preliminari di indagini ancora in corso concernenti i materiali faunistici di età romana provenienti dalla città di Altino, unitamente ai dati desunti da studi inediti, frutto della ricerca negli archivi della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna.

La tabella 3.1 fornisce l'elenco dei siti considerati; per ciascuno di essi sono indicate le informazioni relative al periodo cronologico, alla tipologia insediativa e, ove disponibili, il numero e la percentuale dei resti dei principali mammiferi domestici oggetto di allevamento. Ulteriori informazioni, anche riguardo alle altre specie, saranno fornite nel corso della trattazione.

Sito	Contesto	Cronologia	NR	% Bue	% Caprovini	% Maiale	Bibliografia
Ca' Tron (sito A) - E.R.	rurale	I-III d.C.	154	82,5	11,7	5,8	BUSANA <i>et al.</i> 2012
Ca' Tron (sito M) - E.R.	rurale	I-II d.C.	199	16,6	58,8	24,6	BUSANA <i>et al.</i> 2012
Altino-Fornasotti - E.R.	urbano	Età imperiale	199	36,7	34,2	29,1	BON, ZAMPIERI 2005
Altino - E.R.	urbano	II-IV d.C.	722	42,9	18,6	38,5	RIEDEL 1985
Altino Area nord - E.R.	urbano	0-50 d.C.	103	12	69	19	RIZZETTO, in corso di studio
Altino Area nord - E.R.	urbano	50-100 d.C.	467	37	40	23	RIZZETTO, in corso di studio
Altino Area nord - E.R.	urbano	100-150 d.C.:	127	61	17	23	RIZZETTO, in corso di studio
Altino Area nord - E.R.	urbano	Età tardoromana	90	23	26	51	RIZZETTO, in corso di studio
Altino loc. ghiacciaia - E.R.	urbano	Età imperiale	745	63	11	26	RIZZETTO, in corso di studio
Pozzo Lova - E.R.	speciale	I d.C.	-	-	-	-	BON, TRABUCCO 2007; BON, TRABUCCO, DELFINO 2001
Pozzo Tenuta Zuccarello - E.R.	speciale	I d.C.	-	-	-	-	BON <i>et al.</i> 2010
Pozzo Ca' Ballarin - E.R.	speciale	I d.C.	-	-	-	-	BON, BUSATO, SFAMENI 2011
Campagna Lupia - E.R.	produttivo?	II a.C.-I d.C.	-	-	-	-	ASTA <i>et al.</i> 2014
Fusina1	rurale	senza data	53	45	42	13	BON 1996
Torcello - T.A./A.M.	urbano	V-VII d.C.	194	25,2	12,4	62,4	RIEDEL 1979
San Lorenzo Ammiana - T.A./A.M.	rurale	VI-VII d.C.	21	-	-	-	GARAVELLO 2012
San Pietro di Castello (1986-1989) - T.A./A.M.	urbano	VI-VIII d.C.	1232	19,6	11,8	68,6	RIEDEL 1988; s.d.
Ca Vendramin Calergi - A.M.	urbano	VII-XI d.C.	393	15	39	45	FECCHIO 2023
Torcello - A.M./B.M.	urbano	VII-XII d.C.	1246	31,8	18,9	49,3	RIEDEL 1979
Torcello - B.M.	urbano	XII-in XIV d.C.	203	31	34	35	RIEDEL 1979
Piazza San Marco - B.M.	urbano	Età tardomedievale	844	51,8	29,4	18,8	BON, GARAVELLO, ZAMPIERI 2012
San Giacomo in Paludo - B.M.	rurale/monastico	XIII-m. XV d.C.	196	13,3	60,7	26	PLUSKOWSKI, SEETAH, GARAVELLO 2014
Heraclia-Cittanova - B.M.	rurale	XII-XIV d.C.	291	42,6	23	34,4	TOSCANO 2008
Mestre - B.M.	artigianale	ante 1513	-	-	-	-	DE MARCH <i>et al.</i> 2024
Mestre - E.M.	urbano/monastico	f. XVI-XVII d.C.	419	76	20	4	RINALDI <i>et al.</i> 2024
Isola del Lazzaretto Nuovo - B.M./E.M.	rurale	non specificata	-	-	-	-	BON 2004
Ca' Zusto - E.M.	urbano/abitativo	in. XVI- in. XVII d.C.	186	23	33	43	BON, DALL'AGLIO, ZAMPIERI 2010
San Giacomo in Paludo - E.M.	rurale/monastico	XVI-XVII d.C.	126	62	25	13	PLUSKOWSKI, SEETAH, GARAVELLO 2014

Tabella 3.1 - Elenco dei siti che hanno restituito campioni faunistici. Quando noti sono indicati il numero e la percentuale dei tre mammiferi domestici principali (E.R. = Epoca Romana; T.A. = Tarda Antichità; A.M. = Alto Medioevo; B.M. = Basso Medioevo; E.M. = Epoca Moderna).

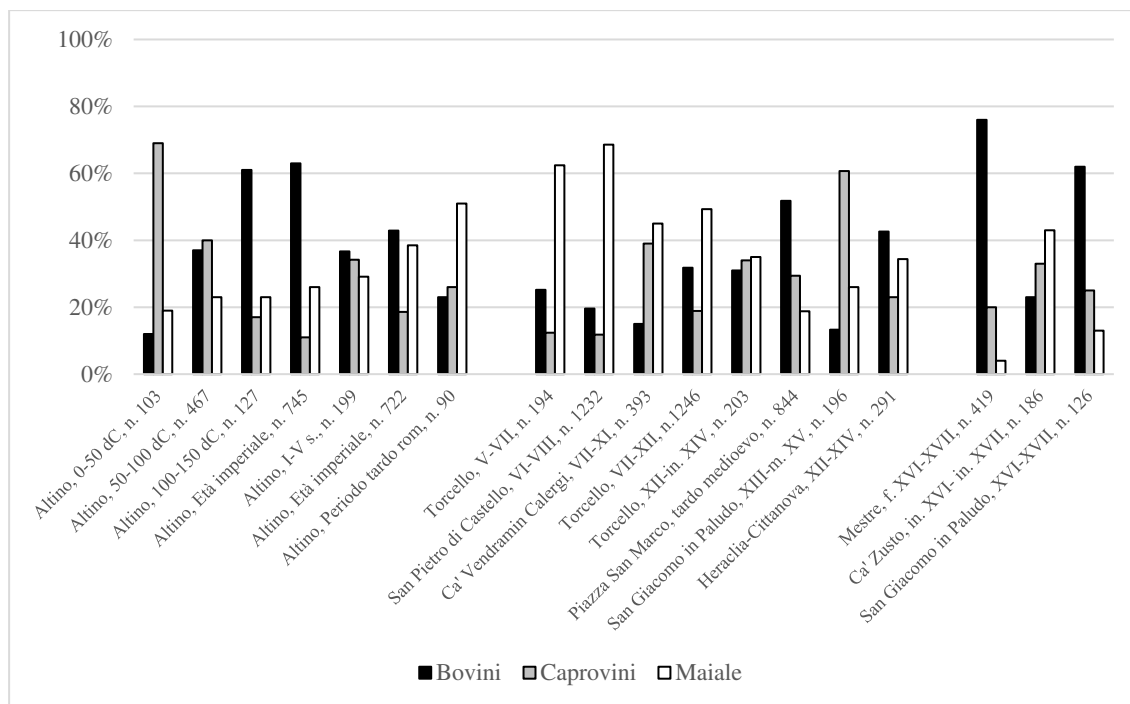


Figura 3.1 - Confronto percentuale del Numero dei Resti (NR) di bovini, caprovini e maiale per i siti considerati, suddivisi per macro-periodi (dati in Tab. 3.1).

3.1. Epoca romana

Per l'epoca romana, alcuni campioni editi provengono da due diversi siti dell'area urbana di Altino (BON, ZAMPIERI 2005; RIEDEL 1985) e da due insediamenti rurali presso la Tenuta Ca' Tron, nell'agro orientale altinate, in un ambiente anticamente di confine tra terra e acqua (BUSANA *et al.* 2012).

A questi contributi si aggiungono i dati preliminari, ancora inediti, di uno studio condotto da Mauro Rizzetto e incentrato sulle faune di epoca romana e altomedievale dell'arco nord-adriatico⁸. Gli insiemi faunistici esaminati riguardano contesti di età imperiale e tardoromana, provenienti da vecchi scavi eseguiti presso l'area a nord del centro altinate (Porta Approdo) (GAMBACURTA 1992; TOMBOLANI 1985) e dagli scavi ancora in corso in località Ghiacciaia/Campo Rialto, dove l'Università Ca' Foscari (Prof. Sperti) sta indagando parte di un quartiere residenziale (DELPOZZO, PAJANO, SPERTI 2023). Da questo recente studio si evince che, ad Altino, nel corso dell'epoca romana aumenta l'importanza relativa dei bovini, mentre, avvicinandoci all'epoca tardoromana, sembra crescere quella

⁸ Lo studio fa parte del progetto MSCA "InTerAguas - Integrating Terrestrial and Aquatic Archaeozoological Studies: Venice and the northern Adriatic lagoons between Antiquity and the Early Middle Ages", svolto presso l'Università Ca' Foscari di Venezia, sotto la supervisione del prof. Sauro Gelichi.

del maiale, nonostante in quest'ultimo caso il dato debba essere considerato con cautela, poiché proveniente da un campione numericamente esiguo, che andrà verificato col prosieguo delle analisi.

Una maggiore abbondanza di bovini, anche se di poco rispetto ai maiali, si osserva anche dallo studio di Riedel (1985), che ha interessato un insieme di reperti ritrovati negli strati di abbandono di due ambienti contigui, indagati all'inizio degli anni '80 del secolo scorso, nelle vicinanze di Porta Approdo (TOMBOLANI 1985).

Similmente, i dati riguardanti lo scavo in località Fornasotti, nel settore meridionale della città, mostrano una prevalenza di bovini, sebbene con frequenze più equilibrate rispetto agli altri due gruppi tassonomici economicamente più sfruttati (BON, ZAMPIERI 2005). In quest'area gli scavi, oltre a evidenze dell'abitato di età preromana e tardoromana, avevano messo in luce alcune strutture di piena età imperiale, tra cui una grande fossa di scarico, contenente rifiuti di diversa natura, prevalentemente costituiti da resti di fauna e da frammenti di materiale edile (GAMBACURTA 2005).

I bovini sono la specie più attestata anche a Ca' Tron, presso il sito A, identificato come una villa rustica, mentre nel sito M prevalgono i caprovini. Il dato, in questo caso, riflette molto probabilmente la specificità del sito, che è stato interpretato come un centro specializzato nell'allevamento di caprovini. In quest'area sono state ritrovate strutture che è stato ipotizzato servissero per la stabulazione degli animali, funzione confermata da confronti tipologici, nonché dall'analisi del contenuto di fosforo nel terreno (BUSANA *et al.* 2011; 2012).

Da questi studi, quindi, si può osservare come i bovini rappresentassero una voce particolarmente importante dal punto di vista economico-alimentare. I capi risultano macellati sia per il rifornimento di carne, ma soprattutto in età adulta o addirittura avanzata, quando evidentemente non erano più utili per altri scopi. I dati forniti dallo studioso tedesco (RIEDEL 1985) indicano, inoltre, la presenza di vacche e di numerosi individui castrati, anche di taglia notevole. Ugualmente, presso la villa di Ca' tron (sito A) sono documentati alcuni animali di dimensioni medio-grandi, e animali di notevole taglia stanno emergendo anche dallo studio di Mauro Rizzetto.

Tutti questi aspetti sono spesso ricorrenti nei siti romani del nord Italia, dove il bestiame veniva costantemente sfruttato in gran numero nei lavori agricoli, in particolare per arare i campi (MACKINNON 2004a; 2010).

Le età di morte dei caprovini suggeriscono, in genere, uno sfruttamento diversificato delle greggi, indirizzato a utilizzare tutti i prodotti che questi animali potevano offrire; inoltre,

solitamente le pecore sono più frequenti delle capre. L'esclusiva presenza di pecore – nei materiali analizzati da Riedel (1985) –, macellate in età sub-adulta e adulta, non solo suggerisce uno sfruttamento anche dei prodotti secondari (latte e lana), ma supporta quanto già noto dalle fonti scritte e archeologiche circa l'importanza dell'allevamento ovino in area altinate, dalle cui pecore si ricavava una lana tra le più pregiate dell'Impero (BASSO, BONETTO, BUSANA 2011; BUSANA, BASSO 2012). Una maggioranza di sub-adulti e di giovani adulti, seguiti da animali più anziani, è proposta anche dai risultati preliminari dello studio dei campioni di Porta approdo e di località Ghiacciaia/Campo Rialto, eseguiti da Mauro Rizzetto.

Per quanto concerne i maiali, dalle analisi relative all'età di morte, appare che questa specie fosse macellata all'interno di varie fasce d'età, con una tendenza a preferire gli animali che avevano raggiunto il massimo peso corporeo, secondo un modello tipico per quel periodo. Accanto alle principali specie domestiche oggetto di allevamento, abitualmente utilizzate per fini alimentari e dominanti negli insiemi faunistici, in questi siti sono documentati, da rari resti, il gallo domestico e altri animali domestici che normalmente non rientravano nella dieta (cane e cavallo). Del tutto assenti sono le specie frutto di attività venatoria, mentre la dieta era integrata, forse in maniera secondaria, da prodotti derivanti da attività di pesca e raccolta, come indirizzano a sostenere i resti di molluschi, prevalentemente marini, e un dentello di razza chiodata, quest'ultimo rinvenuto in località Fornasotti.

Per l'epoca romana, disponiamo di importanti informazioni derivanti dallo studio dei reperti faunistici rinvenuti in contesti che possiamo definire "speciali". L'analisi di questi materiali ha contribuito ad approfondire la conoscenza sull'ambiente che caratterizzava i luoghi in cui tali strutture erano inserite, agli inizi del I secolo d.C.

Si tratta di due pozzi per l'acqua, praticamente coevi, datati tra il I sec. a.C. e il I d.C., i quali hanno restituito numerosissimi elementi scheletrici di fauna selvatica di piccole e medie dimensioni e di molluschi. Uno di questi è stato indagato presso Lova di Campagna di Lupia, nella fascia perilagunare della Laguna Sud; in esso è stato recuperato un deposito formato da migliaia di resti di piccoli e medi mammiferi, rettili e anfibi, formatosi, secondo le analisi al C14, in un periodo compreso tra il 50 e il 128 d.C. (BON, FOZZATI 2011; BON, TRABUCCO 2007; BON, TRABUCCO, DELFINO 2001). Il secondo, situato la Tenuta Zuccarello (Comune di Marcon), nella parte settentrionale del territorio lagunare, a pochi

chilometri da Altino, ha restituito resti di piccoli mammiferi, anfibi, rettili, uccelli, oltre a migliaia di gusci di gasteropodi terrestri e dulciacquicoli (BON *et al.* 2010)⁹.

Sulla formazione di questi depositi esistono due ipotesi. Quella prevalente suggerisce che gli animali si sarebbero introdotti naturalmente all'interno dei pozzi, dopo il loro abbandono, rimanendovi intrappolati (BON, TRABUCCO 2007; BON, TRABUCCO, DELFINO 2001); in alternativa, è stato proposto – in particolare per quanto riguarda il pozzo di Tenuta Zuccarello – che una parte degli animali possa essere confluita nel pozzo, trasportata dall'acqua ad esso collegata, dopo essere morta nelle vicinanze (VILLA, BON, DELFINO 2020). È certo, comunque, che in entrambi i casi i corpi furono coperti da depositi alluvionali prodotti da esondazioni fluviali, nel giro di tempi ristretti (BON, TRABUCCO 2007; BON, TRABUCCO, DELFINO 2001).

Dalle specie individuate è emerso che l'ambiente circostante i due siti si doveva presentare estremamente vario e complesso, con un paesaggio prevalentemente caratterizzato da paludi, corsi d'acqua e boschi, accanto ai quali erano presenti prati asciutti. Inoltre, mentre nella Laguna Sud l'ambiente sembra essere stato maggiormente soggetto ad esondazioni e scarsamente antropizzato, nella Laguna Nord doveva essere più controllato dall'azione umana (BON, BUSATO, SFAMENI 2011).

Altri dati a conferma del quadro ambientale appena descritto, prevalentemente a regime fluviale e con ampie coperture forestali, provengono dalla fauna selvatica identificata in seguito alle esplorazioni condotte nel tratto terminale del Canale del Cornio, sempre a Campagna Lupia. Nonostante per questo campione faunistico, databile all'epoca tardo-repubblicana/inizio imperiale, esistano solo dati qualitativi, essi descrivono un panorama abbastanza vario di specie, che comprende, oltre a fauna domestica, cervo, cinghiale, volpe, martora/faina, lontra, castoro e testuggine palustre (ASTA *et al.* 2014).

3.2. Età tardoantica e altomedievale

I dati archeozoologici per l'età tardoantica e altomedievale della Laguna di Venezia sono limitati a pochi siti, parte dei quali presenta dati statisticamente poco significativi o cronologicamente poco affidabili.

⁹ Un altro esempio proviene dal sito di Ca' Ballarin, in località Cavallino-Treporti (Laguna nord). In questo caso si tratta di un pozzo-cisterna di epoca romana che ha restituito resti faunistici da uno strato attribuito al I secolo d.C. Lo studio inedito è stato condotto dal dott. Mauro Bon. L'associazione faunistica comprende molluschi, uccelli e mammiferi, tra i quali un cranio di ratto nero (*Rattus rattus*) (BON, BUSATO, SFAMENI 2011).

È questo, ad esempio, il caso dei materiali raccolti durante lo scavo di emergenza presso il sito archeologico di Fusina 1, unico contesto relativo alla parte meridionale della laguna di Venezia, per questo periodo. Il sito, individuato nel 1994 a circa 3-4 metri di profondità nei pressi della foce del canale del Brenta, è stato interpretato come parte di un vasto insediamento che vide una lunga fase di vita (BRESSAN 1997; BRESSAN, FOZZATI 1997). Le ceramiche, insieme alle analisi radiometriche condotte su numerosi campioni lignei rinvenuti, documentano un uso del sito dal V-VI secolo agli inizi del XVI secolo (ANGLANI, BRESSAN, TONIOLO 2000). Tuttavia, a causa delle particolari caratteristiche deposizionali e di una situazione piuttosto compromessa, i pochi reperti faunistici raccolti risultavano frammentari a reperti ceramici riferibili a cronologie diverse, rendendo impossibile una datazione puntuale. Tra questi resti, che testimoniano la presenza sia di specie domestiche sia di specie selvatiche, è stata rinvenuta una porzione di cranio di un delfino (cfr. *Tursiops truncatus*) con evidenti tracce di macellazione, suggerendone il consumo, secondo un uso ancora frequente fino agli inizi del secolo scorso (BON 1996).

Un altro piccolo gruppo di resti, che consente solo considerazioni di tipo qualitativo, è stato recuperato durante gli scavi condotti presso l'isola di San Lorenzo d'Ammiana, situata nella Laguna Nord, a nord di Torcello, da parte dell'Università Ca' Foscari di Venezia (GELICHI, MOINE 2012). I reperti faunistici furono rinvenuti all'interno di una fossa di scarico, in associazione con materiali di diversa natura attribuibili a un orizzonte cronologico compreso tra il VI e il VII secolo; dalla loro analisi si è ipotizzato che provenissero da un edificio abitativo di buon tenore economico. Nonostante la scarsità del materiale, è stato possibile supporre che l'insieme faunistico derivasse principalmente da rifiuti domestici, sulla base della tipologia di elementi anatomici e delle tracce di macellazione osservate sugli stessi. Questo ha permesso di ottenere alcune informazioni sui consumi carnei da parte degli abitanti dell'isola. Oltre alle consuete specie domestiche (principalmente maiali e caprovini, seguiti dai bovini), la dieta prevedeva anche polli, anatre, pesci e crostacei (GARAVELLO 2012).

L'analisi integrata di tutte le classi materiali ha, inoltre, fornito indicazioni sulle modalità di formazione di questo deposito e sulle pratiche di smaltimento dei rifiuti da parte degli abitanti. Nella fossa furono gettati sia le macerie prodotte dalla riorganizzazione degli spazi dell'edificio, sia rifiuti associati alle attività di preparazione alimentare. Tra i materiali rinvenuti, i manufatti ceramici erano prevalentemente rappresentati da pentole per la cottura e da anfore destinate alla conservazione degli alimenti. L'elevato grado di frammentazione dei reperti – ossei, ceramici e vitrei –, insieme alla presenza di tracce di

rosicatura da parte di roditori sui resti osteologici, suggerisce che questi rifiuti domestici fossero stati accumulati temporaneamente in un'area aperta e non strutturata, presumibilmente situata nelle immediate vicinanze dell'abitazione (SABBIONESI 2012).

I dati archeozoologici più consistenti, finora disponibili per la Laguna di Venezia dei periodi tardoantico e altomedievale, sono quelli pubblicati da Alfredo Riedel nel 1979 (RIEDEL 1979)¹⁰. Lo studio riguarda i materiali faunistici emersi durante gli scavi condotti a Torcello nel 1961-1962 dall'équipe italo-polacca, nell'area antistante la cattedrale di Santa Maria Assunta (scavo II) e nella vicina zona della chiesetta di San Marco a Torcello (scavo I) (LECIEJEWICZ, TABACZYNSKA, TABACZYNSKI 1977). Le indagini archeologiche misero in luce livelli di bonifica, strutture pertinenti a un'officina vetraria altomedievale, parte di un cimitero e resti di edifici bassomedievali, documentando una sequenza complessiva che va principalmente dall'età tardoantica ai giorni nostri.

Dallo studio di Riedel (1979) emerge che, nel periodo tardoantico e altomedievale, l'approvvigionamento carneo derivava essenzialmente dagli animali domestici, tra i quali il maiale risulta la specie più importante. I capi venivano macellati prevalentemente da giovani, a conferma dell'impiego di questo *taxon* esclusivamente per il rifornimento carneo, sebbene siano presenti anche esemplari adulti. La popolazione suina comprendeva maschi e femmine, forse con una leggera prevalenza di queste ultime, ed era composta da esemplari piuttosto grandi e robusti, quando confrontati con le popolazioni montane.

I bovini erano rappresentati prevalentemente da individui femminili di età avanzata, quindi sfruttati in vita per la produzione di latte e per la riproduzione. In linea con i dati di epoca romana, si tratta ancora di animali di taglia piuttosto robusta.

I resti di caprovini suggeriscono una prevalenza di pecore, allevate per un uso intensivo e diversificato delle greggi, come indicato dalla presenza di animali soprattutto adulti, impiegati per ricavarne latte e lana. Anche in questo caso sembrano prevalere le femmine e i dati osteometrici indicano esemplari di dimensioni medio-grandi.

Del tutto secondario risulta l'apporto fornito dai prodotti della caccia ai mammiferi, testimoniati da pochi elementi di cervo, capriolo e lepre. Sotto questo specifico aspetto, lo studio dei resti di avifauna sembra fornire un quadro differente (TONON 1981). Tuttavia, non è possibile correlare tali resti alla sequenza stratigrafica, poiché sono stati trattati come

¹⁰ In questo paragrafo non è incluso lo studio preliminare dei reperti raccolti durante la prima campagna di scavo condotta presso l'area a nord della Cattedrale di Torcello (SEETAH, PLUSKOWSKI 2014). Tali materiali sono stati rivisti e uniti ai reperti raccolti nel corso delle campagne successive, nel corso di questa ricerca (§ 4.2 e 6.2).

insieme unitario, non consentendo di ricondurli a un contesto stratigrafico preciso. Inoltre, per le diverse specie riconosciute, non vengono forniti dati quantitativi, limitando ulteriormente le possibilità di analisi. Ciononostante, dalla nota presentata da Marco Tonon nel corso del simposio italo-polacco tenutosi a Venezia agli inizi degli anni '80 del secolo scorso (*Le origini di Venezia* 1981), si ricava che la metà dei reperti determinati appartiene a forme selvatiche e che la maggior parte di essi proviene dai livelli di VII-IX secolo (TONON 1981). La composizione faunistica mostra inoltre una discreta varietà di specie, che comprendono principalmente anatre, tipiche di acque interne più o meno salmastre, conformemente alle caratteristiche ambientali in cui era situato l'abitato.

Nel corso delle indagini archeologiche svolte a San Pietro di Castello tra il 1986 e il 1992 (TUZZATO 1991; TUZZATO, FAVERO, VINALS 1993), furono recuperati numerosissimi reperti. Alfredo Riedel si occupò dello studio dei materiali relativi alle prime quattro campagne di scavo, i cui risultati sono conservati negli archivi della Soprintendenza (RIEDEL 1988; s.d.).

Le frequenze relative evidenziano, per le fasi altomedievali di questo sito, una forte dominanza del maiale sulle altre specie. I bovini sono rappresentati quasi esclusivamente da esemplari pienamente adulti, per i quali si è ipotizzato uno sfruttamento per il lavoro prima della macellazione, mentre caprovini e maiali sono presenti con individui più giovani. Si tratta di animali di discrete dimensioni, specialmente per quanto riguarda i maiali, che venivano macellati e consumati interamente sul posto; tuttavia, è stato ipotizzato che la maggior parte di essi fosse importata dalla terraferma (soprattutto i bovini).

Oltre a queste specie, che costituiscono la quasi totalità dei reperti, sono segnalati scarsi resti di altri mammiferi domestici (cavallo e gatto) e selvatici (cervo e lepre), a conferma della scarsa rilevanza che la fauna selvatica rivestiva in questo sito. Le relazioni menzionano, inoltre, il recupero di resti attribuibili a uccelli domestici e selvatici, a tartarughe e a pesci. Sebbene tali reperti non siano stati inclusi nelle analisi condotte da Riedel, essi forniscono comunque una testimonianza della presenza di queste specie all'interno dell'abitato¹¹.

A questi studi, si aggiunge una recente ricerca sull'insieme faunistico portato alla luce durante le indagini archeologiche eseguite nel cortile di Ca' Vendramin Calergi (FECCHIO 2023). I materiali analizzati provengono dalle fasi più antiche, che riguardano una struttura

¹¹ Nel presente progetto, i risultati dello studio di Riedel sono stati integrati con quelli prodotti dallo studio dei reperti recuperati nel corso della campagna di scavo effettuata nel 1992 (§ 4.4. e 6.4).

abitativa con alzati in materiale deperibile, piano pavimentale in argilla e focolare a terra, interpretata come “casone” (VII-VIII secolo), e dalla successiva fase di abbandono, con sporadiche tracce di frequentazione (IX-X) (GOBBO 2005).

Anche in questo sito la fauna selvatica è meno rappresentata rispetto a quella domestica; ciononostante, essa mostra una discreta variabilità specie, sufficienti a testimoniare pratiche di raccolta, di pesca e di caccia. Tra le specie prevalgono i molluschi marini, ma sono testimoniati anche pesci, cervo, capriolo, volpe, lepre e anatidi.

La proporzione tra i tre gruppi di principali mammiferi domestici vede una preponderanza di maiali e di caprovini sui bovini¹². Completano il quadro faunistico resti di gallo domestico e di cavallo. Capre e pecore sono rappresentate in modo simile e, come rilevato anche per i bovini, prevalgono gli individui adulti.

Dallo studio emerge che all’approvvigionamento carneo contribuivano risorse diversificate che provenivano dall’allevamento, forse praticato nelle vicinanze dell’abitato. La dieta prevedeva inoltre il consumo di prodotti lagunari e di risorse ottenute da occasionali attività di caccia ai mammiferi. Sulla base di questi ultimi, si è ipotizzato che le aree circostanti il sito fossero caratterizzate dalla presenza di boschi, anche se non è stata esclusa l’importazione di selvaggina.

3.3. Età bassomedievale

Passando ai contesti bassomedievali, le informazioni disponibili provengono da Torcello, dall’isola di San Giacomo in Paludo e dal sito di Cittanova-*Heraclia*. In questi siti si rileva una maggiore variabilità nella composizione delle tre principali categorie di mammiferi domestici, con una progressiva richiesta di carne bovina e caprovina e un minore consumo di carne suina.

A Torcello (RIEDEL 1979), dove ancora sono abbondanti i resti di maiale, il rapporto numerico tra le tre principali categorie di animali domestici è più equilibrato rispetto alle epoche precedenti. Accanto a queste specie, gli unici altri elementi presenti per questo periodo, riguardano una porzione di mandibola e alcuni denti di un delfino (cfr. *Tursiops truncatus*), specie frequente nel Mediterraneo e, come si è già avuto modo di ricordare

¹² I caprovini risultano più numerosi, anche se non di molto, dei maiali in base al conteggio del Numero Minimo degli Individui.

sopra, normalmente presente nei mercati ittici dell'area veneziana fino agli inizi del secolo scorso.

Per Cittanova-*Heraclia*, centro agricolo in passato più spiccatamente prossimo alla laguna rispetto a oggi, esiste un lavoro di tesi che descrive parzialmente la fauna rinvenuta durante i sondaggi archeologici condotti nel 1994-1995 presso la tenuta Moizzi (TOSCANO 2008)¹³, all'interno di un'area che aveva restituito, nel corso di esplorazioni precedenti, evidenze che documentavano una lunga fase insediativa dall'età del Bronzo a quella medievale (BLAKE *et al.* 1988; SALVATORI 1989; 1990; 1992). I reperti faunistici, secondo quanto riportato nell'elaborato, provengono quasi esclusivamente da scarichi domestici attribuibili, in base alla ceramica in associazione, a un lasso di tempo compreso tra il XII e il XIV secolo¹⁴.

In questo sito prevalgono i bovini, seguiti dai maiali; più scarso è l'apporto dei caprovini. Alcuni elementi anatomici di bue di piccole dimensioni hanno condotto la studiosa ad ipotizzare la presenza di una razza bovina di taglia minuta, accanto a individui di dimensioni maggiori. Altre specie domestiche comprendono il cavallo e il gatto.

Più variegato è il panorama delle specie selvatiche, alcune delle quali probabilmente frutto di caccia e di pesca, mentre altre potrebbero essere state presenti naturalmente nel sito. Sono attestati cervo, capriolo, cinghiale, lepre, volpe, lontra e testuggine palustre; completano l'associazione faunistica alcuni elementi di rana, di un piccolo roditore, di uccelli e di pesci. Complessivamente, questi reperti confermano la presenza di un paesaggio ricco di ambienti umidi, in cui anche il bosco rivestiva verosimilmente un ruolo non secondario.

I materiali provenienti dagli scavi nell'area di San Marco a Venezia, nell'area compresa tra le due colonne e la riva della pescheria, costituivano prevalentemente riporti connessi alle opere di rifacimento della sponda e del molo antistante, realizzate in epoca bassomedievale (BORTOLETTO 2008). I campioni sono di nuovo dominati da resti di bovini, in questo caso seguiti dai caprovini (le pecore sono maggioritarie) e dai maiali, testimoniati soprattutto da porzioni anatomiche interpretabili come scarti delle prime fasi di macellazione (mandibole, denti sciolti, frammenti cranici ed estremità degli arti) (BON, GARAVELLO,

¹³ Lo scavo, mai pubblicato, fu condotto dal Gruppo Archeologico di Meolo sotto la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologica del Veneto.

¹⁴ I materiali di questo scavo sono stati rivisti nel corso del presente progetto. Essi provengono da numerosi saggi. La documentazione di scavo risulta alquanto lacunosa: mancano indicazioni stratigrafiche e non è stato possibile risalire agli studi delle ceramiche ritrovate nel corso delle indagini, né recuperare i reperti stessi per verificare quali fossero i reperti effettivamente riferibili a questo arco cronologico. Si è pertanto preferito espungere dal progetto questo insieme faunistico.

ZAMPIERI 2012). Bovini e caprovini sono rappresentati da individui giovani, adulti e senili, mentre per i suini si ha una prevalenza di animali macellati entro il terzo anno di età. Da questi strati provengono anche alcuni resti di gallo domestico e di uccelli selvatici, tra cui un elemento di cigno con evidenti tracce di macellazione, che ne attestano l'impiego alimentare. Completano il quadro faunistico alcune specie di molluschi marini, tipici delle zone in esame¹⁵.

I resti provenienti da San Giacomo in Paludo riguardano le fasi di occupazione dell'isola da parte di un monastero cistercense femminile, tra il XIII e la metà del XV secolo, e da parte di una comunità di frati francescani, tra il XVI e il XVII secolo (FERRI, MOINE 2014c).

Durante la fase monastica femminile si registra una netta superiorità di caprovini, consumati prevalentemente da giovani adulti, e quindi presumibilmente allevati per la produzione carnea, anche se non manca la testimonianza di animali pienamente adulti, sfruttati per i prodotti secondari. I pochi resti di bovini appartengono a individui macellati in età avanzata, mentre i maiali erano abbattuti in giovane età (PLUSKOWSKI, SEETAH, GARAVELLO 2014)¹⁶.

Degna di nota, in questo contesto, è la notevole presenza di ossa di pollo (sono stati ritrovati anche numerosi frammenti di uovo), di molluschi e di pesci, recuperati grazie a un'accurata setacciatura dei sedimenti antropizzati, e la cui abbondanza appare coerente con le prescrizioni alimentari dettate dalla regola monastica.

L'analisi della distribuzione degli elementi anatomici ha portato a supporre che alcuni tagli di carne, soprattutto per quanto riguarda i bovini, venissero importati dalla terraferma.

Infine, relativo verosimilmente anch'esso all'epoca bassomedievale, è un recente lavoro che tratta i materiali recuperati durante i lavori per la realizzazione del Museo M9 a Mestre, nell'area dove sorgeva il Monastero di Santa Maria delle Grazie (ASTA, STEVANATO, TROVÒ 2020). I materiali pertinenti questa fase provengono da un contesto stratigrafico anteriore al 1513, anno in cui si data la costruzione del monastero (DE MARCH *et al.* 2024). Si tratta di un lotto di reperti ossei costituito essenzialmente da elementi di pecore e di bovini. Pochi altri resti completano l'insieme: uno di maiale, tre di gatto e uno di oca.

¹⁵ I materiali faunistici di questo scavo sono stati riesaminati nel corso di questa ricerca, allo scopo di adattarli al protocollo di registrazione e seguendo le indicazioni cronologiche che, al momento del precedente studio, erano ancora in fase di definizione (§ 4.6 e 6.6).

¹⁶ I reperti faunistici provenienti da questa fase, e limitatamente all'US 3507, dalla quale proviene la quasi totalità dei resti riferibili a questo periodo, sono stati rivisti in questo progetto al fine di adattare lo studio al protocollo di registrazione e di approfondire alcune analisi utili alle domande di questa ricerca (§ 4.9 e 6.9).

Dall'analisi si è ipotizzato che l'assemblaggio faunistico fosse composto da scarti di alimentari e da rifiuti legati ad attività artigianali connesse alla concia delle pelli. Queste ultime sono suggerite dall'abbondante presenza di metapodiali, per quanto riguarda le pecore, e di falangi, in relazione ai bovini, nonché dal confronto con campioni faunistici analoghi provenienti da contesti interpretati come concerie.

A una cronologia affine, secondo il dato ceramico, si riferisce anche un piccolo assemblaggio di resti raccolti durante gli interventi eseguiti presso l'isola del Lazzaretto Nuovo a Venezia, agli inizi degli anni 2000 (FAZZINI 2004).

I materiali, rinvenuti all'interno di una fossa di fondazione di un muro che separava due piccole abitazioni utilizzate per le quarantene di merci e persone, risultavano estremamente frammentati, impedendo nella maggior parte dei casi l'identificazione anatomica e tassonomica, e consentendo pertanto solamente alcune considerazioni di tipo qualitativo (BON 2004).

L'analisi ha evidenziato che i rifiuti erano costituiti principalmente da scarti alimentari riconducibili al consumo di bovini, seguiti da caprovini e da suini, oltre che da una discreta varietà di molluschi. Una piccola parte del campione ha inoltre rilevato la presenza di specie non destinate all'alimentazione, come cani, gatti e ratti.

3.4. Età moderna

Infine, si presentano i dati relativi ad alcuni contesti della prima età moderna, collocabili in un periodo compreso tra il XVI e il XVII secolo. Essi riguardano due siti monastici (San Giacomo in Paludo e Monastero di Santa Maria delle Grazie) e un contesto residenziale (Ca' Zusto).

Nel campione relativo alla fase di occupazione dei frati francescani presso l'isola di San Giacomo in Paludo, i bovini risultano la specie più abbondante, mentre caprovini e maiali rivestono un ruolo secondario. Decisamente scarsa è la presenza di pollame, così come quella di fauna acquatica; questo dato potrebbe dipendere, almeno in parte, dalla mancata vagliatura dei terreni scavati (PLUSKOWSKI, SEETAH, GARAVELLO 2014)

Gli autori ipotizzano che le diverse proporzioni tra gli animali consumati dalle monache e dai frati possano riflettere cambiamenti nel tenore di vita delle due comunità. Allo stesso tempo, le diverse quantità di reperti nei due insiemi faunistici potrebbero essere dovute a differenti abitudini nella gestione dello smaltimento dei rifiuti. Tuttavia, una corretta

interpretazione risulta ostacolata dal basso numero di reperti e dalle diverse tecniche di raccolta impiegate per questi insiemi faunistici.

Nell'area del Monastero di Santa Maria delle Grazie, in uno spazio originariamente destinato ad orto, sono stati ritrovati resti faunistici e ceramici all'interno di alcune rifiutaie, che documentano i consumi della piccola comunità di monache. I reperti ceramici datano questi scarichi tra la fine del XVI e il XVII secolo (RINALDI *et al.* 2024). All'approvvigionamento carneo contribuivano sia mammiferi domestici sia pollame. Tra i mammiferi, prevalgono di gran lunga i bovini, seguiti dai caprovini e da scarsi resti di maiali. Attestato è anche il coniglio. Particolarmente rilevante appare il consumo di gallo domestico, che costituisce la seconda specie per numero di resti dopo i bovini. La dieta veniva integrata ricorrendo, probabilmente in maniera occasionale, ad altre specie avicole, tra cui, anatre, oche, piccioni e cigni. Da un lato, l'abbondante presenza di resti di avifauna sembra indicare una certa aderenza ai precetti della regola benedettina; dall'altro, sorprende l'assenza totale di resti ittici, verosimilmente spiegabile con l'assenza di setacciatura dei depositi durante le indagini.

Il gallo domestico veniva con ogni probabilità allevato all'interno del recinto monastico, anche per il rifornimento di uova, oppure introdotto attraverso la riscossione di canoni, come si evince dalla documentazione d'archivio esaminata dagli autori. Per quanto riguarda le altre specie, in particolare i bovini, l'analisi suggerisce l'approvvigionamento di parti selezionate introdotte dall'esterno, provenienti da esemplari attribuibili a differenti classi di età. I resti di caprovini appartengono soprattutto ad animali giovani, destinati prevalentemente alla produzione carnea.

Nel corso dei lavori di riqualificazione di Palazzo Ca' Zusto, a Venezia, dimora di una nobile famiglia di mercanti, è stato condotto uno scavo archeologico d'emergenza che ha documentato diverse fasi di frequentazione. La frazione dominante dei reperti proviene dall'ultima di esse, cronologicamente compresa tra gli inizi del XVI e gli inizi del XVII secolo (BON, DALL'AGLIO, ZAMPIERI 2010)¹⁷.

Le specie identificate, associate all'analisi della distribuzione degli elementi anatomici e delle tracce di macellazione, indicano che la maggior parte dei reperti è riconducibile a

¹⁷ Oltre alla fase descritta in questo paragrafo, sono state individuate altre tre fasi: due riferibili a un periodo precedente alla costruzione del palazzo (VIII e XIII secolo) e una terza, relativa alla prima frequentazione dell'edificio (inizi XV-inizi XVI secolo). Questi contesti hanno restituito pochissimi reperti.

rifiuti alimentari. I maiali costituiscono la specie numericamente più importante, seguiti da caprovini e bovini¹⁸. Non trascurabile è anche l'apporto offerto dal gallo domestico.

Oltre a queste specie, è documentata la presenza di animali da compagnia, come cani e gatti, e di altri solitamente non destinati al consumo alimentare, come il cavallo. Numerosi sono i reperti di specie selvatiche ottenute tramite pesca e raccolta, in particolare molluschi, con una presenza più limitata di pesci e crostacei. Quasi irrilevante risulta, invece, il ricorso a mammiferi selvatici per fini alimentari, attestati unicamente dalla presenza di un palco di capriolo.

I dati archeozoologici suggeriscono che, oltre ai rifiuti alimentari, sono presenti anche scarti derivanti da attività artigianali legate al recupero dell'astuccio corneo, come indicato dalla presenza di un discreto numero di cavicchie ossee di capra. Tali attività potrebbero essere correlate ad altre lavorazioni svolte in alcuni ambienti del complesso, segnalate dal rinvenimento di vasche (probabilmente utilizzate per la tintura dei tessuti) e di scarti di produzione ceramica.

I dati presentati in questo capitolo, sebbene discontinui e spesso ottenuti da campioni statisticamente limitati e analizzati con approcci metodologici differenti, offrono preziose informazioni sul contesto ambientale e forniscono spunti di riflessione sulle pratiche di gestione delle risorse animali e sulle abitudini alimentari nel corso di un ampio arco cronologico, rappresentando un importante punto di riferimento per i risultati prodotti da questo studio.

¹⁸ Il calcolo del Numero Minimo degli Individui suggerisce una prevalenza di caprovini, seguiti da maiali, mentre del tutto secondaria appare l'importanza dei bovini.

4. SITI E MATERIALI

Questo capitolo introduce i siti dai quali provengono i campioni faunistici analizzati in questo progetto. Per ogni sito verranno descritte le principali evidenze archeologiche, raccolte attraverso i dati editi e, per quei contesti ancora inediti o editi solo in parte, dallo studio della documentazione di scavo conservata presso gli archivi della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna.

Sono stati analizzati complessivamente nove campioni faunistici, recuperati da altrettanti siti ubicati tra il settore settentrionale della Laguna di Venezia e il centro urbano (Fig. 4.0.1). La maggior parte di questi insiemi faunistici non era mai stata sottoposta ad analisi archeozoologiche; in alcuni casi sono stati invece riesaminati campioni già oggetto di studi preliminari (Jesolo-Antiche Mura; Piazza San Marco, area antistante il molo; San Giacomo in Paludo), al fine di approfondire specifici aspetti ritenuti di particolare rilevanza per gli obiettivi del presente progetto (Tab. 4.0.1).

I materiali provengono da indagini archeologiche condotte sia in regime di assistenza archeologica, in occasione di lavori di riqualificazione urbana, sia nell'ambito di progetti di ricerca. Nel primo caso ricadono i contesti di Torcello (area a est della Basilica, di Piazza San Marco (entrambi i siti), di Rialto e dell'ex cinema San Marco; nel secondo rientrano gli scavi eseguiti a Jesolo, a Torcello-presso l'area nord della Basilica, a San Pietro di Castello e a San Giacomo in Paludo.

Molti di questi siti hanno restituito evidenze appartenenti a diverse fasi cronologiche, consentendo un'analisi diacronica del contesto insediativo. Nell'ambito del progetto, pur rispettando la scansione temporale definita dalla sequenza stratigrafica, in alcuni casi i materiali sono stati raggruppati in intervalli cronologici più ampi, accorpando più fasi tra loro, al fine di ottenere campioni statisticamente più significativi. I criteri di raggruppamento adottati sono indicati all'interno del paragrafo "Il campione faunistico". Gli accorpamenti hanno comunque cercato di rispettare una suddivisione cronologica, definita a priori, funzionale a poter cogliere possibili variazioni o continuità nel corso del tempo.

Sito archeologico	Abbreviazione	Tipo di insediamento	Cronologia	Bibliografia
Jesolo-Antiche Mura	JES	rurale	IV-VI sec.	GELICHI, CADAMURO, CIANCIOSI 2018
			VI-VII sec.	
			XII sec.	
Torcello, area a nord della Basilica	TOR-nord	urbano	VI-VIII sec.	CALAON, ZENDRI, BISCONTIN 2014
			VIII-X sec.	
			XI-XIII sec.	
			XIII-XV sec.	
Torcello, area a est della Basilica	TOR-est	urbano	VI-VIII sec.	TOMBOLANI 1988
			VIII-X sec.	
			X-XIII sec.	
			XIV-XV sec.	
San Pietro di Castello	SPC	urbano	m. V-m. VI sec.	TUZZATO 1991; 1994; TUZZATO, FAVERO, VINALS 1993
			f. VI-VII sec.	
			f. VII-2a m. VIII sec.	
Piazza San Marco, scavo attorno alla Basilica	PSM-Bas	urbano	pre VIII-IX sec.	BORTOLETTO 2023
			VIII-IX sec.	
			post XIII sec.	
Piazza San Marco, area antistante il molo	PSM-Molo	urbano	XIII-XIV sec.	BORTOLETTO 2008
			f. XV - in. XVI sec.	
Ex cinema San Marco	CSM	urbano	VII-VIII sec.	VALLE 2022
			XIII-XIV sec.	
Rialto, Campo della Pescaria	Rialto	urbano/mercato	f. XIV-m. XV sec.	BORTOLETTO 2000b; 2001
San Giacomo in Paludo	SGP	monastico	1° quarto XIV sec.	FERRI, MOINE 2014c

Tabella 4.0.1 - Elenco dei siti considerati in questo progetto.

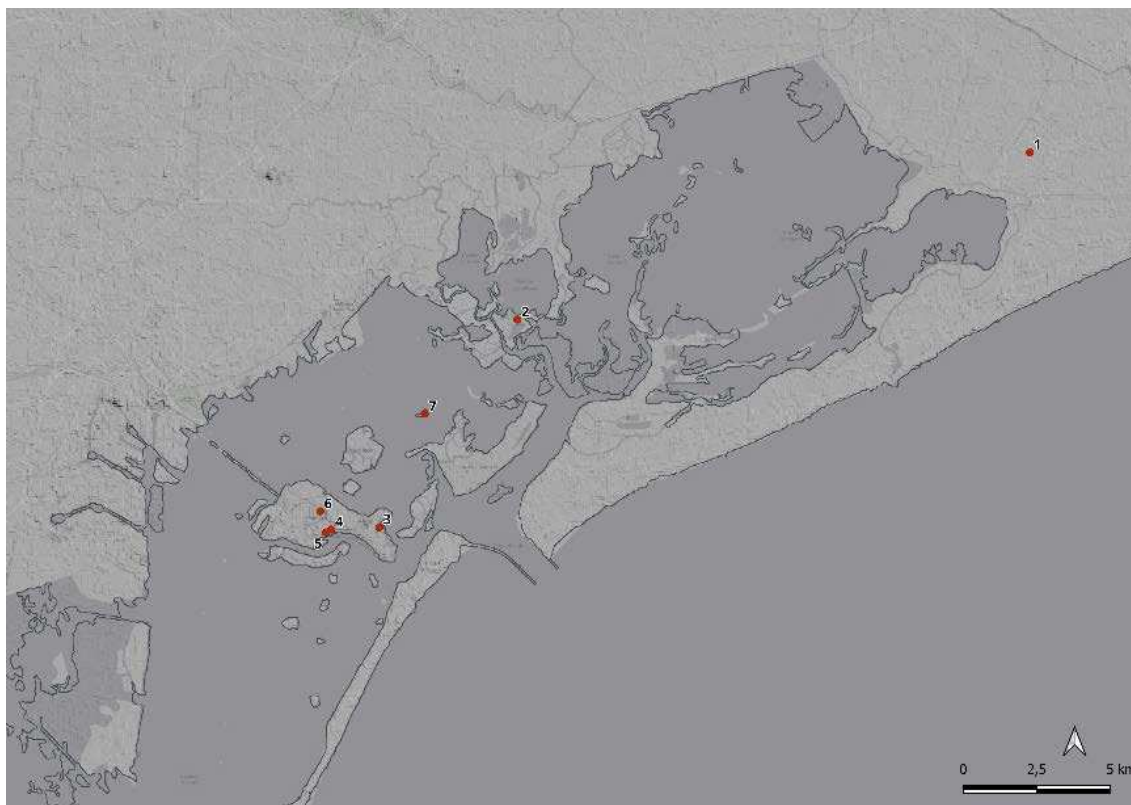


Figura 4.0.1 - Localizzazione dei siti considerati in questo progetto. 1: Jesolo-Antiche Mura; 2: Torcello (area a est e a nord della Basilica); 3: San Pietro di Castello; 4: Piazza San Marco (scavo attorno alla Basilica e area antistante il molo); 5: ex cinema San Marco; 6: Rialto, Campo della Pescaria; 7: San Giacomo in Paludo.

4.1 Jesolo-Antiche Mura (JES)

4.1.1. Il sito

Il progetto “Jesolo”, attualmente in corso¹⁹, è stato avviato nel 2011 dall’Insegnamento di Archeologia Medievale dell’Università Ca’ Foscari di Venezia, sotto la direzione scientifica del professor Sauro Gelichi. Tale progetto fa parte di un più ampio programma di ricerca interdisciplinare che mira a comprendere le dinamiche di insediamento delle comunità lagunari e costiere dell’alto Adriatico tra il periodo tardoantico e l’alto medioevo (GELICHI *et al.* 2013).

Il sito archeologico, situato ai margini della città moderna, è oggi inserito all’interno di un paesaggio agricolo; in passato, questa zona era invece contraddistinta da acque lagunari e palustri, bonificate tra la fine del XIX e l’inizio del XX secolo, ed era prossima alla linea di costa, che in età romana era più arretrata rispetto a quella moderna (CADAMURO, CIANCIOSI, NEGRELLI 2015; GELICHI *et al.* 2017; GRANZO 2018; PRIMON, MOZZI 2023) (Fig. 4.1.1).

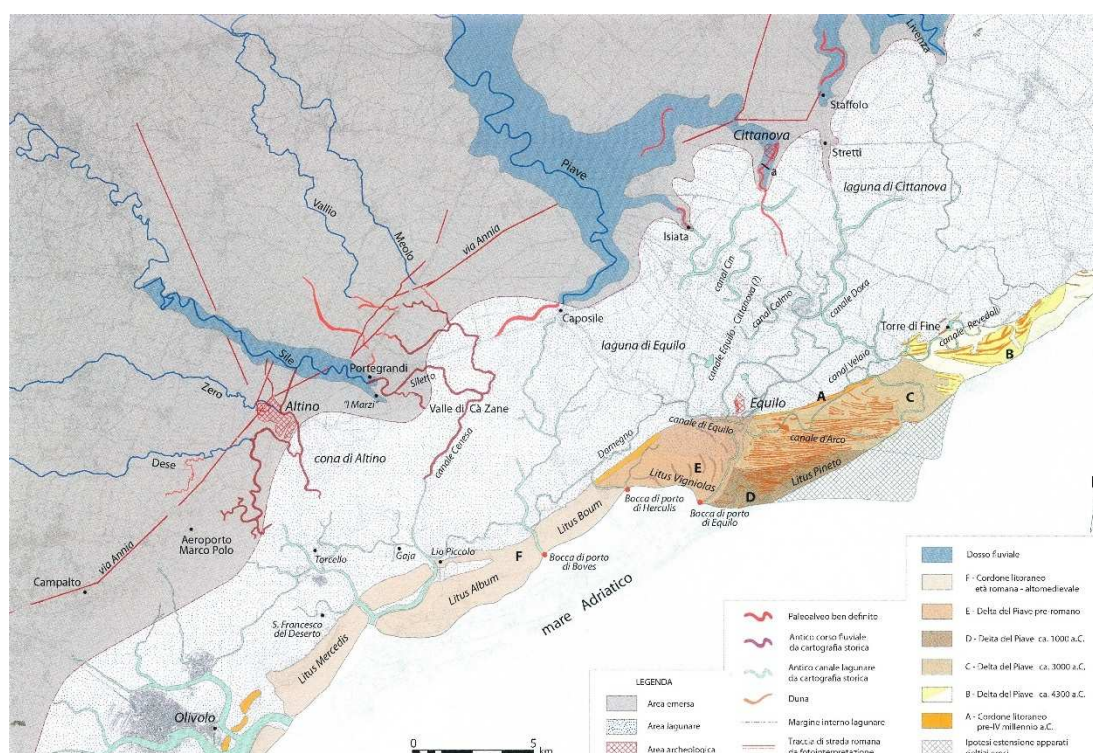


Figura 4.1.1 - Ricostruzione del comparto centro settentrionale della Laguna di Venezia in epoca romana e altomedievale (da PRIMON, MOZZI 2023).

¹⁹ Dal 2018 sono state intraprese nuove attività di ricerca in località San Mauro, situata a un centinaio di metri a nord dal sito di Antiche Mura.

La combinazione di studi geomorfologici e archeologici ha rivelato, inoltre, che l'insediamento antico di Jesolo – noto nelle fonti come insula *Equilus* (o *Equilo*) – si sviluppò su un “alto morfologico” di origine fluviale, identificato in un'antica dorsale collegata al sistema lagunare e al fiume Piave Vecchia. L'evoluzione della foce di questo fiume, congiuntamente ai cambiamenti climatici, influì in maniera significativa sulla storia ambientale di questi luoghi, trasformando, nel corso del medioevo, lo spazio lagunare originario in una palude di acqua dolce. Alla fine del XIV secolo si registrò un progressivo spopolamento del sito, causato da un degrado delle condizioni ambientali prodotte dall'azione del fiume (che arrivò a lambire l'insediamento) e dall'avanzamento della linea di costa (GRANZO 2018; PRIMON, MOZZI 2023).

Gli scavi condotti tra il 2013 e il 2016 si sono concentrati in località Antiche Mura, poco più a nord dei resti dell'antica Cattedrale romanica, ancora oggi visibili, interessando l'isola più grande della laguna antica, dove, tra il IV e il V secolo si sviluppò e si organizzò stabilmente l'insediamento (Fig. 4.1.2).

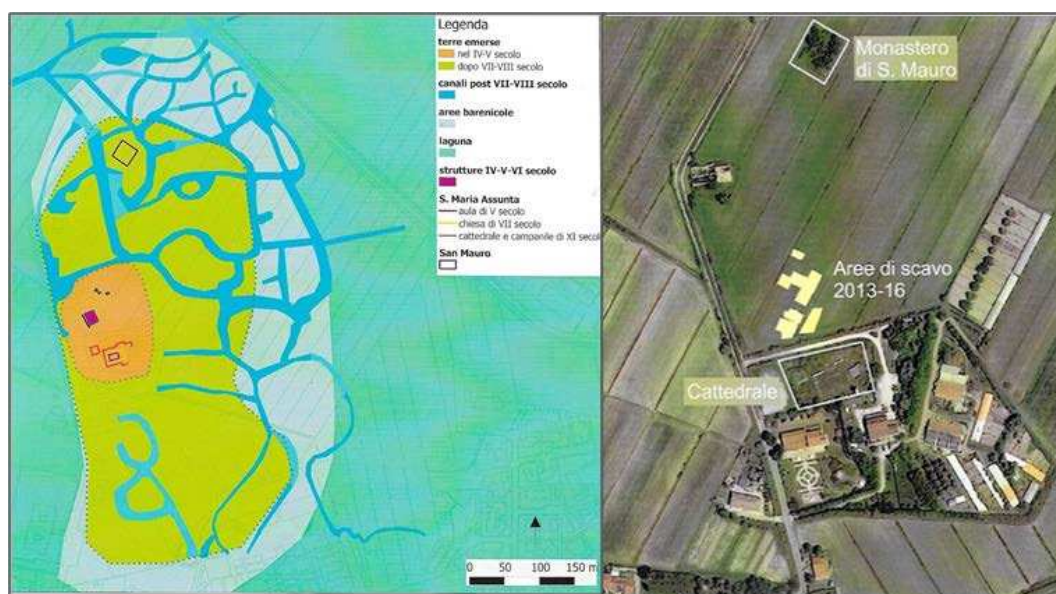


Figura 4.1.2 - JES. Ricostruzione ambientale semplificata di Jesolo (a destra) e localizzazione delle aree di scavo (a destra) (modificata da GELICHI et al. 2018).

Le indagini archeologiche hanno documentato anche tracce di frequentazione più antica, riferibili all'età medio-imperiale. Tuttavia, l'impossibilità di condurre uno scavo estensivo in relazione a questa fase non ha permesso di stabilire se tali evidenze fossero riconducibili a un'occupazione stabile o solo temporanea del sito. In particolare, sono stati condotti limitati sondaggi sul fondo di una trincea anticarro della Seconda Guerra Mondiale, che

attraversava una delle aree indagate, attraverso i quali sono stati individuati ampi spargimenti di molluschi, oggetto di uno studio preliminare realizzato da chi scrive. Oltre il 90% dei reperti appartiene a *Hexaplex trunculus*; tale frequenza, unita al fatto che la quasi totalità delle conchiglie si presentava fratturata, ha portato a ipotizzare che si tratti di scarti di lavorazione, legati all'estrazione della porpora (GELICHI *et al.* 2013; GELICHI, CADAMURO, CIANCIOSI 2018).

La sequenza di scavo riparte dal IV secolo ed è caratterizzata dalla presenza di una serie di edifici impostati su terreni di riporto, finalizzati al consolidamento e al rialzamento dei piani di calpestio (CIANCIOSI 2018b) (Fig. 4.1.3).

Nella parte meridionale dello scavo (UTS 6000-7000-8000) è stato indagato un imponente edificio, costruito con materiali durevoli, soprattutto di reimpiego, interpretato come una *mansio*. Questo edificio si affacciava, sul lato meridionale, su una strada in mattoni ed era destinato all'ospitalità di funzionari, militari e servizi postali che utilizzavano le vie endolagunari del *cursus publicus* (GELICHI, CADAMURO, CIANCIOSI 2018). Il fabbricato era articolato in una serie di ambienti quadrangolari giustapposti, che furono ristrutturati nel corso del tempo. In una fase iniziale, si trattava di moduli formati da due vani collegati tra loro, uno dei quali dotato di focolare a terra; poco dopo venne aggiunta una terza fila di locali lungo il lato nord-orientale, parte dei quali destinati all'ospitalità, altri a magazzino per le derrate alimentari (CIANCIOSI 2018b). In uno di questi, dotato di portico e di pozzo, sono stati raccolti numerosi resti di cereali e di legumi disposti in piccoli gruppi. La loro particolare collocazione all'interno del deposito, unitamente alle percentuali dei carporesti in ogni campione, ha portato a ipotizzare facessero parte di derrate stoccate (FORTI 2018; GARAVELLO, CIANCIOSI, FORTI c.s.).

Nella parte settentrionale dello scavo sono stati indagati cinque edifici, oltre ad alcune strutture minori, interpretati come abitazioni e laboratori artigianali appartenenti all'abitato probabilmente legato alla gestione della *mansio* stessa. Questi erano composti di uno o due ambienti ed erano costruiti con alzati in materiale deperibile e sottofondazioni in pezzame laterizio (CIANCIOSI 2018b). Qui si svolgevano anche attività artigianali collegate alla lavorazione del ferro e dell'osso, credibilmente per la produzione di utensili connessi alle necessità quotidiane degli abitanti del sito (CIANCIOSI 2018a). La produzione locale di manufatti in osso è suggerita dal rinvenimento di alcuni manici semilavorati, recuperati in stratigrafie pertinenti l'abitato (GARAVELLO 2018b) (Fig. 4.1.4).

Questa fase, che nella periodizzazione proposta dalla sequenza archeologica è compresa tra il IV e la prima metà del VI secolo, si conclude con la distruzione del grande edificio

della *mansio* a seguito di un incendio, dopo il quale la struttura venne definitivamente abbandonata.

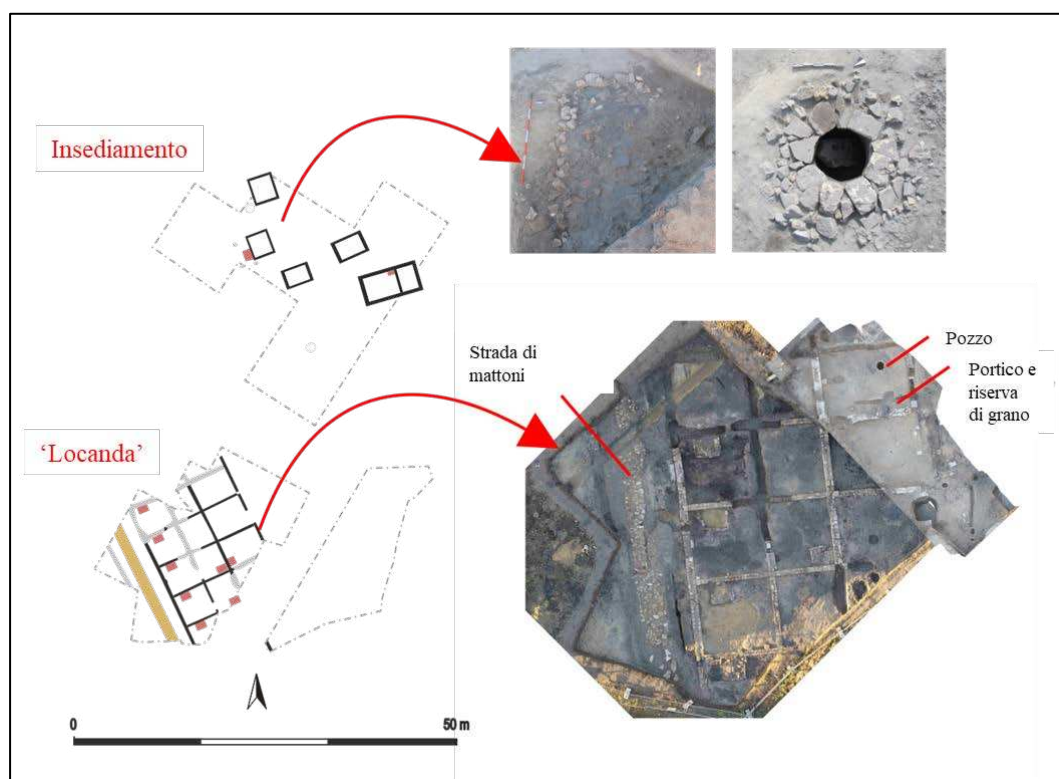


Figura 4.1.3 - JES. Le strutture scavate pertinenti la *mansio* di IV-VI secolo (immagine elaborata dalla dott.ssa A. Cianciosi).

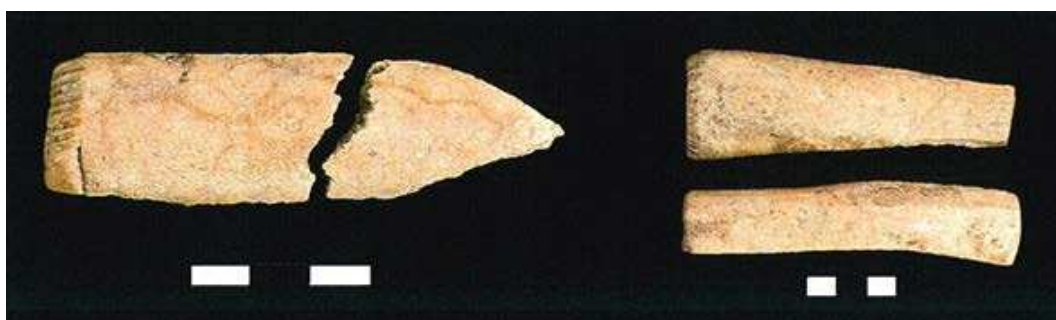


Figura 4.1.4 - JES. porzioni di immanicature (modificata da GELICHI, CADAMURO, CIANCIOSI 2018).

Tra il VI e il VII secolo, l'abitato subì una parziale riorganizzazione e le strutture precedenti vennero completamente spolate. Le tracce di questo periodo d'occupazione sono molto labili e consistono prevalentemente in buche di palo in determinate aree dello scavo, pertinenti verosimilmente a edifici in legno. Le ricerche hanno documentato che, in questo stesso periodo, nelle aree prossime all'abitato furono realizzate imponenti opere di bonifica, mediante massicci riporti artificiali, con lo scopo di aumentare la superficie

calpestabile. Almeno dal VII secolo, l'area sulla quale insisteva la *mansio* fu adibita a cimitero (CIANCIOSI 2018b).

Lo studio della cultura materiale indica che la comunità di Jesolo visse di pesca, affiancata probabilmente da attività di allevamento e coltivazione su piccola scala. Oltre alle attività di sussistenza, l'abitato svolgeva un ruolo attivo nei commerci e negli scambi tra la terraferma e il mare, come è testimoniato dai numerosi contenitori d'importazione e dai materiali di pregio raccolti durante le indagini (GELICHI *et al.* 2017; GELICHI, CADAMURO, CIANCIOSI 2018; FERRI 2022).

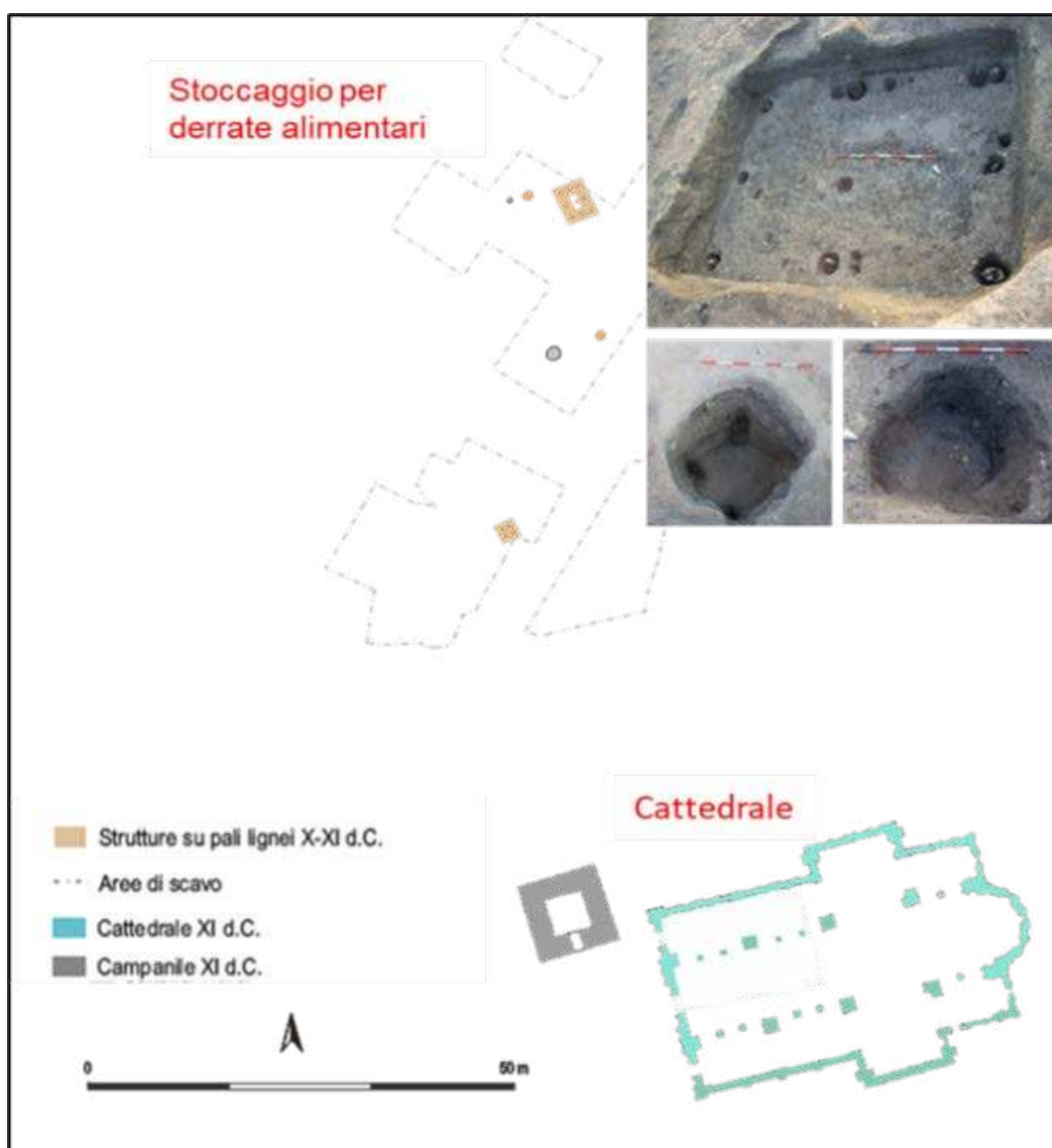


Figura 4.1.5 - JES. Le strutture utilizzate come rifiutaie in età bassomedievale.

L'importanza di quest'isola era determinata dalla sua posizione strategica, che favoriva i contatti tra la laguna settentrionale e l'entroterra e la inseriva all'interno di quel sistema endolagunare, ricordato anche dalle fonti antiche, che collegava Ravenna all'Istria.

Dalle fonti scritte sappiamo che, a partire dall'VIII secolo, l'importanza di *Equilo* aumentò, al punto che fu istituita una sede vescovile, documentata almeno dal IX secolo²⁰. Lo scavo, tuttavia, ha restituito solo deboli indizi riferibili alla fase successiva al cimitero, poiché le opere di bonifica e le arature moderne hanno pesantemente compromesso, e soprattutto cancellato, i depositi relativi al periodo pieno e bassomedievale. Le poche evidenze individuate riguardano prevalentemente le tracce in negativo di tre strutture di servizio di piccole dimensioni, interpretabili come granai, *silos* e magazzini per la conservazione di derrate alimentari, probabilmente amministrate dall'autorità episcopale (CIANCIOSI, FORTI, NEGRELLI 2018) (Fig. 4.1.5). Una volta dismesse e smantellate, nel corso del XII secolo, esse furono riutilizzate come vere e proprie rifiutaie e riempite, nel giro di un breve lasso di tempo, di una notevole quantità di rifiuti eterogenei.

4.1.2. Il campione faunistico

L'insieme faunistico analizzato è composto da 9777 resti, recuperati durante le indagini condotte sul sito di Jesolo, in località Antiche Mura. Questi materiali erano già stati oggetto di un esame preliminare (GARAVELLO 2018a) ed erano successivamente confluiti in due contributi distinti, che avevano lo scopo di mettere in relazione gli assemblaggi faunistici con quelli archeobotanici, anch'essi recuperati durante lo scavo archeologico, e con altri contesti scavati in laguna (FORTI, GARAVELLO 2024; GARAVELLO, CIANCIOSI, FORTI, c.s.). Per questo progetto, i reperti sono stati completamente rivisti allo scopo di approfondire le analisi e di adattare lo studio alla metodologia di registrazione, adottata in questa ricerca. Come nel precedente studio, i reperti sono stati suddivisi in tre macro-periodi, di seguito riassunti. Tali intervalli di tempo corrispondono alle principali trasformazioni nelle vicende insediative del sito, evidenziate dalle indagini archeologiche e sintetizzate nel paragrafo precedente. La recente revisione della documentazione di scavo, condotta in vista della pubblicazione definitiva, ha introdotto alcune modifiche alle cronologie, che tuttavia non comportano variazioni significative rispetto alla precedente impostazione:

²⁰ In relazione alla questione della data in cui fu istituita una cattedra vescovile a Jesolo, si veda il recente lavoro di Gasparri, Gelichi (2024), cui si rimanda anche per la bibliografia.

- 3423 reperti provengono da contesti pertinenti al periodo relativo alla fondazione e sviluppo dell'insediamento, che si caratterizza come una *mansio*, inquadrabile tra il IV e la metà del VI secolo (nel corso della trattazione dei risultati tale periodo è stato abbreviato in IV-VI);
- 2161 resti si riferiscono alla fase di abbandono e spoliatura dell'edificio adibito all'ospitalità e alla contemporanea riorganizzazione dell'abitato (VI-VII secolo). In una fase successiva, collocabile sempre all'interno del VII secolo, l'area viene destinata a spazio cimiteriale. I reperti recuperati all'interno dei riempimenti delle tombe non sono stati considerati in questo studio, poiché fortemente rimaneggiati.
- 4193 sono stati recuperati da rifiuterie, formatesi nel corso del XII secolo. I materiali erano stati smaltiti all'interno di fosse ricavate dalla defunzionalizzazione di strutture in materiale deperibile utilizzate, tra il IX e XII secolo, per la conservazione di derrate alimentari. La maggior parte dei resti era conservata nell'US 3083.

4.2. Torcello, area a nord della Basilica di Santa Maria Assunta (TOR-nord)

4.2.1. Il sito

In questa sezione vengono riassunti i risultati delle indagini archeologiche condotte, tra il 2012 e il 2018, dall'Università Ca' Foscari di Venezia e dirette dal professor Diego Calaon. Tali attività rientrano in un articolato progetto di studio interdisciplinare, indirizzato a indagare le dinamiche insediative nell'isola di Torcello tra la tarda antichità e l'alto medioevo.



Figura 4.2.1 - TOR-nord. Posizionamento dei saggi di scavo (immagine elaborata da Dott.ssa M. Bergamo).

Gli scavi hanno interessato essenzialmente uno spazio aperto situato a nord della basilica di Santa Maria Assunta, mai indagato prima di questi interventi. Il luogo, attualmente adibito a giardino, si colloca non lontano dalle aree che erano state oggetto di indagini stratigrafiche eseguite vicino alla cattedrale tra gli anni '60 del secolo scorso e i primi anni

2000 (BORTOLETTO 1998b; 1999; DE MIN 2000b; 2000d; 2006; LECIEJEWICZ 2000; 2002; LECIEJEWICZ, TABACZYNSKA, TABACZYNSKI 1977; TOMBOLANI 1988)²¹.

Complessivamente sono state condotte tre campagne di scavo, nel corso delle quali sono stati esplorati diversi settori all'interno dell'area prescelta (Fig. 4.2.1):

- tra il 2012 e il 2013, in occasione del primo ciclo di scavi, sono state aperte le aree 1000, 5000 e 7000, oltre ad alcuni piccoli saggi mirati. Parallelamente è stato condotto un quarto intervento esplorativo presso il giardino delle ex scuole elementari (UTS 6000). I risultati preliminari di queste prime attività, assieme ad alcuni contributi specialistici, sono stati pubblicati nel 2014 (CALAON, DIEGO, ZENDRI, BISCONTIN 2014).
- Nel corso delle campagne del 2017 e del 2018 sono stati ampliati i settori 5000 e 7000 ed è stata aperta una nuova area di scavo (UTS 8000). I dati emersi durante queste ricerche, ancora inediti, hanno consentito sia di comprendere meglio le evidenze emerse durante la prima campagna di scavo, sia di apportare alcune modifiche alla scansione cronologica inizialmente proposta²².

Viene proposta di seguito una sintesi degli avvenimenti principali relativi ai singoli periodi in ciascun settore, partendo da quello che ha restituito le evidenze più antiche. Per ogni UTS è stata infatti documentata una sequenza suddivisa in periodi e fasi, corrispondenti a intervalli cronologici che scandiscono momenti ben precisi nelle dinamiche insediative e sociali dell'isola. In generale, l'area risulta caratterizzata, tra la tarda antichità e il basso medioevo, dalla presenza di abitazioni e di strutture con funzioni artigianali e portuali²³ (Fig. 4.2.2).

²¹ Per una sintesi degli scavi condotti sull'isola di Torcello, si veda Bortoletto (2014a; 2014b).

²² Si coglie l'occasione per ringraziare il prof. Diego Calaon per aver gentilmente concesso la visione della documentazione prodotta durante le attività archeologiche, e la dott.ssa Martina Bergamo per la disponibilità e le preziose informazioni fornite in merito allo scavo.

²³ Per una breve sintesi sulle connessioni tra l'abitato di Torcello delle origini e la città di Altino si veda (CALAON *et al.* 2019).

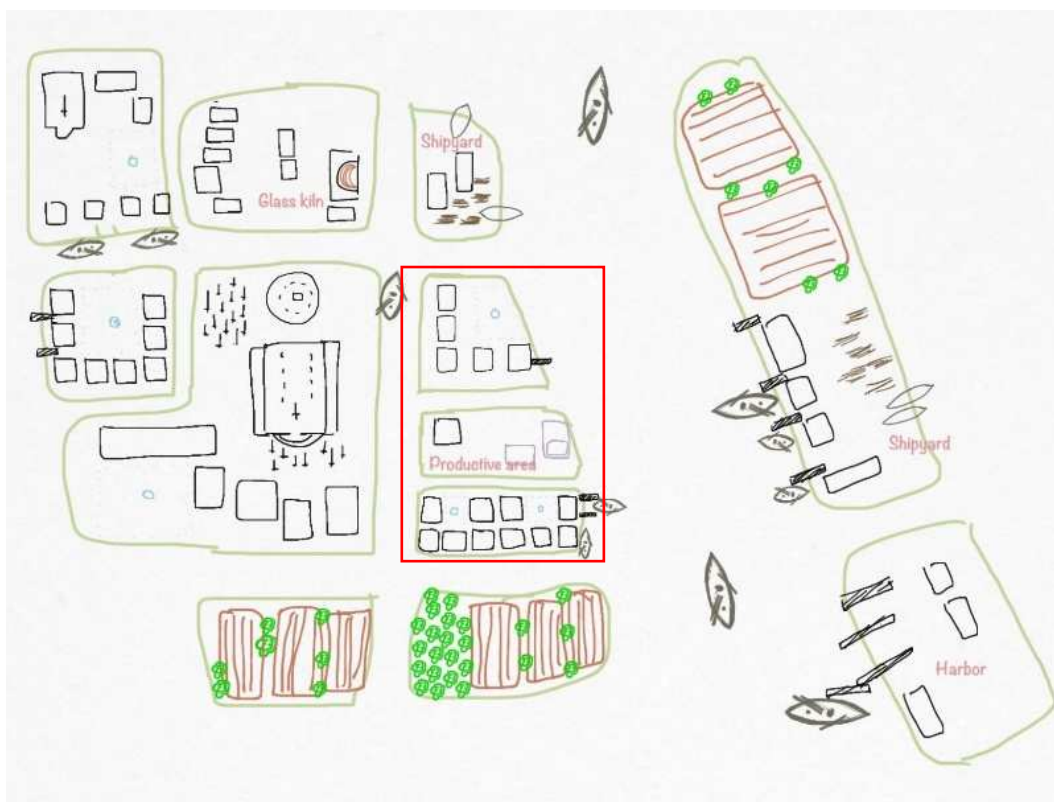


Figura 4.2.2 - TOR-nord. Interpretazione dell'uso degli spazi a Torcello durante l'alto medioevo (IX-XII secolo). All'interno del riquadro rosso è evidenziata l'area indagata dall'Università Ca' Foscari di Venezia (modificata da CALAON 2018).

4.2.1.1. UTS 5000

La sequenza stratigrafica dell'UTS 5000 è stata suddivisa in otto periodi, che individuano un'articolata situazione insediativa nella diacronia²⁴.

Nel Periodo 8, lo spazio indagato è stato interpretato come sponda di canale debolmente antropizzata, contraddistinta da depositi limosi e limo-argillosi di carattere barenicolo-fluviale, formatesi in maniera naturale per apporti di detriti fluviali, in un arco di tempo precedente al VI secolo.

Il periodo successivo (Periodo 7), che occupa un orizzonte cronologico compreso tra la fine del VI secolo e la metà dell'VIII secolo, è stato suddiviso in sette fasi. Alla fine del VI secolo sono state attribuite opere di sistemazione della sponda, che condussero alla creazione di un molo ligneo, poco lontano dal quale lo scavo ha messo in luce i resti di un edificio, ugualmente costruito in materiale deperibile, interpretato come magazzino.

²⁴ I dati presentati nella pubblicazione del 2014 (CALAON, SAINATI, GRANZO 2014) vengono integrati in questo paragrafo con quelli proposti nella relazione preliminare redatta dal dott. Andrea Cipolato "Area 5000. Relazione preliminare", Venezia, 2018.

Tra la fine del VI e gli inizi del VII secolo, queste strutture furono riqualificate con la messa in opera di una banchina in pietra e di un edificio porticato con pilastri di riutilizzo romani, interpretato come magazzino portuale, in base alle caratteristiche costruttive e all'abbondanza di contenitori anforici, di provenienza soprattutto orientale e africana, rinvenuti negli strati di sua pertinenza²⁵ (CALAON 2014; CALAON, SAINATI, GRANZO 2014) (Fig. 4.2.3).



Figura 4.2.3 - TOR-nord. Fotopiano del magazzino tagliato dalle abitazioni successive (CALAON et al. 2019).

La banchina risultava arretrata rispetto al margine meridionale dell'attuale Canale Grande di Torcello, ma allineata ad esso; relativamente al magazzino, direttamente affacciato sul canale, si sono riconosciuti ai lati due ambienti pavimentati, raccordati al centro da uno spazio verosimilmente provvisto di tettoia. Le costruzioni portuali rimasero in uso almeno fino alla metà dell'VIII secolo, quando furono progressivamente abbandonate, in concomitanza di una crisi ambientale, suggerita da fenomeni di ingressione marina che interessarono gran parte dell'isola (Periodo 7, fasi 3-1).

Successivamente alla spoliazione delle pertinenze del magazzino, l'area fu occupata, dalla metà dell'VIII secolo e fino alla fine del IX secolo, da una serie di edifici residenziali in legno, di cui è stato possibile riconoscere almeno tre fasi di vita, indicate dall'alternanza

²⁵ Lo studio dei contenitori anforici è stato condotto dal dott. Andrea Cipolato, che si ringrazia per le indicazioni fornite.

di piani pavimentali costituiti da livelli (a due a due) di argilla gialla e di strati neri antropici (Periodo 6): lo strato di argilla corrisponde ai riporti su cui si impostarono i piani di calpestio; gli strati neri rappresentano i livelli di vita delle abitazioni (CALAON, SAINATI, GRANZO 2014). Le case, di forma quadrangolare e con focolari a terra, avevano il fronte verso il canale ed erano organizzate attorno a una corte centrale. Agli angoli dello scavo, in corrispondenza dello spazio aperto, sono state, inoltre, individuate le tracce di due macchine da pozzo “alla veneziana” per la raccolta dell’acqua.

Il Periodo 5 si apre con una serie di riporti costituiti da materiali eterogenei funzionali a innalzare i piani di calpestio, presumibilmente a causa di una nuova fase di innalzamento del livello medio del mare, sui quali fu eretta, nell’XI secolo, un’imponente struttura abitativa in laterizi. La struttura fu utilizzata probabilmente fino al XIV secolo. Questo fabbricato, che è stato possibile indagare fondamentalmente attraverso le fosse di spoliatura, presentava verosimilmente piani pavimentali in battuto limo-argilloso e, a uno degli angoli, sono stati rinvenuti i resti di un camino; nei pressi di quest’ultimo sono state rintracciate due aree focate e materiale combusto, la cui flottazione ha consentito di recuperare “*lische di pesce, ossa bovine e semi*”²⁶.

Verso la fine del XIV secolo (Periodo 4), dopo l’abbandono e lo spoglio dello stabile, sull’area furono stesi ampi riporti di terreno e macerie, atti a rialzare e drenare il piano di calpestio, i quali sono stati documentati anche presso la vicina UTS 8000. Da questo momento lo spazio fu destinato a uso agricolo o prativo, utilizzo che si protrasse fino agli inizi del XX secolo (Periodo 1). Tra le evidenze archeologiche riferibili alla fase moderna si segnalano i resti di una calcara sub-circolare, verosimilmente connessa a lavori di ristrutturazione della basilica di Santa Maria Assunta (Periodo 3, XVIII-XIX secolo).

4.2.1.2. UTS 8000

Questo settore dello scavo è stato indagato per comprendere quali fossero gli elementi del paesaggio che separavano gli spazi di pertinenza della Basilica da quelli relativi all’abitato medievale²⁷.

²⁶ Tale informazione è stata ricavata dalla relazione preliminare redatta dal dott. Andrea Cipolatto; tuttavia, questi reperti non erano presenti tra i materiali che mi sono stati affidati in studio.

²⁷ Relazione preliminare inedita redatta dal dott. Jacopo Pajano “*Area 8000. Relazione preliminare*”, Venezia, 2018.

La sequenza è stata suddivisa in cinque periodi, i più interessanti dei quali sono riferibili all'epoca altomedievale e sono relativi alla costruzione e alla frequentazione di un *waterfront* in legno, probabilmente pertinente a un ramo del Canale Grande di Torcello. Questo corso d'acqua, oggi non più presente, scorreva con andamento nord-sud e aveva dimensioni notevoli. Inoltre, resti della stessa struttura spondale sono stati, probabilmente, individuati anche presso l'UTS 7000. È stato perciò ipotizzato che lo spazio interessato dalle attività archeologiche costituisse, in epoca altomedievale, una sorta di darsena, deputata all'ormeggio delle imbarcazioni e allo scarico di merci, data la larghezza del canale e la sua posizione riparata rispetto ai flussi di corrente del Canale Grande.

La sponda lignea, al cui interno sono stati messi in luce diversi riempimenti di terreni misti a rifiuti di varia natura, contenuti in cassoni posizionati sul fondo (noti con il nome di *volparoni*)²⁸, venne costruita nella seconda metà dell'VIII secolo con lo scopo di ampliare e rettificare la riva del canale e sostenere una banchina, anch'essa in legno (Periodo 5).

Il *waterfront* fu frequentato e ampliato nel corso del IX secolo (Periodo 4). Relativamente a questo periodo, nell'area, destinata dunque a spazio aperto, sono state intercettate una sepoltura di un individuo maschile e alcune strutture murarie: una di queste consiste in una fossa di forma quadrata, con pareti foderate da blocchi di pietra di reimpiego e dotata di canaletta, interpretata come scolo/latrina (US 8007).

Nel corso del X secolo (Periodo 3), il canale associato alla struttura spondale fu definitivamente colmato attraverso uno strato a matrice sabbiosa (US 8006). Il periodo successivo è caratterizzato da strati di bonifica per innalzare i piani di calpestio, costituiti da livelli di argilla e macerie; dal XVI secolo, l'area fu sfruttata per scopi agricoli, fino al XIX secolo.

4.2.1.3. US 7000

Il saggio di scavo, che si colloca in uno spazio compreso tra l'area 1000 e la 5000, ha restituito una sequenza cronologica suddivisa in cinque periodi, compresi tra il basso medioevo e l'epoca moderna, mettendo in luce le evidenze relative all'antica linea di riva del Canale Grande di Torcello e a contesti produttivi (CALAON, SAINATI, GRANZO 2014; PAJANO, BERGAMO 2021)²⁹.

²⁸ Durante lo scavo sono state intercettate due di queste strutture.

²⁹ Si veda anche la relazione inedita redatta dalla dott.ssa Martina Bergamo "*l'Area 7000*", Venezia, 2018.

In un momento inquadrabile verosimilmente nel basso medioevo, è stata individuata la fase di costruzione della riva antica in pietra, in linea con l'attuale, sebbene più arretrata, e di un muro in laterizi di riuso, situato a un paio di metri di distanza dal molo, ma con il medesimo orientamento (Periodo 5).

L'area compresa tra queste due strutture costituiva uno spazio probabilmente coperto e affacciato sulla riva, con pavimento in calce, sopra il quale sono state documentate numerose evidenze riconducibili allo svolgimento di attività produttive, cronologicamente collocabili tra la metà del XIII e la fine del XIV secolo (Periodo 4). Queste attività sfruttavano una zona a fuoco strutturata e si articolavano in diverse postazioni di lavoro, suggerite dalle impronte in negativo presenti sul terreno. Sebbene lo studio dei materiali non sia stato ancora completato, il ritrovamento di numerose scorie in lega di rame di dimensioni piccolissime, sparse su tutta l'area, associato al recupero di ritagli di cuoio in uno strato di deposizione a ridosso della sponda (US 7202)³⁰, ha portato ad ipotizzare che quest'area fosse destinata (o in parte utilizzata) alla lavorazione di pelli già conciate, forse per il confezionamento di calzature (PAJANO, BERGAMO 2021) (Figg. 4.2.4-4.2.5).

Tra la fine del XIV e gli inizi del XV secolo, l'area produttiva fu dismessa e furono intraprese opere di riqualificazione degli spazi, attraverso la stesura di riporti per innalzare i piani di calpestio, il rialzamento della riva e la costruzione di un pontile proteso verso il canale. Lo spazio continuò a essere impiegato per scopi artigianali (Periodo 3), che sfruttarono una zona a fuoco e utilizzarono strutture in legno disposte lungo la riva. Al posto della precedente struttura muraria fu costruito un nuovo edificio con pavimento in cocciopesto giallo-aranciato, interpretato come magazzino, di cui la parte antistante il canale fungeva da area di servizio. Sulla base delle caratteristiche stratigrafiche e dei materiali recuperati, è stato supposto che, in questo periodo, lo spazio fosse adibito a zona di ricovero e manutenzione di piccole imbarcazioni (PAJANO, BERGAMO 2021).

Alle soglie del XVII secolo, gli impianti relativi alla riva e all'edificio furono defunzionalizzati e furono stesi nuovi riporti, atti a livellare e rialzare il terreno, che, dal XVIII secolo, fu destinato ad area ortiva (Periodo 2).

³⁰ La relazione indica che all'interno di questo strato furono recuperati anche numerosi resti vegetali, reperti malacologici e frammenti di pesci.



Figura 4.2.4 - TOR-nord. Area 7000, Periodo 4: fotopiano delle strutture della riva antica (in rosso evidenziato la zona del ritrovamento dei ritagli di cuoio) e dell'area artigianale (PAJANO, BERGAMO 2021).



Figura 4.2.5 - Torcello, area nord Basilica. Strati a ridosso della riva (l'immagine corrisponde al punto 1 della figura precedente).

4.2.1.4. UTS 1000

Questa UTS è situata su un isolotto, separato da quello in cui si trovano le altre aree indagate da un canale, attivo fino all'epoca medievale. A seguito delle indagini archeologiche sono stati riconosciuti dodici periodi, distribuiti all'interno di un arco temporale compreso tra la tarda antichità e l'epoca contemporanea, le cui cronologie sono state in parte rettificate, dopo una prima revisione dei dati di scavo e dei materiali, rispetto alle datazioni preliminarmente proposte alla fine del ciclo di scavi 2012-2013 (CALAON, SAINATI, GRANZO 2014).

Il periodo più antico è caratterizzato da una serie di livelli a formazione naturale, nei pressi di una sponda di canale, simili a quelli individuati nel Periodo 8 dell'UTS 5000. Al di sopra si collocano una serie di riporti, difficilmente definibili dal punto di vista cronologico allo stato attuale dello studio, e dei quali non è stato possibile nemmeno definire lo scopo in maniera approfondita, a causa del limitato spazio esplorato (Periodo 11). Successivamente a un momento di ingressione marina, che interessò tutta l'area (Periodo 10), riprendono le indicazioni di frequentazione stabile, le quali testimoniano, nel corso del VII secolo, interventi di riqualificazione della sponda attraverso strutture di rinforzo in legno (*waterfront*), riempite con terreni misti a frammenti di laterizi e di anfore (Periodo 9). Nel corso dello stesso secolo, la banchina in legno fu sostituita da una nuova struttura di sponda in pietra, imbonita con materiale vario, tra cui numerosi resti di pasto (CALAON, SAINATI, GRANZO 2014).

In un periodo successivo, coevo alla fase abitativa dell'UTS 5000 e compreso dunque tra l'VIII e la fine del X/inizi XI secolo, il settore scavato – ma probabilmente gran parte dell'isola – fu destinata a spazio artigianale, per il quale sono state riconosciute almeno tre fasi di utilizzo (Periodo 8). Tra le evidenze messe in luce, lo scavo ha individuato, al di sopra di un riporto di argilla, buche di palo funzionali probabilmente a sorreggere una tettoia, e i resti di una piccola fornace di forma rettangolare, più volte restaurata, in corrispondenza della quale sono stati intercettati strati di cenere e carboni relativi al suo utilizzo. È stato ipotizzato che la fornace fosse impiegata per la lavorazione del vetro, in particolare per la ricottura di prodotti già forgiati (CALAON 2014; CALAON, SAINATI, GRANZO 2014; MARCANTE 2014).

Dopo la defunzionalizzazione dell'area produttiva e la stesura di un riporto di argilla per alzare e livellare il terreno, il periodo successivo è caratterizzato da una lunga fase abitativa che copre un arco temporale di circa due secoli (XI-XIII secolo, Periodo 7). Le indagini

hanno infatti intercettato una serie di case rettangolari in materiale deperibile – a due vani e forse a due piani, con focolare a terra e pavimento in legno – disposte attorno a una corte centrale con pozzo “alla veneziana”, mentre un lato era affacciato sul canale. È stato possibile indagare interamente uno di questi edifici, per il quale sono stati riconosciuti diversi rifacimenti, mentre altri tre erano visibili in sezione. Ogni casa era provvista di uno spazio aperto privato, delimitato da canalini di scolo e da cippi confinari (CALAON 2014; CALAON, SAINATI, GRANZO 2014)³¹ (Fig. 4.2.6).



Figura 4.2.6 - TOR-nord. Area 1000, Periodo 7. Disegno ricostruttivo del quartiere abitativo e della cisterna-pozzo (CALAON 2014).

I periodi successivi appaiono difficilmente collocabili entro cronologie precise, poiché le stratigrafie risultano pesantemente compromesse dalle attività agricole moderne, ma sembrano rientrare, allo stato attuale delle indagini e in attesa dal completamento dello studio dei materiali in essi ritrovati, ancora all'interno dell'età bassomedievale. Nel corso del Periodo 6, le case e il pozzo furono gradualmente defunzionalizzati e l'area temporaneamente inutilizzata. Durante il Periodo 5, collocabile con tutta probabilità alla fine del periodo medievale, lo spazio indagato fu occupato da un nuovo quartiere abitativo,

³¹ Si veda anche Calaon (2017; 2018), per un'analisi dei materiali da costruzione della Venezia delle origini.

al cui interno trovavano spazio edifici in muratura (conservati a livello di fosse di fondazione), distribuiti in maniera analoga a quelli della fase precedente (CALAON, SAINATI, GRANZO 2014).

Dal Periodo 4, dopo la demolizione delle abitazioni, l'area fu destinata a uso agricolo: prima a vigneto/frutteto (fino al XVII-XVIII secolo), poi ad orto e infine a giardino (Periodi 4, 3 e 2).

4.2.1.5. UTS 6000

Le indagini hanno interessato un'area che si trova nel giardino delle ex scuole elementari, in una zona dunque lontana dagli altri settori indagati (CALAON, SAINATI, GRANZO 2014). Lo scavo ha documentato una sequenza, suddivisa in cinque periodi, che si estende dall'età altomedievale a quella contemporanea. Si tratta di un saggio di ridotte dimensioni, nel quale non è stato possibile raggiungere gli strati sterili per motivi legati alla sicurezza in cantiere.

Al di sopra di una serie di riporti di terreno, contenenti numerosi materiali di riuso (Periodo 5), si imposta, tra i secoli VIII-IX e X-XI, una fase abitativa (Periodo 4), della quale sono state riconosciute tre fasi di utilizzo, ognuna contraddistinta da un focolare e dalla successione di livelli di argilla e strati antropici neri. Lo scavo ha documentato, infatti, un edificio con alzati e pavimento in legno, avente caratteristiche simili a quelli individuati nell'UTS 1000 (§ 4.2.1.4).

Tra il XIII e il XIV secolo, la casa fu ricostruita in muratura, mantenendo forme e dimensioni della precedente, per poi essere allargata in un secondo momento (Periodo 3). Non è stato possibile esplorare in maniera approfondita le stratigrafie relative a questa fase e a quelle successive, in quanto fortemente intaccate dai lavori di costruzione dell'edificio scolastico moderno. Il Periodo 2 (prima metà del XX secolo) è contraddistinto dalle evidenze relative alla bonifica dei terreni e al cantiere per la costruzione del complesso scolastico.

4.2.1 Il campione faunistico

Dai diversi settori dello scavo indagati a Torcello tra il 2012 e il 2018 è stato raccolto un campione faunistico formato complessivamente da 2343 resti (Tab. 4.2.1). Eccetto tre reperti provenienti dall'UTS 6000, la restante parte deriva da strati situati nell'area a nord

della Basilica di Santa Maria Assunta, la maggior parte dei quali è interpretabile come riporti per la sistemazione di rive di canali o per innalzare i suoli calpestabili. I materiali analizzati includono anche i reperti preliminarmente studiati dopo la prima campagna di scavo (SEETAH, PLUSKOWSKI 2014).

UTS	1000	5000	6000	7000	8000	Totale
Macro-periodo	P/f	P/f	P/f	P/f	P/f	
VI-VIII	9	8				197
		7.7				
		7.6				
		7.5				
		7.4				
		7.3				
		7.2				
		7.1				
<i>sub-totale</i>	<i>38</i>	<i>159</i>				
VIII-X	8.4 8.2 8.1	6.7	4.3		5	1283
		6.6	4.1			
		6.5				
		6.4				
		6.3				
		6.2				
		6.1				
<i>sub-totale</i>	<i>200</i>	<i>539</i>	<i>3</i>		<i>541</i>	
XI-XIII	7.3	5.2				392
	7.2	5.1				
	7.1					
<i>sub-totale</i>	<i>23</i>	<i>369</i>				
XIII-XV	6.2 6.1 5			5		471
				4.5		
				4.4		
				4.3		
				4.2		
				4.1		
<i>sub-totale</i>	<i>291</i>			<i>180</i>		
Totale	552	1067	3	180	541	2343

Tabella 4.2.1 - TOR-nord. Suddivisione dei peridi e fasi (P/f) di ogni UTS in macro-periodi, con indicazione del Numero dei Resti per ognuno di essi e per UTS.

Poiché, all'interno dei periodi di ogni settore indagato, il numero di reperti era quantitativamente insufficiente per un'analisi archeozoologica che mantenesse separate le diverse aree di scavo, lo studio è stato condotto raggruppando tutti i resti all'interno di

quattro macro-periodi cronologici più ampi – due dei quali afferenti all'età tardoantica-altomedievale e altomedievale, e gli altri due al basso medioevo –, al fine di valutare le caratteristiche ed eventuali cambiamenti nello sfruttamento delle risorse animali nel tempo. I macro-periodi sono stati strutturati principalmente in base alle cronologie proposte dalle sequenze di scavo. Nel periodo più antico sono state incluse le fasi con cronologie comprese tra il VI e la metà dell'VIII secolo; il secondo riunisce le fasi con evidenze inquadrabili tra la seconda metà dell'VIII e il X secolo. I due macro-periodi bassomedievali riguardano rispettivamente le fasi comprese tra l'XI e il XIII secolo e quelle tra il XIII e gli inizi del XV secolo. Per quanto riguarda il basso medioevo, alcune fasi presentano datazioni parzialmente sovrapponibili; in questi casi, l'assegnazione a uno dei due macro-periodi è stata effettuata sulla base della documentazione archeologica.

4.3. Torcello, area a est della Basilica di Santa Maria Assunta (TOR-est)

4.3.1. Il sito

Nei mesi di Giugno e Luglio 1983, per conto della Soprintendenza Archeologica per il Veneto, Michele Tombolani, all'epoca direttore del Museo Archeologico di Altino e ispettore di zona, realizzò un saggio di scavo preventivo nei pressi dell'area absidale della Cattedrale di Santa Maria Assunta, in previsione di interventi di bonifica per la salvaguardia e la ristrutturazione della struttura religiosa. I risultati di questo intervento e i materiali recuperati durante le indagini sono per lo più inediti; esiste una breve nota preliminare pubblicata dallo stesso Tombolani qualche anno dopo (TOMBOLANI 1988), ma lo studio non fu più concluso. Più recentemente, in occasione del progetto Interreg IV Italia-Slovenia "PArSJAd – Parco Archeologico dell'Alto Adriatico" – è stata avviata una campagna di catalogazione, inventariazione e digitalizzazione di materiale archeologico conservato presso alcune sedi museali, tra le quali il Museo Archeologico Nazionale di Altino, nei cui depositi sono custoditi i reperti raccolti a Torcello nel 1983³². L'incarico fu affidato nel 2011 al Prof. Diego Calaon, il quale, al termine dello studio, propose alcune correzioni alle cronologie preliminarmente riferite da Tombolani alla fine dello scavo, in particolare per quanto concerne le fasi più antiche.

Il sondaggio archeologico riguardò una trincea di 10x4 metri, successivamente leggermente ampliata, nei pressi del campanile della basilica torcellana, vicino all'area indagata tra il 1961 e il 1962 dell'équipe polacca presso la Chiesetta di San Marco³³ (Fig. 4.3.1).

Lo scavo mise in luce una sequenza, suddivisa in dieci fasi, inserite all'interno di un arco temporale compreso tra il VI secolo e l'età contemporanea (TOMBOLANI 1988).

Al di sopra della fase più antica (fase X), corrispondente allo strato vergine di tipo lagunare, sono stati individuati alcuni strati di riporto (fase VIII e IX), utilizzati come riempimento di una sponda lignea rinforzata, in parte ancora in sede, messa in opera per sistemare la riva di un canale. All'interno di questi depositi sono stati recuperati abbondanti rifiuti

³²<https://www.catalogo.beniculturali.it/search?startPage=12&paging=true&cis=Magazzini+del+Museo+Archeologico+Nazionale+di+Altino>. Una parte dei materiali è trattata anche dalla dott.ssa Alessandra Toniolo in un contributo sui reperti portati alla luce durante alcuni degli interventi archeologici condotti tra gli anni '60 del secolo scorso e i primi anni del 2000, nei pressi della basilica di Santa Maria Assunta (TONIOLO 2014).

³³ Per lo scavo condotto nel 1961-62 dal team italo-polacco si vedano: Leciejewicz (2000) e Leciejewicz, Tabaczynska, Tabaczynski (1977).

domestici, residui di attività artigianali, materiale edilizio e contenitori, databili tra il VI e l’VIII secolo. Come evidenziato in precedenza, in seguito alla revisione delle associazioni ceramiche recuperate nel corso delle indagini è stato proposto di spostare all’VIII secolo la datazione più recente di queste fasi, inizialmente fissata al VII secolo, in considerazione della significativa presenza, tra i materiali raccolti, di anfore globulari (Fig. 4.3.2). Pertinenti a queste fasi sono le unità stratigrafiche 20, 21, 22, 23, 24.

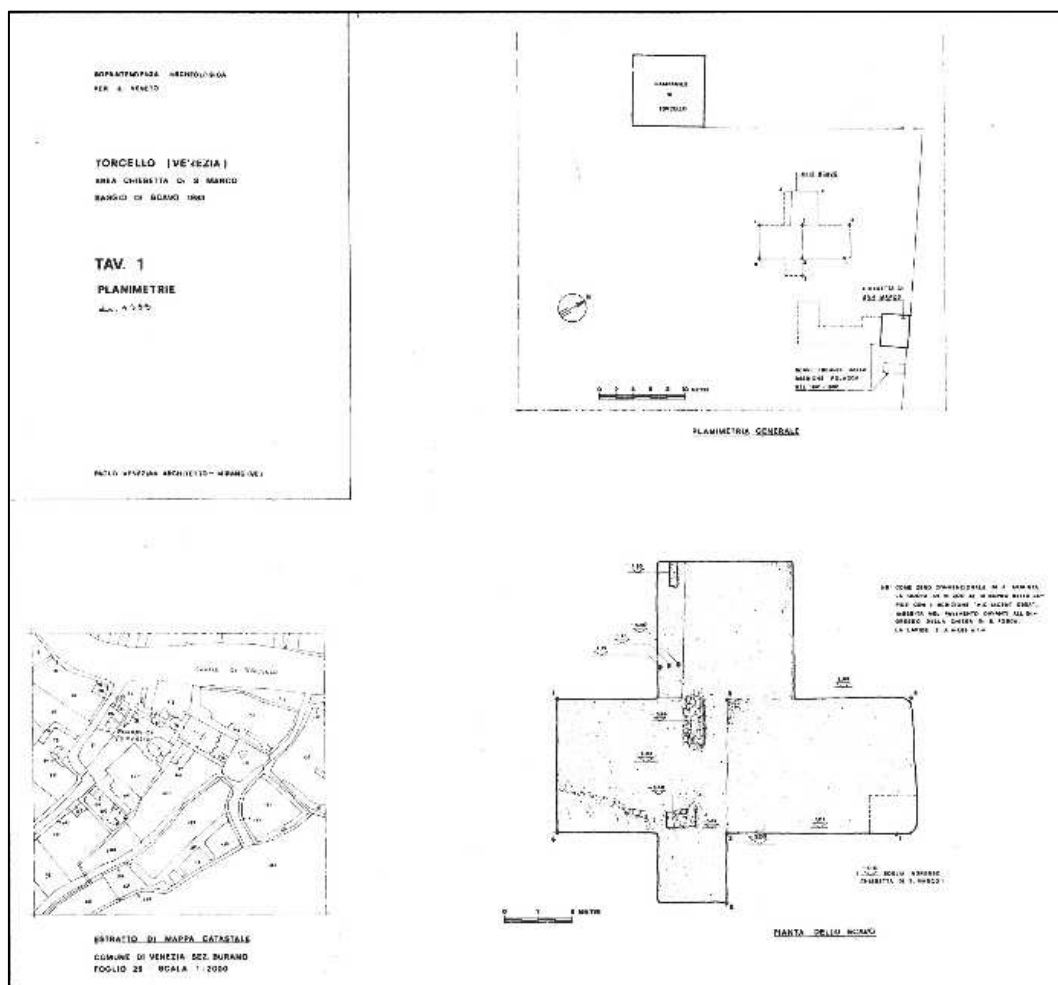


Figura 4.3.1 - TOR-est. Planimetria generale e area del sondaggio di scavo realizzato nel 1983 (TOMBOLANI 1988)

Le fasi VII, VI e V sono state datate sulla base delle affinità con i risultati degli scavi polacchi degli anni '60 del secolo scorso³⁴.

La fase VII (US 17), contraddistinta dalla presenza di due sepolture infantili, è stata attribuita ai secoli VIII-X, per le analogie – sia per quanto riguarda la composizione della matrice sia per la presenza di sepolture – con lo strato VI degli scavi effettuati dall'équipe

³⁴ Si veda nota 33.

polacca in questa stessa area. Le fasi VI e V (US 14 e US 13) sono caratterizzate da depositi a matrice limosa-sabbiosa, con scarsa presenza di materiali ceramici, ma abbondante quantità di resti faunistici; tali strati sono stati assegnati ai secoli X-XIII, sulla scorta di un frammento ceramico simile a uno ritrovato nello scavo della Piazza durante gli anni '60 del '900.



Figura 4.3.21 - TOR-est. Anfora globulare da US 20 (CALAON 2017).

Nella fase IV sono state messe in luce le fondazioni di un muro in laterizi, orientato est-ovest e situato al centro dell'area indagata. La fondazione si inseriva in uno strato di riporto attribuito, sulla base della ceramica in associazione e di alcuni rinvenimenti monetali, a un arco di tempo compreso tra il XII e il XIII secolo (US 7).

Strutture murarie simili erano state individuate anche dal team polacco nei pressi della chiesetta di San Marco e nella Piazza (LECIEJEWICZ, TABACZYNSKA, TABACZYNSKI 1977); un'altra è stata messa in luce durante gli interventi archeologici dell'Università Ca' Foscari di Venezia nell'UTS 7000 (CALAON, SAINATI, E GRANZO 2014).

Le fasi successive sono contraddistinte da riporti che contenevano, oltre a numerosi frammenti di mattoni, probabilmente relativi alla distruzione della struttura muraria bassomedievale, resti ceramici, i quali hanno consentito di riferire ai secoli XIV-XV la fase III (US 3) e ai secoli XVI-XIX la fase II (US 2).

Infine la fase I corrisponde al piano di campagna contemporaneo (US 1).

4.3.2. Il campione faunistico

Il campione faunistico recuperato durante l'indagine del 1983 è composto da un totale di 413 reperti faunistici, la maggior parte dei quali proviene dagli strati di imbonimento del *waterfront* del canale. La restante parte deriva invece da strati utilizzati per l'innalzamento dei piani di calpestio e da strati di abbandono, principalmente riferibili al X-XIII secolo (Tab. 4.3.1).

US	Cronologia	Numero resti	Totale
3	XIV-XV	6	6
8	XII-XIII	25	116
9	XII-XIII	1	
13	X-XIII	42	
14	X-XIII	48	
18	VIII-X	6	6
20	VI-VIII	25	285
21	VI-VIII	15	
22	VI-VIII	26	
23	VI-VIII	152	
24	VI-VIII	67	

Tabella 4.3.1 - TOR-est. Elenco delle Unità Stratigrafiche, della relativa cronologia e del numero di resti in esse rinvenuto.

4.4. San Pietro di Castello (SPC)

4.4.1. Il sito

A San Pietro di Castello sono state condotte cinque campagne di scavo tra la fine degli anni '80 del secolo scorso e il 1992, che interessarono un'area aperta situata a circa 15 metri di distanza dall'attuale basilica e sulla quale era in progetto la costruzione di un impianto sportivo comunale (TUZZATO 1991) (Fig. 4.4.1).

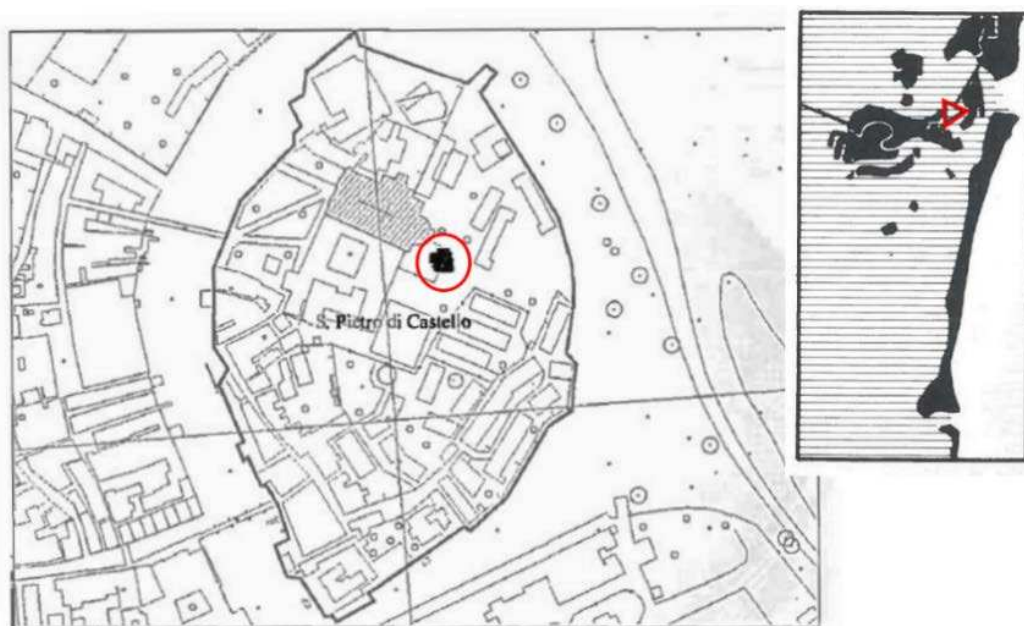


Figura 4.4.1 - SPC. Localizzazione dello scavo (da GELICHI 2006b).

Le indagini presero avvio nel 1986, riguardando un settore di metri 3x6, che fu progressivamente ampliato nel corso delle campagne successive fino a raggiungere, nel 1992, un'ampiezza di oltre 115 mq. Le operazioni di scavo furono dirette inizialmente da Michele Tombolani (1986-1988) e successivamente da Stefano Tuzzato (1989 e 1992) (TUZZATO 1991).

Si tratta di uno scavo tra i più complessi e articolati condotti all'interno della città, durante il quale sono state intercettate fasi tardoantiche e altomedievali di notevole importanza per la storia di Venezia e delle sue origini. Ad oggi manca tuttavia un'edizione che raccolga in maniera completa i risultati delle indagini archeologiche e dello studio dei materiali in esse emersi. Esistono infatti pochi dati editi, che riguardano le relazioni preliminari delle diverse campagne di scavo e alcune prime indicazioni da studi specialistici sulle strutture lignee, sul paleoambiente e su alcune classi di materiali (ARDIZZON 1991; ARDIZZON,

BORTOLETTO 1996; TUZZATO 1991; 1994; TUZZATO, FAVERO, VINALS 1993). A questi si aggiungono una serie di relazioni preliminari inedite (DE MARCH 1989;1990; s.d.; DRUSINI 1989; FAVERO 1989; s.d.; PERESANI 1990; RIEDEL 1988; s.d.; SACCARDO 1990; TONIOLO, s.d.; TUZZATO 1992a; 1992b; VANNINI 1990), conservate presso l'archivio della Soprintendenza, che riguardano diversi ambiti di studio, e delle quali si terrà conto nel corso di questo paragrafo.

Proprio in relazione alle potenzialità informative di questo scavo, recentemente il Dipartimento di Studi Umanistici di Ca' Foscari, nell'ambito del progetto PRIN Food&S.T.O.N.E.S. (Ships, Trade, Objects, Networks, Economy, Society)³⁵, ha stipulato un protocollo d'intesa con la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Area Patrimonio Archeologico, che prevede la revisione e la riorganizzazione della documentazione di scavo e dei reperti recuperati, compresi i resti faunistici oggetto di questo studio, che si concluderà con l'edizione finale dei risultati.

Sulla base dei primi risultati prodotti dalla recente risistemazione della sequenza di scavo, che ha in parte modificato sia dal punto di vista cronologico sia da quello stratigrafico quella precedentemente proposta³⁶, le fasi tardoantiche e altomedievali sono state suddivise all'interno di tre periodi, scanditi da cesure per eventi di origine naturale o da cambiamenti nelle modalità di frequentazione. All'interno di ognuno di questi periodi sono stati, poi, riconosciuti diversi "gruppi di attività" (GA), che raggruppano unità stratigrafiche pertinenti ad azioni correlate tra loro. Si tratta, tuttavia, ancora di dati provvisori, che perciò potranno essere ulteriormente modificati, una volta che sarà completato lo studio di tutte le classi di materiali e quando saranno disponibili gli esiti delle analisi radiometriche, condotte su campioni lignei e osteologici provenienti da diverse unità stratigrafiche³⁷.

In questa sede verranno, quindi, descritte brevemente le principali evidenze che caratterizzano il sito in relazione a questi periodi e ai diversi gruppi di attività, all'interno dei quali si collocano gli insiemi faunistici analizzati, tenendo conto di questi nuovi risultati e incrociando i dati, quando ve ne sia la possibilità, con quanto già prodotto negli anni passati.

³⁵ <https://pric.unive.it/progetti/food-stones/home>.

³⁶ La sequenza di scavo era stata suddivisa, alla fine delle campagne di scavo, in sette periodi, a partire dal V secolo fino all'età contemporanea. La nuova suddivisione propone una scansione in cinque periodi.

³⁷ Analisi al C¹⁴ erano state condotte anche su campioni lignei prelevati da pali individuati nel corso degli scavi, come indicato dalle relazioni preliminari di scavo (TUZZATO, FAVERO, VINALS 1993), ma, ad oggi, non è stato possibile recuperare i risultati di queste analisi.

4.4.1.1. Periodo I

Le indagini paleoambientali, condotte alla fine degli anni '80 del secolo scorso, indicano che il sito si sviluppò su un ambiente di barena prossimo a un canale lagunare, individuato nell'area orientale dello scavo. Tale corso d'acqua era percorso da correnti di marea attive, ma non turbolente. Il tipo di microfauna presente nei depositi è tipico di ambienti lagunari e non compaiono specie indicatrici di ambiente marino. Questo insieme di informazioni ha spinto a ritenere che il sito si trovasse in posizione abbastanza arretrata rispetto al mare (FAVERO s.d.). Sempre per quanto riguarda lo studio del paleoambiente, dalle analisi dei sedimenti si sono riscontrate, lungo tutta la sequenza, chiare indicazioni di oscillazioni dei paleolivelli del mare, con fasi di innalzamento e di abbassamento del livello medio, che caratterizzarono la storia del sito (FAVERO s.d.; TUZZATO, FAVERO, VINALS 1993).

All'interno di questo periodo, cronologicamente inquadrabile tra la metà del V e la metà del VI secolo, sono stati riconosciuti tre gruppi di attività, i quali documentano le tracce più antiche di frequentazione riconosciute nel corso delle indagini. Vale la pena ricordare, a questo punto, che le attività di scavo non sono riuscite a raggiungere gli strati sterili, non consentendo così di verificare possibili fasi di frequentazione più antiche di quelle messe in luce, le quali sembrano, invece, essere suggerite dalle analisi paleoambientali in aree prossime allo scavo (FAVERO 1989; TUZZATO, FAVERO, VINALS 1993) e dal ritrovamento di manufatti ceramici di età romana (TUZZATO, 1991).

Lo strato più antico raggiunto è interpretabile come fondo lagunare sommerso (US 130), formatosi con un ritmo di sedimentazione veloce secondo le analisi paleoambientali, forse sintomatico di un momento di ingressione marina (GA 1). Questo strato, individuato sul fondo di un pozzetto per la pompa di drenaggio, sembra coprire una fase di frequentazione sottostante, suggerita dalla presenza di due pali verosimilmente appartenenti a una struttura più ampia (UUSS 140 e 141) (TUZZATO 1991; 1994).

Le evidenze successive riguardano un intervento di bonifica volto ad ampliare e rafforzare la sponda del canale/velma mediante una struttura di contenimento, nota con il nome di *volparone*, probabilmente in seguito a una fase di miglioramento delle condizioni ambientali (GA 3). Nel caso di San Pietro di Castello tale installazione era costituita da paletti infissi nel terreno e da rametti di *salicacee* intrecciati tra loro (UUSS 133-134). Tale opera fu, poi, riempita con terreno di riporto (US 120.2) al di sopra del quale fu predisposto

un consistente strato di foglie di *typha*, funzionali a stabilizzare il piano di calpestio (US 122) e probabilmente importate da aree a predominanza di acqua dolce più interne (TUZZATO 1991; 1994)³⁸.

Quest'opera sembra poter essere messa in relazione a una struttura muraria, costruita in una fase forse di poco precedente, di cui si è individuato parte del muro di fondazione costituito da embrici legati con malta (US 288) affiancato a pali lignei (Fig. 4.4.2). Il lacerto venne messo in luce in sezione, grazie al cedimento del limite di scavo durante l'approfondimento del 1992 nel settore nord-ovest dello scavo (GA 2). Accanto a questo edificio sono state inoltre rinvenute altre strutture formate da pali lignei con orientamento nord-sud, delle quali rimane al momento dubbia la funzione e la precisa attribuzione stratigrafica, che in prima analisi erano state interpretate come ulteriori riporti contenuti da paletti (ad esempio US 290), per alzare la quota della parte emersa della barena (TUZZATO, FAVERO, VINALS 1993).

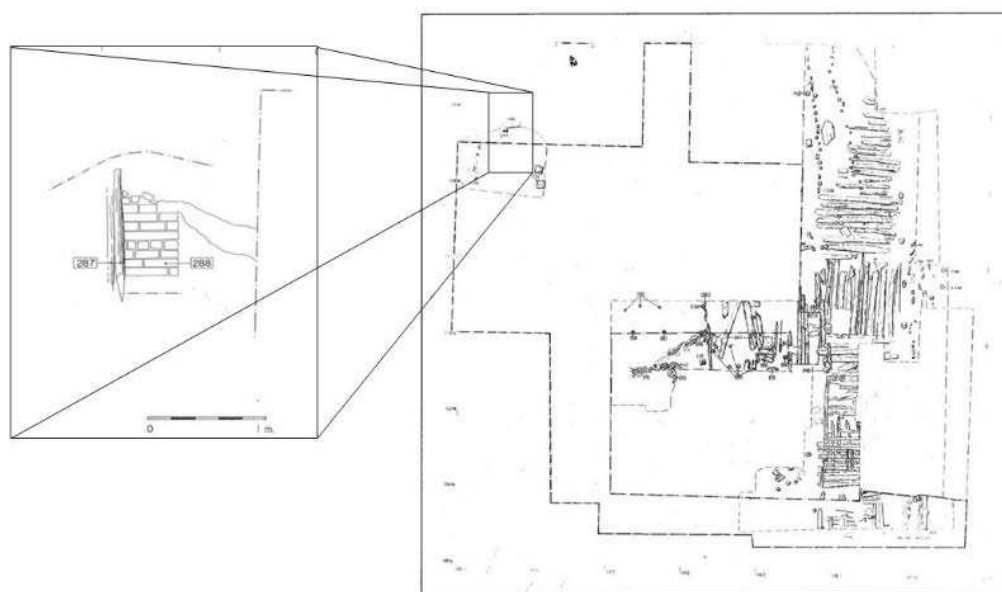


Figura 4.4.2 - SPC. Pianta di scavo con strutture lignee del Periodo 2 e particolare del muro di fondazione US 288 del Periodo 1 (modificata da TUZZATO, FAVERO, VINALS 1993).

Dai risultati preliminari emersi durante il riesame delle classi ceramiche recuperate in alcuni contesti individuati nel corso delle diverse campagne di scavo (MOMBELLI 2019), è stato rilevato che all'interno delle UUSS 120, 120.1, 120.2, pur essendo presente un

³⁸ Alcuni dati sulle analisi dei legni pertinenti a questa struttura si trovano in De March (1989). Si vedano anche le considerazioni del dott. V. Favero in merito alla presenza di foglie di *Typha* (FAVERO 1989).

numero ridotto di frammenti rispetto ai materiali conservati in altri strati³⁹, erano attestati principalmente frammenti di anfore, soprattutto di provenienza africana e, in misura minore, medio-orientale. È stato ipotizzato che la modesta quantità di reperti è forse da mettere in relazione con il fatto che questi strati sono in parte di formazione naturale; i materiali in essi contenuti potrebbero, perciò, derivare da riporti di attività antropiche sviluppatasi nelle vicinanze del sito (MOMBELLI 2019). Questa tesi concorda con il dato paleoambientale, il quale ha proposto la presenza di frequentazione antropica nelle aree prossime a quelle scavate, in relazione alle fasi più antiche (TUZZATO, FAVERO, VINALS 1993). La presenza di questi contenitori da trasporto suggerisce, poi, l'esistenza di rapporti commerciali con le aree del Mediterraneo sud-orientale, dalle quali potevano essere importati olio, vino e salse di pesce (TUZZATO 1991).

4.4.1.2. Periodo 2

Il periodo 2, che abbraccia un arco cronologico compreso tra la fine del VI e tutto il VII secolo e che corrisponde al momento di effettivo inurbamento dell'area indagata, è caratterizzato da un cambiamento degli assi di sviluppo e di orientamento delle strutture (rispetto a quelle della fase precedente) e da costruzioni che prevedono quasi interamente l'utilizzo di materiali deperibili. Per alcuni contesti stratigrafici, tuttavia, non è stato ancora possibile definire in maniera completa la funzione, poiché manca la documentazione originaria.

L'avvio di questo periodo è segnato, infatti, dalla defunzionalizzazione delle strutture precedenti e dalla messa in opera di impianti in legno, forse a carattere abitativo, i quali vengono rapidamente disattivati nel corso dello stesso periodo (UUSS 135-136-137). Ad essi si relaziona uno strato di limo verdastro con alte percentuali di sabbia e di specie di ambiente francamente litorale, che suggeriscono l'importazione da zone di costa (GA 4) (FAVERO 1989).

Per contrastare i fenomeni di ingressione marina (suggeriti da UUSS 119.1 e 119.2; PERESANI 1990)⁴⁰ e per aumentare l'area calpestabile, furono realizzate una serie di

³⁹ Si segnala inoltre il più recente elaborato di tesi redatto dalla dott.ssa Francesca Mombelli, nel quale lo studio precedente viene ampliato a tutte le unità stratigrafiche messe in luce durante le campagne di scavo (MOMBELLI 2022).

⁴⁰ Queste due unità stratigrafiche erano state interpretate come due livelli successivi di ingressione marina che avevano obliterato rispettivamente la bonifica con volparone (vedi Periodo 1) e una bonifica successiva (TUZZATO 1994).

bonifiche che interessarono la parte est dell'isola e che si conclusero con la costruzione di un'imponente struttura composta da una serie di travi e pali verticali infissi nel terreno (UUSS 147, 149, 151, 152, 153, 154), riempiti con un riporto costituito di limo e macerie di diversa natura (US 156): noccioli, semi d'uva, resti vegetali, ossa, resti scheletrici di pesci, frammenti laterizi, frammenti di intonaco, carbone, scorie di vetro, frammenti ceramici. Questi materiali sono indicati nella relazione inedita relativa alle analisi paleoambientali (FAVERO 1989; TUZZATO 1994).

Al di sopra di questo deposito furono collocati una serie di pali e tavole orizzontali, che vennero così a costituire un piano di calpestio solido e sopraelevato (US 150 = US 23), definito "zatterone" (Fig. 4.4.2). La messa in opera di tale impianto non fu attuata per aumentare l'area calpestabile, dal momento che lo spazio emerso guadagnato fu esiguo, ma verosimilmente per consolidare sponde cedevoli o per ricostruirne di nuove (ARDIZZON, BORTOLETTO 1996; TUZZATO 1991; 1994) (GA 5). Perciò, questa struttura è stata interpretata come una sorta di banchina parallela al limite della laguna, dotata di pontile, quest'ultimo suggerito dalla diversa disposizione di alcuni pali, sistemati perpendicolarmente rispetto all'asse principale della costruzione e protesi verso lo spazio acqueo. Inoltre, questo lungo percorso si articolava con una diramazione orientata in senso nord/ovest - sud/est verso l'interno dell'isola, andando a formare una sorta di incrocio individuabile al centro dello scavo, suggerendone una funzione di asse viario.

Dall'analisi delle ceramiche provenienti dall'US 84, posta sopra lo "zatterone" (US 150), è emersa un'elevata presenza sia di ceramica grezza – attestata principalmente da forme destinate alla cottura dei cibi (olle e catini-coperchi) –, sia di contenitori anforici di provenienza africana e orientale (ARDIZZON, BORTOLETTO 1996; MOMBELLI 2019). L'elevato numero di reperti presenti in questo contesto confermerebbe da una parte una fase di frequentazione del sito in questo periodo e dall'altra l'esistenza di attività commerciali legate all'importazione di beni di consumo dalle aree meridionali e orientali del Mediterraneo.

In una fase successiva, lungo il margine interno della banchina fu costruito un muro (US 116), connesso a un innalzamento dei piani d'uso (US 117), forse conseguente a un'ulteriore sedimentazione naturale per un nuovo momento di ingressione marina (US 112.2) (TUZZATO 1994) (GA 6). Questa nuova costruzione interrompe il passaggio verso la parte interna dell'isola.

Addossato a questo muro, nella parte centrale dello scavo, sono state verificate nel 1992 le tracce in negativo relative a un edificio in materiale deperibile di forma all'incirca

quadrata, con lati che misuravano circa 3,5 metri, forse a carattere abitativo (GA 7). La struttura era caratterizzata da un piano pavimentale in battuto di limo giallo (US 214) ed era articolata in almeno due ambienti, all'interno di ciascuno dei quali fu individuato un focolare in mattoni di recupero di forma quadrangolare (US 210 e 111) (Fig. 4.4.3).

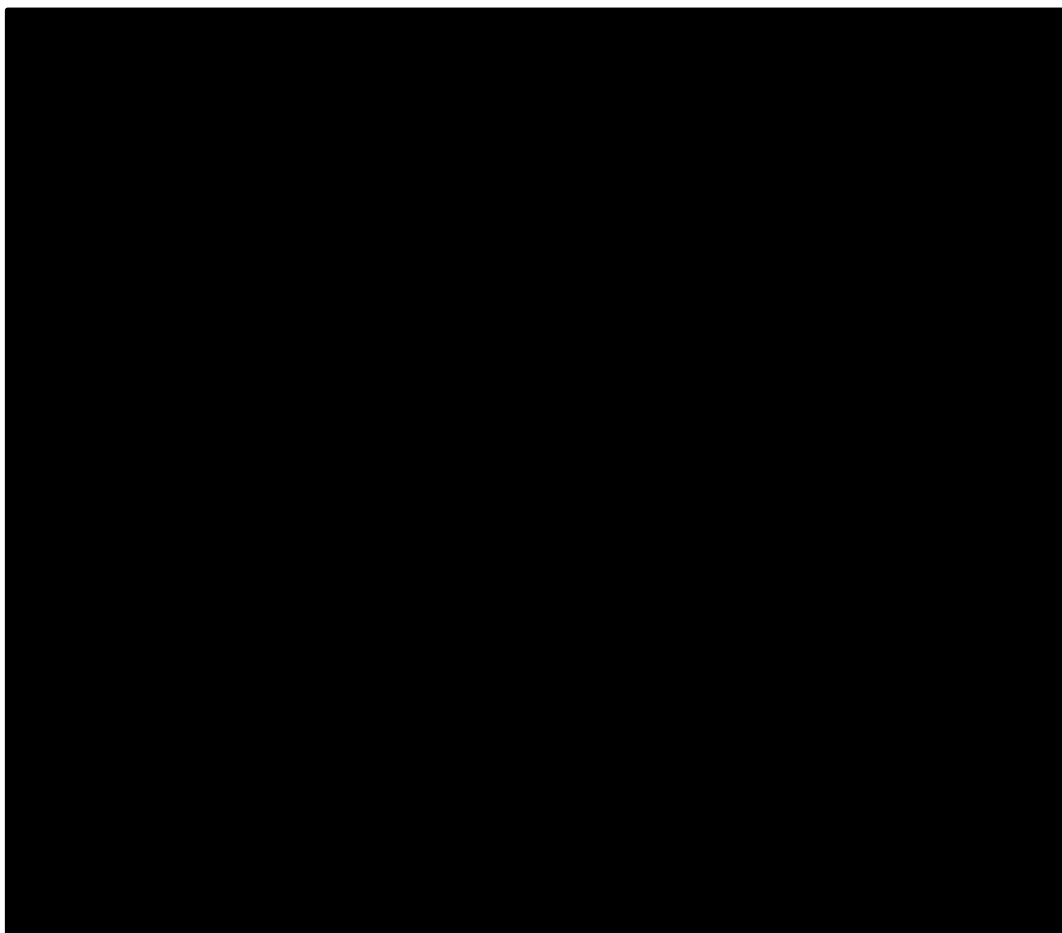


Figura 4.4.3 - SPC. Pianta del focolare US 210 relativo all'edificio in materiale deperibile (modificata da documentazione inedita conservata presso l'archivio della Soprintendenza). Immagine oscurata per mancanza di autorizzazione alla pubblicazione.

Lo scavo ha poi messo in luce le tracce di altre attività (GA 8), che non è stato possibile definire con certezza durante la revisione della documentazione di scavo, ma che possono essere ricondotte con un certo grado di affidabilità a questo periodo. Alcune di esse sembrano indicare un parziale abbandono dell'area, forse in relazione a una nuova fase di ingressione marina, come indicato da alcuni strati formati da limi contenenti microfaune rappresentative di sedimentazione in ambiente sommerso (US 261.1) (TUZZATO, FAVERO, VINALS 1993).

L'analisi preliminare dei contenitori ceramici recuperati in alcuni degli strati inseriti in questo gruppo di attività (UUSS 255, 257; 260, 260.1) mostra un numero maggiore di ceramica fine da mensa e ceramica comune sia depurata, sia grezza, rispetto ai resti di anfore (MOMBELLI 2019; 2022), forse indicativa del fatto che la maggior parte di questi contesti derivi da scarichi prodotti in ambito domestico.

4.4.1.3. Periodo 3

Il periodo 3 si colloca tra la fine del VII e la seconda metà dell'VIII ed è segnato da nuove modalità insediative, le quali videro la costruzione di edifici più solidi, in materiali edilizi e lapidei di reimpiego. Vennero, infatti, smontati gli elementi lignei delle strutture precedenti, che furono completamente obliterate attraverso la messa in opera di riporti funzionali a innalzare le quote di calpestio e ad ampliare lo spazio bonificato (UUSS 211, 213) (GA 9).

Lo scavo ha quindi messo in luce le fondazioni di un edificio in muratura (Fig. 4.4.4), caratterizzato da un ambiente quadrato con lati di circa 7 metri e pavimentazione in battuto costituita da sottili strati di limo e conchiglie di piccole dimensioni (US 65) (TUZZATO 1991). In prossimità di uno dei perimetrali, nel 1986, fu intercettata una sepoltura infantile in anfora (US 22), al cui interno erano conservati i resti scheletrici di un neonato con età compresa entro i 6 mesi di vita (DRUSINI 1989; TUZZATO 1994; 1991) (GA 10).

L'edificio fu ampliato, in un secondo momento (GA 11), con l'aggiunta di un vano nella parte nord-ovest, assumendo così una forma rettangolare (TUZZATO 1991) (GA 11). Queste strutture furono smontate in una fase finale di questo periodo (GA 12); gli strati, ad esso pertinenti, erano costituiti da limi e conchiglie e si trovavano a una quota prossima a quella del livello del mare odierno, rivelando, quindi, una fase di forte ingressione marina, che condusse verosimilmente all'abbandono di questa parte del sito (TUZZATO, FAVERO, VINALS 1993).

Nei livelli di obliterazione dell'edificio rettangolare sono stati ritrovati un tremisse d'oro dell'imperatore Eraclio e tre bolle bizantine di VI-VII secolo. Questo rinvenimento eccezionale spinse a formulare alcune considerazioni, tuttora valide, circa le caratteristiche del sito: se da una parte si può sostenere un uso di tipo insediativo degli spazi indagati, dove alle comuni attività domestiche si affiancavano mansioni di tipo commerciale, che prevedevano l'importazione di beni pregiati, così come descritto dall'analisi preliminare

dei diversi materiali recuperati; dall'altra, il ritrovamento dei tre sigilli bizantini ha spinto a ritenere che quest'area rivestisse un ruolo politico (TUZZATO 1991). L'importanza di questo sito, descritta dalla presenza di funzionari pubblici e precedente all'istituzione di una cattedra vescovile, attestata dalle fonti a partire dal 775, sarebbe stata determinata, come è stato proposto (GASPARRI, GELICHI 2024), dalla sua vicinanza alle bocche di porto, e perciò in una posizione ideale per la comunicazione con il mare.

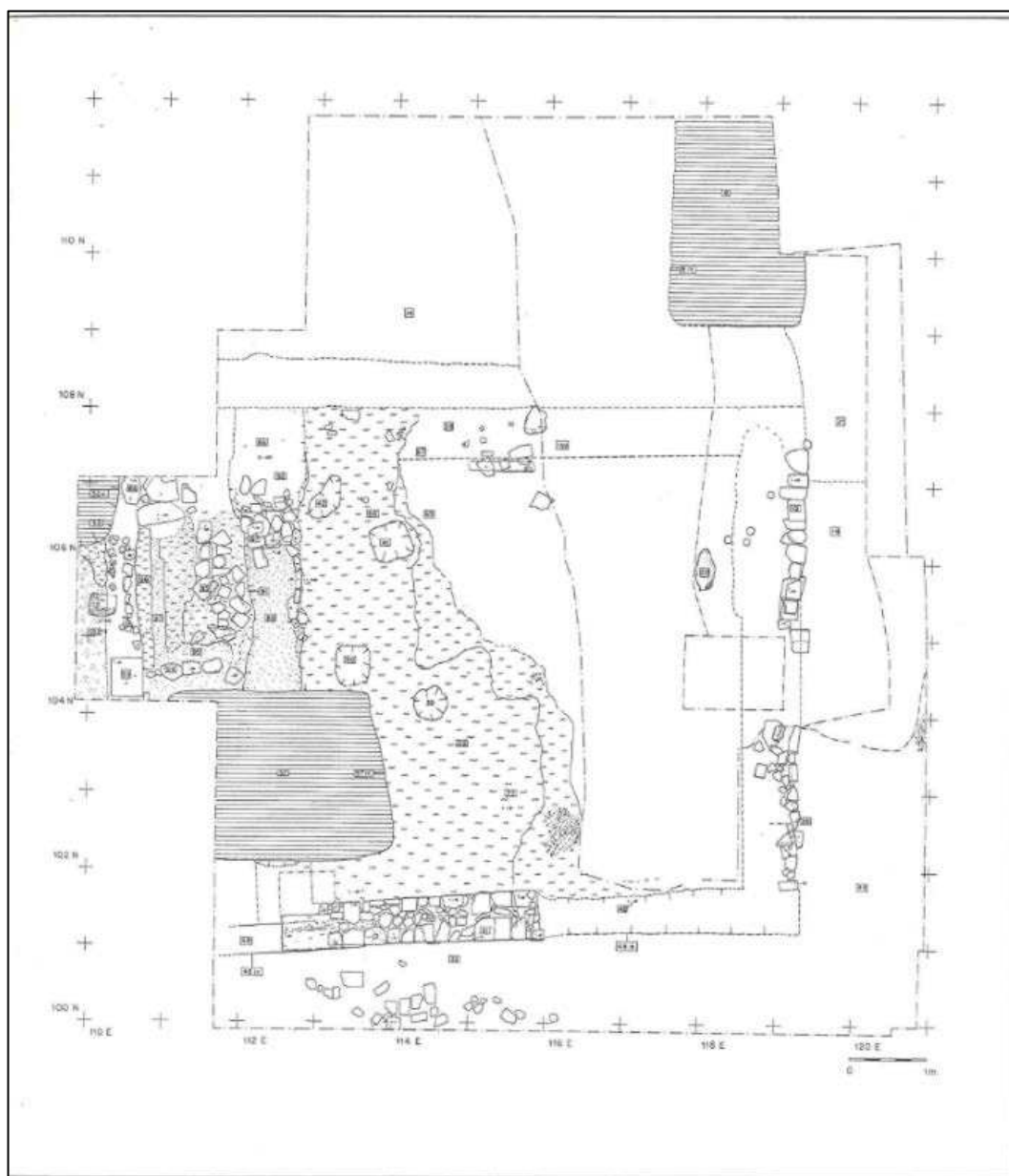


Figura 4.4.4 - SPC. Pianta delle evidenze relative all'edificio in muratura (da TUZZATO 1991).

4.4.1.4. Periodi 4 e 5

Questi periodi coprono un lungo arco cronologico che dal IX giunge almeno al XVII secolo. Dopo l'abbandono delle strutture altomedievali, lo spazio interessato dallo scavo non ha restituito tracce di altri edifici, ma le evidenze testimoniano che l'area fu prima destinata a orto/giardino e, successivamente, in epoca moderna, a luogo di scarico di rifiuti e detriti di vario genere (TUZZATO 1991). I materiali recuperati da questi depositi sono estremamente vari e in giacitura secondaria; lo studio preliminare ha evidenziato, inoltre, un'accentuata residualità.

4.4.2. Il campione faunistico

Relativamente a questo scavo sono stati analizzati complessivamente 3110 resti faunistici ritrovati durante le indagini archeologiche condotte nel 1992. La maggior parte di essi è relativa al Periodo 3, attribuibile alla fine del VII-seconda metà dell'VIII secolo (2536 resti), mentre dai Periodi 1 e 2, inquadrabili tra la metà del V e la metà del VI secolo e tra la fine del VI e il VII secolo, provengono rispettivamente 86 e 488 reperti.

Durante le campagne di scavo del 1986-1989 erano stati portati alla luce molti altri resti animali, che non è stato possibile recuperare per poterli analizzare assieme al campione derivante dalla campagna del 1992, ad eccezione di un piccolo lotto formato prevalentemente da elementi di maiale. Questi materiali erano stati oggetto di studio da parte di Alfredo Riedel, il quale aveva redatto due relazioni preliminari, la prima contenente solo alcuni dati generali (RIEDEL 1988), mentre la seconda è provvista di appunti e dati più completi (RIEDEL s.d.). I risultati di questi studi sono stati utilizzati come confronto di massima per quelli provenienti dall'analisi dei reperti del 1992, dal momento che non è stato possibile suddividere i materiali descritti secondo le indicazioni proposte dall'attuale revisione della sequenza, poiché nelle relazioni mancano le informazioni dei contesti stratigrafici di rinvenimento.

4.5. Piazza San Marco, scavo attorno alla Basilica (PSM-Bas)

4.5.1. Il sito

Gli interventi lungo il perimetrale della Basilica di San Marco sono stati condotti in regime di assistenza archeologica durante i lavori di costruzione della paratia in vetro e acciaio, per proteggere il Nartece della chiesa da allagamenti durante le fasi di alta marea⁴¹ (Fig. 4.5.1). Dal momento che per la messa in opera di tale barriera furono coinvolti i lati nord, ovest e sud della Basilica, per un totale di circa 160 metri lineari, si decise in fase progettuale di suddividere l'area di scavo in moduli da 5 m ciascuno (denominate “prese”) e di procedere perciò per comparti, al fine di gestire al meglio i problemi di risalita dell'acqua e di lavorare il più possibile all'asciutto (Fig. 4.5.2).



Figura 4.5.1 - PSM-Bas. Struttura in vetro e acciaio per impedire allagamento del Nartece della Basilica di San Marco in funzione (foto da pagina web del Gazzettino). <https://projects.pilkington.com/Italy/show/11868/Barriere-in-vetro-a-protezione-della-Basilica-di-San-Marco.aspx>

Durante i lavori edili che durarono un anno, dall'autunno del 2021 all'autunno 2022, furono eseguite una serie di esplorazioni archeologiche dirette sul campo dal dott. Marco Bortoletto, sotto la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e

⁴¹ L'intervento di questa barriera è previsto nei casi in cui le quote di marea non raggiungano il massimo previsto per l'attivazione del MOSE.

Paesaggio di Venezia e Laguna⁴². Due interventi interessarono il versante nord della Basilica, due la facciata (lato ovest) e l'ultimo il lato sud, affacciato sul Canal Grande.



Figura 4.5.2 - PSM-Bas. Posizionamento indicativo dell'area interessata dagli interventi edili lungo il perimetro della Basilica.

Le operazioni d'indagine archeologica furono particolarmente articolate e complesse, poiché coprono un'area molto estesa in lunghezza, seppur limitata in larghezza, comprendendo tre spazi urbani differenti. Inoltre, tutta la zona risultava particolarmente disturbata a causa di lavori edili eseguiti nel corso del Settecento e dell'Ottocento, nonché di interventi realizzati negli anni 2000, che andarono a intaccare pesantemente le stratigrafie sottostanti. Da ultimo, ma non meno importante, a rendere difficili le operazioni di ricerca stratigrafica vi fu il problema legato alle condizioni di marea stagionali, che in certi tratti impedirono di condurre le attività in maniera consequenziale, poiché l'area oggetto di scavo risultava temporaneamente allagata.

Nonostante queste problematiche, lo scavo ha messo in luce una lunga sequenza stratigrafica, comprendente un orizzonte temporale compreso tra l'epoca altomedievale e

⁴² Si coglie l'occasione per ringraziare la dott.ssa Sara Bini, funzionario archeologo della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio di Venezia e Laguna, per aver concesso l'autorizzazione a studiare i materiali faunistici recuperati da questo sito, e il dott. Marco Bortoletto, per la costante disponibilità a fornire informazioni sullo scavo e per le preziose indicazioni sui contesti archeologici veneziani.

l'età contemporanea. Di seguito verranno descritte, raggruppandole secondo un ordine cronologico, le principali evidenze emerse dalle diverse aree indagate. Per l'esposizione dei dati ci si basa sulla documentazione inedita prodotta (BORTOLETTO 2023). Lo studio dei materiali recuperati durante gli interventi archeologici è ancora in corso; pertanto, è possibile che alcuni riferimenti cronologici attualmente proposti in via preliminare potranno subire modificazioni ed essere meglio precisati in futuro.

Nei livelli più antichi sono stati individuati una serie di riporti, costituiti da una matrice franco-sabbiosa mescolata a frammenti laterizi e materiali edili. Questi depositi erano indirizzati a bonificare i suoli di tipo barenicolo che caratterizzavano l'area nelle prime fasi. Date le peculiarità deposizionali degli strati, è stato supposto un uso agricolo della zona in corrispondenza dei settori settentrionale e occidentale dello scavo, mentre in quello meridionale, dove è stato possibile effettuare un ridotto saggio di approfondimento, questi riporti si disponevano a coronamento di un dosso rialzato ed erano intervallati a strati di molluschi lagunari.

Per le fasi successive sono stati riconosciuti diversi momenti di utilizzo delle aree indagate, i primi dei quali si svolsero verosimilmente all'interno di un arco temporale piuttosto ristretto, compreso tra l'VIII e il IX secolo, sulla base delle prime indicazioni ricavate dalle ceramiche in associazione e secondo i risultati preliminari delle analisi radiometriche condotte su alcuni campioni lignei.

Su tutta l'area è stata inizialmente individuata un'alternanza di piani di livellamento, seguiti da una serie di piani di calpestio (meglio conservati di fronte alla facciata). Questi ultimi furono poi coperti da livelli di cantiere che, nel settore meridionale, risultarono collegati alla costruzione di alcune strutture edilizie, edificate in due momenti successivi e frequentate per un breve lasso di tempo, delle quali non è stata ipotizzata la funzione.

Al di sopra degli strati che ne testimoniano l'abbandono, e dopo la stesura di un nuovo riporto atto a innalzare e pareggiare il piano di calpestio, gran parte dell'area fu destinata a spazio cimiteriale. L'indagine archeologica ha infatti individuato due diverse necropoli, una situata sul lato nord della basilica, l'altra su quello sud, le cui fasi iniziali si collocano, come anticipato, verosimilmente all'interno dei secoli VIII-IX.

Il sepolcreto meridionale era composto in tutto da sette tombe, suddivise in due gruppi, appartenenti verosimilmente a un'unica fase deposizionale: tre orientate nord-sud, le altre quattro, distanti un paio di metri, ovest-est. Tutte presentavano inumati deposti in posizione supina all'interno di fosse terragne ed erano privi di corredo.

La necropoli settentrionale, la cui lettura stratigrafica è stata pesantemente ostacolata dalle ridotte dimensioni dello spazio indagato e dagli sconvolgimenti provocati dalle attività dei secoli successivi, ha restituito 16 inumazioni. Le sepolture intatte erano tutte orientate ovest-est, con inumati in posizione supina, senza corredi e, ancora una volta, prevalentemente adagiati direttamente a terra; solamente in due casi i corpi erano stati collocati all'interno di bare lignee, parzialmente conservate. Oltre alle sepolture singole, furono individuati alcuni ossari, per lo più risalenti alla fase successiva alla dismissione del cimitero, all'interno dei quali erano confluite ossa di individui diversi, i cui corpi erano stati intercettati durante gli interventi Ottocenteschi di costruzione della rete scolante e di riqualificazione della Basilica. Per questo sepolcreto sono state al momento ipotizzate tre fasi di deposizione: la più antica, verosimilmente coeva a quelle del cimitero meridionale, e la più recente, attribuibile, in base a datazione radiometrica, al XII-XIII secolo.

Dopo la seconda metà del XIII secolo, le due necropoli furono defunzionalizzate; al di sopra di esse si impostarono alcuni livelli di cantiere, probabilmente connessi a opere di rinnovamento delle facciate della Basilica, come suggerito dalla presenza, al loro interno, di frammenti marmorei di diversa provenienza al loro interno.

Gli strati successivi alla fase cimiteriale sono interpretabili soprattutto come livelli di allettamento delle diverse pavimentazioni susseguites in un lungo arco di tempo, dalla fine del XIII secolo fino ai giorni nostri. Tali strati sono compressi all'interno di una colonna stratigrafica costituita da poche decine di centimetri di terreno, al fine di non oltrepassare il limite di soglia della Basilica. Solo in alcuni punti, relativi alle cronologie più recenti, si erano conservati lacerti del piano pavimentale in *altinelle* disposte a spina di pesce.

4.5.2. Il campione faunistico

Il campione faunistico recuperato durante i sondaggi archeologici condotti attorno al perimetrale della Basilica di San Marco è composto da 350 reperti, la maggior parte dei quali proviene dalla fase cimiteriale di VIII-IX secolo e dai livelli precedenti a essa (rispettivamente 169 e 161 reperti). I due campioni sono stati comunque analizzati come unico assemblaggio, poiché una parte dei materiali è stata raccolta nei riempimenti delle tombe che incidono i livelli sottostanti, facendo ipotizzare che essi possano in parte appartenere alla fase precedente.

Dalla fase bassomedievale, posteriore al XIII secolo, proviene un totale di 20 resti. Altri reperti, raccolti nel corso degli scavi, non riportavano indicazioni stratigrafiche precise; per questo motivo, non sono stati considerati durante l'analisi archeozoologica.

4.6. Piazza San Marco, area antistante il molo (PSM-Molo)

4.6.1. Il sito

Gli scavi archeologici realizzati nel 2004, nel tratto del molo di Piazza San Marco compreso tra la colonna di San Teodoro e la riva della Pescheria, furono diretti sul campo dal dott. Marco Bortoletto per conto della Soprintendenza Archeologica per il Veneto – NAUSICAA (Fig. 4.6.1). I lavori vennero svolti in regime di assistenza archeologica in occasione degli interventi di riqualificazione urbana intrapresi dal Magistrato delle Acque e finalizzati a proteggere l'area marciana dagli allagamenti sempre più frequenti, provocati dal fenomeno dell'acqua alta.

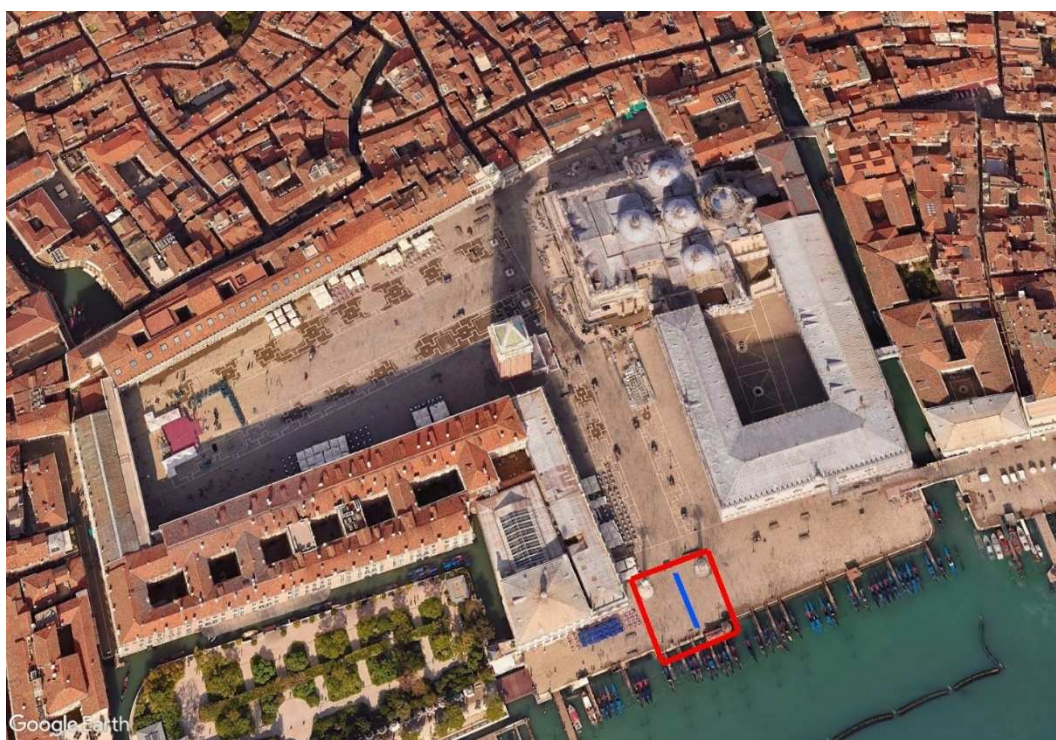


Figura 4.6.1 - PSM-molo, Posizione dello scavo (in rosso) e del collettore (in blu).

I risultati di questo scavo sono ancora pressoché inediti; di essi furono pubblicati dati parziali riguardanti essenzialmente le tracce delle diverse pavimentazioni storiche emerse nel corso delle indagini (BORTOLETTO 2008). Tali informazioni saranno di seguito integrate con i dati ricavati dallo studio della relazione di scavo (BORTOLETTO 2005).

Al termine delle indagini, che interessarono due saggi posti a poca distanza l'uno dall'altro, fu proposta una sequenza stratigrafica compresa, in base a un'analisi preliminare delle associazioni ceramiche, tra il XIII secolo e l'età contemporanea.

Le evidenze più antiche riguardano interventi di bonifica del fondo lagunare, realizzati mediante la costruzione di un cassero ligneo, costituito da pali e tavole, disposto parallelamente all'attuale riva. La struttura fu poi riempita da una serie di riporti costituiti da rifiuti prevalentemente organici, intervallati a strati di sabbia e/o limo, secondo una prassi comune presso la laguna di Venezia.

Una volta raggiunta la quota desiderata e guadagnato terreno calpestabile, l'area fu interessata dalla costruzione di una riva, costituita da blocchi di pietra legati con malta, poggianti su un tavolato sostenuto da pali infissi nel fondo lagunare. La struttura fu poi dotata di una gradinata, della quale si conservava un solo corso, e sulla superficie vennero allestiti due blocchi di pietra d'Istria con funzione di bitte.

Il suolo venne quindi pavimentato per mezzo di mattoni disposti in accoltellato, per file alternate ortogonali, e blocchi di trachite euganea.

In una fase successiva, attribuita alla metà del XIV secolo, l'area fu riorganizzata con una nuova pavimentazione, costituita da riquadri di *altinelle* intervallate da piccoli cilindri in pietra d'Istria, all'interno dei quali erano alloggiati gli stessi laterizi disposti a spina di pesce. Lo scavo ha inoltre individuato i resti di un edificio, coevo a questa pavimentazione, direttamente affacciato sul bacino. Tale fabbricato aveva fondazioni in blocchi di arenaria, alzati in laterizi, era munito di una pavimentazione in battuto di calce e l'interno era articolato in almeno tre vani.

In fase con queste evidenze vennero poi messi in luce i resti di un collettore fognario, noto anche col nome di "*gattolo*", passante tra le due colonne della Piazzetta. La struttura era costituita da un fondo in *altinelle*, da pareti in blocchi di arenaria (verso la riva) e in laterizi (verso le due colonne), e da una copertura in lastre di pietra d'Istria. La condotta risulta in parte disattivata verso la fine del XV secolo (o gli inizi del XVI secolo), prima della realizzazione dell'ultima pavimentazione in laterizi, descritta successivamente, come attesterebbero anche le lastre di copertura collassate all'interno del cunicolo (Fig. 4.6.2).

Verso la fine del XV secolo l'edificio a tre vani venne demolito e sull'area fu approntata una nuova pavimentazione, della quale restano pochissime tracce relative agli strati di allettamento e ai riquadri in laterizi che bordavano il piano pavimentale. Questo pavimento venne rifatto verso la metà del secolo successivo. Il nuovo impianto era costituito da *altinelle* disposte di taglio, con un motivo a spina di pesce, e inquadrato da lastre di pietra d'Istria. In un periodo compreso tra queste due pavimentazioni vennero predisposte nuove bitte in calcare istriano, in posizione arretrata rispetto alla riva.

Le evidenze successive riguardano gli interventi Ottocenteschi, che comportarono il rifacimento della riva, la ristrutturazione dei sottoservizi fognari e la posa di nuove condutture. La realizzazione di queste opere pregiudicò la stratigrafia sottostante: in particolare, tutte le pavimentazioni storiche risultarono truncate dal taglio effettuato per la costruzione della nuova banchina.

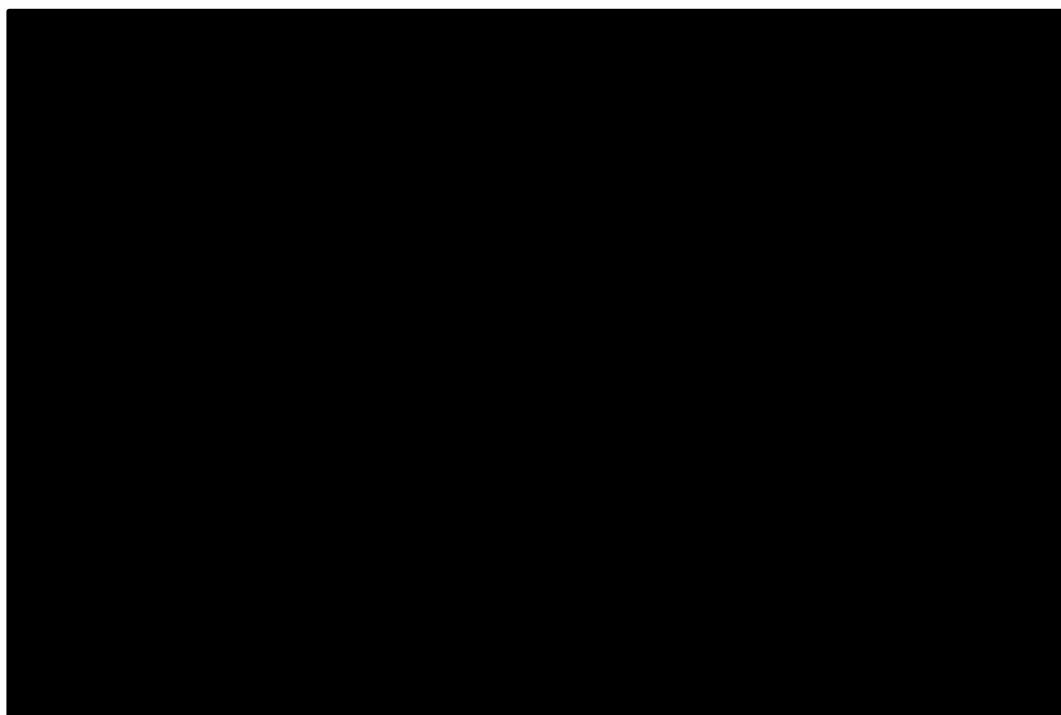


Figura 4.6.2 - PSM-Molo. Il collettore fognario (gattolo) durante lo scavo (documentazione inedita conservata presso l'archivio della Soprintendenza). Immagine oscurata per mancanza di autorizzazione alla pubblicazione.

4.6.2. Il campione faunistico

Il campione faunistico proveniente da questo scavo era già stato studiato in passato (BON, GARAVELLO, ZAMPIERI 2012). I materiali sono stati riesaminati, al fine di approfondire le analisi e di adattare lo studio al protocollo di registrazione adottato e alle cronologie proposte, che all'epoca del primo studio non erano ancora state definite in maniera più puntuale.

L'insieme considerato è composto da un totale di 1130 reperti, recuperati all'interno di 12 unità stratigrafiche (Tab. 4.6.1); di queste tre interessano il collettore fognario, interrato tra la fine del XV secolo-inizi del XVI secolo, le altre costituiscono strati di imbonimento del fondo lagunare, databili tra il XIII-XIV secolo in base alle ceramiche in associazione. Sulla

base dei dati deposizionali e cronologici, durante l'analisi archeozoologica saranno accorpati tra loro i reperti provenienti dal collettore e quelli derivanti dagli imbonimenti.

US	Descrizione	Cronologia	Numero resti	Totale
136	strato di interrimento del collettore	fine XV-inizio XVI	20	74
137	riempimento del collettore	fine XV	28	
139	fondo del collettore	fine XV	26	
144	imbonimento	XIII-XIV	7	1056
147	imbonimento	-	35	
150	imbonimento	XIII	549	
151	imbonimento	XIII	142	
157	imbonimento	XIII	10	
165	imbonimento	XIII-XIV	3	
168	imbonimento	XIII-XIV	13	
174	imbonimento	XIII	95	
216	imbonimento	-	202	

Tabella 4.6.1 - PSM-Molo. Elenco delle Unità Stratigrafiche, della relativa cronologia e del numero di resti in esse rinvenuti.

4.7. Ex cinema San Marco (CSM)

4.7.1. Il sito

Il complesso dell'ex cinema San Marco fu interessato, tra il novembre del 1999 e il febbraio del 2000, da uno scavo archeologico d'emergenza, in occasione di lavori per l'installazione dei sottoservizi per la depurazione delle acque e delle vasche antincendio. In quest'area erano state riscontrate evidenze di interesse archeologico relative al medioevo, durante alcuni sondaggi preliminari eseguiti nel corso dell'anno precedente all'apertura dei lavori.

Il sito è situato nel Sestiere di San Marco ed è circoscritto dalle calli del Ridotto, di Vallarezzo e da Salizada San Moisé (Fig. 4.7.1).

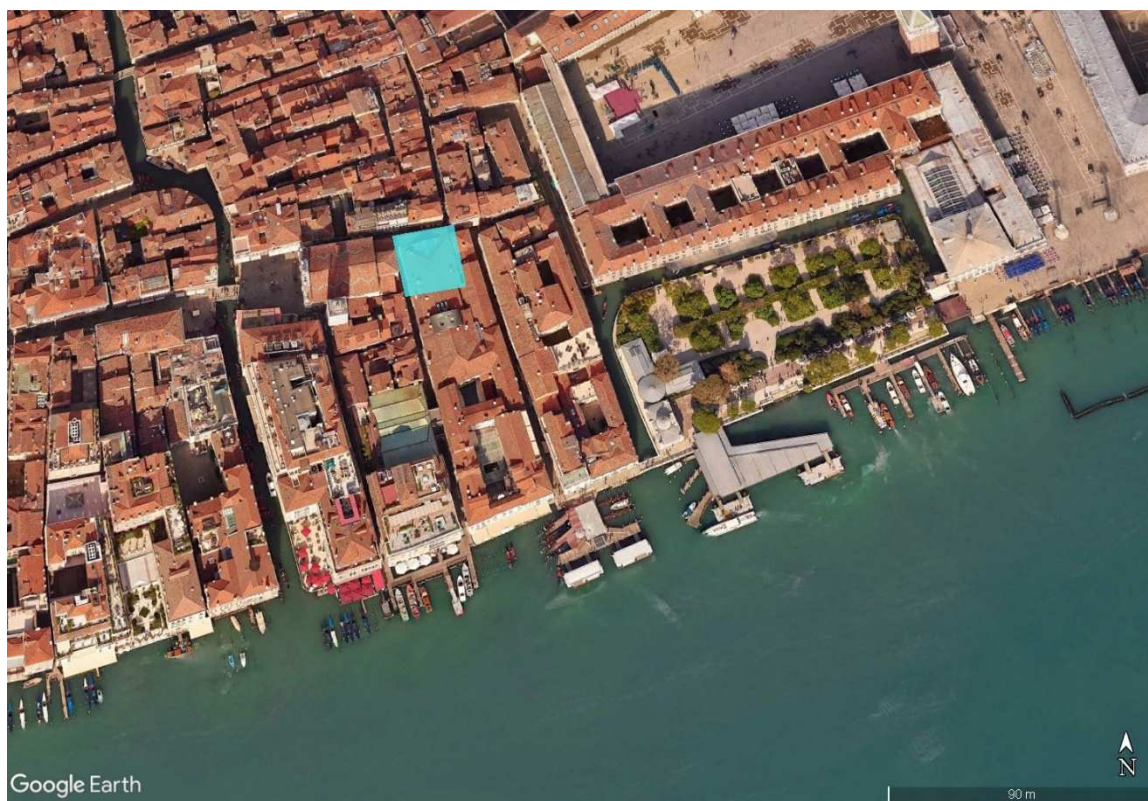


Figura 4.7.1 - CSM. Localizzazione dell'area di scavo.

Per questo scavo, parzialmente edito, non è ancora stato completato lo studio dell'intero complesso dei reperti ritrovati durante le indagini. Oltre alla documentazione inedita, conservata presso gli archivi della Soprintendenza (VALLE 2000), esistono alcuni contributi, di cui uno relativo alle strutture più antiche individuate, mentre gli altri

riguardano studi specialistici su classi di materiali provenienti da specifiche cronologie oppure su gruppi di reperti citati all'interno di lavori più ampi (BORTOLETTO 2024; MARTINELLI, KROMER 2002; MININI 2009; STANCANELLI 2020; VALLE 2022; VERITÀ, RENIER, ZECCHIN 2002;).

Attualmente è in corso una revisione della sequenza stratigrafica e uno studio accurato delle diverse tipologie di reperti raccolti, i cui risultati confluiranno in una pubblicazione conclusiva, interamente dedicata al sito. Tali studi rientrano nell'ambito del già citato progetto Prin Food&S.T.O.N.E.S. (Food and Ships, Trade, Objects, Networks, Economy, Society), all'interno del quale diverse università, coordinate dal Prof. Sauro Gelichi, collaborano con l'intento di indagare i commerci nel Mare Adriatico durante l'alto medioevo⁴³.

A partire dalla lettura della documentazione di scavo, integrata con i risultati degli studi finora condotti, viene proposta di seguito una sintesi di tutte le fasi di occupazione del sito, che tuttavia non è ancora da considerarsi definitiva. Al momento è stata ultimata l'analisi dei contenitori ceramici e dei manufatti vitrei restituiti dalle fasi bassomedievali, mentre è ancora in corso quella riguardante i contesti stratigrafici altomedievali; solo al termine sarà possibile avere una visione completa, la quale potrà confermare o apportare alcune variazioni a quanto finora proposto in via preliminare.

Al termine delle indagini archeologiche fu messa in luce una sequenza stratigrafica suddivisa in 12 fasi (alcune di brevissima durata), ripartite su un arco di tempo compreso tra l'alto medioevo e l'epoca contemporanea.

Tali fasi possono essere raggruppate in momenti cronologicamente più ampi, corrispondenti a gruppi di azioni ben precise, che caratterizzarono lo sviluppo di questa parte dell'abitato.

Le fasi più antiche (Fasi I-IV) riguardano una serie di interventi di bonifica, indirizzati a consolidare e guadagnare terreno alla laguna, nonché a innalzare i suoli per proteggere le superfici acquisite dall'azione erosiva di fenomeni di ingressione marina. È ipotizzabile che l'ambiente, in quel periodo, si configurasse come una palude salmastra di basso fondale, in cui emergevano più o meno stabilmente lembi di terra (velme o barene), separati tra loro da corsi d'acqua.

⁴³ <https://pric.unive.it/progetti/food-stones/home>.

Queste azioni furono eseguite attraverso la costruzione di casse di colmata lignee che progressivamente trasformarono l'ambiente originario. Dapprima furono interessate le zone sopraelevate rispetto al fondo lagunare, in prossimità di rive (Fasi I e II); infine, fu bonificata tutta l'area indagata attraverso azioni più estese (Fasi III e IV).

Per la realizzazione delle strutture di contenimento furono adottate tecniche diverse, tra cui i cosiddetti *volparoni* oppure serie di pali e tavole infissi nel terreno (Fig. 4.7.2). Il fondo di tali costruzioni fu quindi riempito da strati di elementi vegetali intrecciati tra loro, alternati a fanghi lagunari o terreni di riporto. Tali operazioni si susseguirono a più riprese, sostanzialmente a partire dalla seconda metà del VII secolo, come indicato dalle analisi dendrocronologiche e al C¹⁴ condotte su campioni lignei.



Figura 4.7.2 - CSM. Particolare di una struttura a volparone (da VALLE 2022).

Durante la Fase I, le bonifiche interessarono esclusivamente la parte settentrionale dello scavo e videro la realizzazione di una struttura lignea rettangolare, posizionata direttamente sul fondo lagunare e diretta verso il Canal Grande. Successivamente (Fase II), queste attività furono avviate anche nella parte sud-ovest e sud-est dello scavo; contestualmente fu completata la bonifica dell'area settentrionale. Si osservò, inoltre, che la costruzione di queste strutture portò alla delimitazione di due corsi d'acqua navigabili, verosimilmente sfruttati, in questo periodo, per il trasporto degli stessi materiali impiegati per la realizzazione delle bonifiche.

Dopo il terzo quarto del VII secolo, secondo i dati attualmente disponibili (VALLE 2022), iniziarono a essere colmati i due canali (Fase III), cui seguirono nuove bonifiche atte a consolidare gli interventi precedenti (Fase IV). Degno di nota, ai fini della ricostruzione delle vicende insediative di quest'area, è che solo a partire dalla fase IV aumenta la presenza di indicatori antropici (prima pressoché assenti), mescolati ai fanghi utilizzati per gli imbonimenti, chiaro sintomo dell'esistenza di aree sicuramente insediate nelle vicinanze.

Le fasi V-VII inquadrano un secondo periodo di sviluppo del sito, durante il quale l'area indagata iniziò a essere frequentata e progressivamente occupata in maniera stabile.

Come anticipato, mancano ancora i risultati definitivi dello studio dei contenitori ceramici per il periodo altomedievale, mentre questi sono disponibili a partire dalla Fase VII; perciò, le attività che descrivono questo momento possono essere collocate, allo stato attuale della ricerca, solo presumibilmente all'interno di una forbice cronologica compresa tra l'VIII e il XIII secolo.

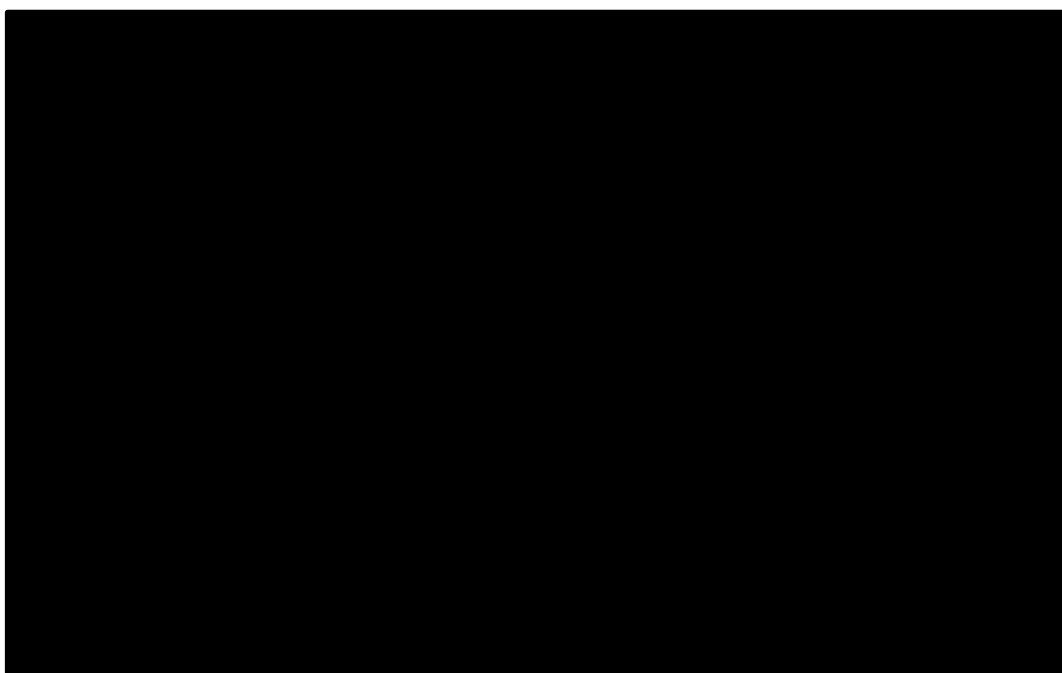


Figura 4.7.3 - CSM. Planimetria fasi VI e VII (documentazione inedita conservata presso l'archivio della Soprintendenza). Immagine oscurata per mancanza di autorizzazione alla pubblicazione.

Dopo il completamento delle bonifiche, le prime tracce di frequentazione sono suggerite da un piano di calpestio e da alcune buche di palo, che è stato ipotizzato essere connessi a una struttura in materiali deperibili (Fase V). Sulla base di alcuni manufatti ceramici è stata

proposta, in via preliminare, una datazione alla fine del VII secolo, data che tuttavia potrà essere confermata o modificata solo una volta concluso l'esame completo dei materiali.

Nella Fase VI, al di sopra di nuovi riporti funzionali a livellare i terreni, ormai completamente emersi, è stata messa in luce la presenza di almeno due edifici, dei quali si conservano le fosse di spoliazione, caratterizzati probabilmente da alzati in legno (Fig. 4.7.3). Per uno di essi è stato ipotizzato un uso domestico, mentre il secondo era forse dedicato a scopi artigianali. Di particolare interesse risulta il rinvenimento di due elementi lapidei, interpretati come segnapoli di proprietà, che potrebbero suggerire una lottizzazione precoce dello spazio.

Nel corso della Fase VII, i due complessi furono più volte ristrutturati, per poi essere demoliti; l'area fu quindi convertita a orto. Come anticipato, a partire da questa fase è disponibile una datazione più precisa, la quale colloca questi interventi tra la metà e la fine del XIII secolo, posticipando quindi di circa un secolo le cronologie relative proposte dagli archeologi che operarono sul campo. All'epoca, infatti, era stato ipotizzato un possibile collegamento di queste azioni con le prime notizie scritte disponibili per quest'area, secondo le quali la zona risultava essere destinata a vigneto intorno alla metà del XII secolo (COLETTI 1758). È possibile invece possa trattarsi di uno spazio agrario od ortivo di quelli citati dalle stesse fonti scritte tra le pertinenze delle varie residenze che iniziarono a diffondersi in questa zona (AGAZZI 1991).

Un ulteriore grande momento, che contraddistinse l'insediamento di questo settore della città, è quello indicato dalle Fasi VIII e IX, durante le quali si assiste a un nuovo riassetto degli spazi. Sono state infatti messe in luce le evidenze relative a numerosi interventi edilizi, molti dei quali di difficile lettura a causa delle opere costruttive di età moderna che ne hanno pesantemente compromesso la conservazione (Fig. 4.7.4).

Verso la fine del XIII secolo (inizio Fase VIII), presso il settore occidentale dello scavo, fu edificato un grande complesso, probabilmente abitativo, dotato di corte esterna e di pozzo. Lo stabile, di forma rettangolare, con muri in *altinelle* associate a laterizi di altro modulo, era suddiviso in almeno due ambienti, all'interno di ognuno dei quali era presente un focolare strutturato.

Nel passaggio tra il XIII e il XIV secolo (Fase IX) gli spazi interni ed esterni dell'edificio furono riqualificati. L'intervento più significativo consistette nel delimitare tutta l'area di pertinenza dell'immobile per mezzo di mura, le cui fondazioni, sul fronte meridionale, poggiavano su una palificata lignea.

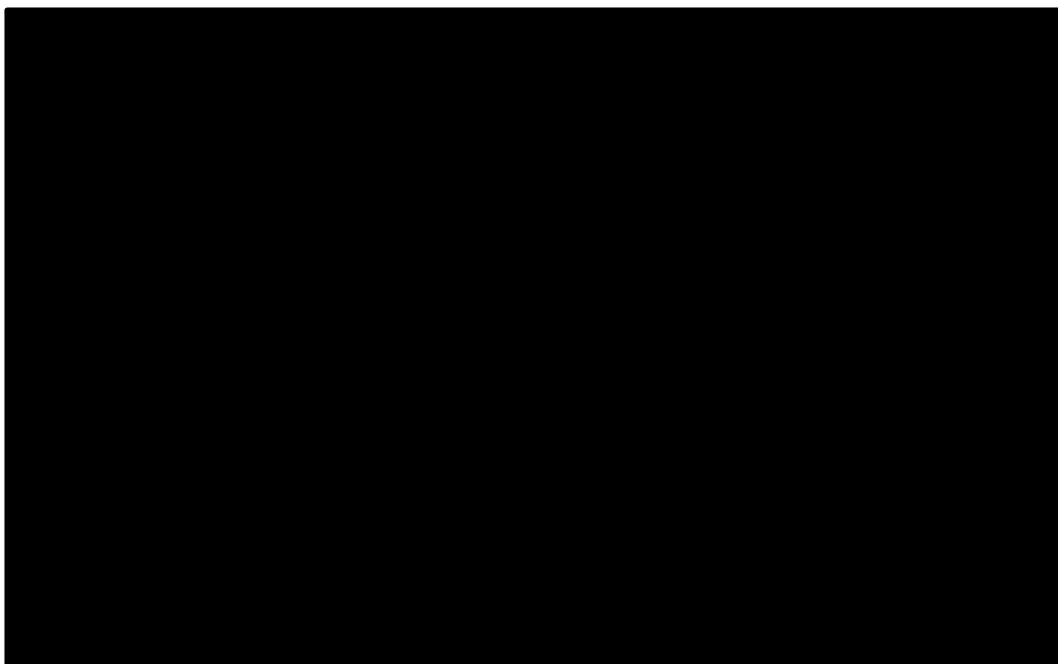


Figura 4.7.4 - CSM. Planimetria delle Fasi VIII e IX (documentazione inedita conservata presso l'archivio della Soprintendenza). Immagine oscurata per mancanza di autorizzazione alla pubblicazione.

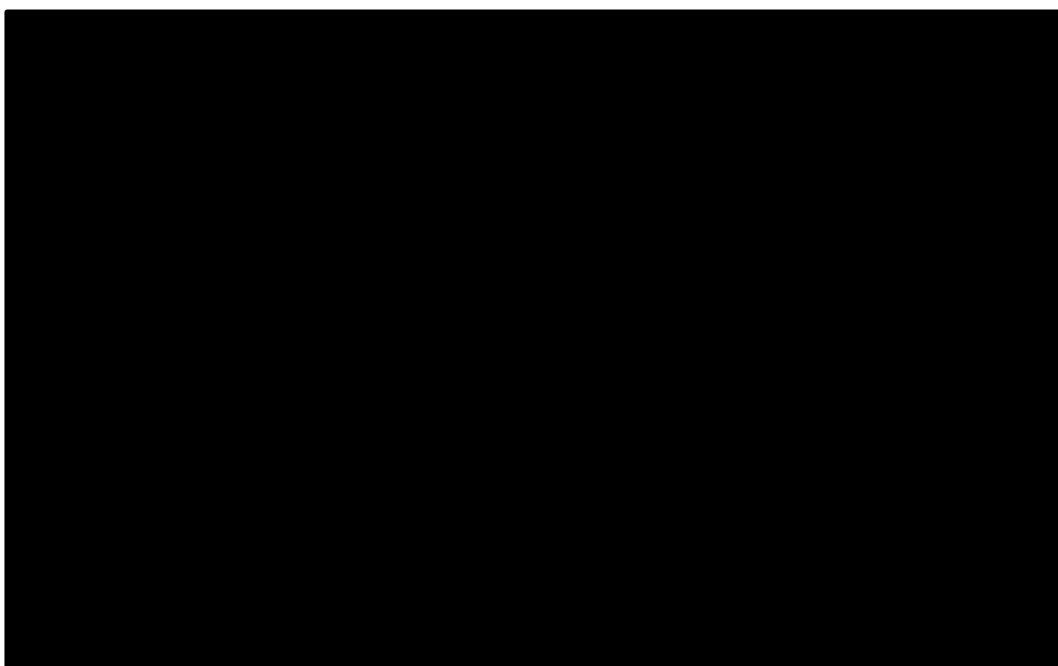


Figura 4.7.52 - CSM. Planimetria della fase X. Nella tavola sono inserite anche le strutture di raccolta dei rifiuti della fase XI (documentazione inedita conservata presso l'archivio della Soprintendenza). Immagine oscurata per mancanza di autorizzazione alla pubblicazione.

Nel corso del XIV secolo (Fase X) l'edificio occidentale fu nuovamente interessato da cambiamenti, che coinvolsero sia gli spazi interni sia quelli esterni, tra cui la costruzione di un nuovo vano quadrangolare esterno addossato al precedente. Anche la parte esterna

alle murature di confine fu interessata da strutture in laterizi, le quali, seppur scarsamente indagate, perché prossime ai limiti di scavo, suggeriscono un intensificarsi del processo di urbanizzazione in questo periodo (Fig. 4.7.5).

All'esterno del perimetrale meridionale sono state rintracciate alcune porzioni di due diversi edifici, uno situato nell'angolo est, il secondo in quello ovest dell'area di scavo, separati da uno spazio aperto. Pertinente a quello più occidentale vi era inoltre una struttura rettangolare ipogea, interpretata come vasca per la raccolta dei rifiuti. Nella parte settentrionale, invece, lo scavo ha messo in luce parte di un'estesa vasca filtrante per la raccolta dell'acqua, alla quale erano collegate tre canne da pozzo.

Durante la Fase XI l'edificio rettangolare più antico fu coinvolto da nuove importanti trasformazioni, difficilmente ricostruibili, poiché tutti i piani superficiali sono stati oblitterati durante la costruzione del cinema San Marco. Queste ristrutturazioni riguardarono sia gli spazi interni dell'immobile sia il muro perimetrale orientale, che venne completamente ricostruito, con dimensioni maggiori, sulle fondazioni di quello precedente.

In relazione a questa fase sono state esplorate almeno cinque installazioni interrato in laterizi, destinate alla raccolta delle acque nere e allo smaltimento dei rifiuti domestici, probabilmente utilizzate dai residenti negli edifici soprastanti, tra gli ultimi anni del medioevo e l'età moderna. Recenti studi sui manufatti ceramici (US 1001, 1002, 1008) (STANCANELLI 2020) e vitrei (US 1001) (MININI 2009), riguardanti le ultime fasi di utilizzo di due di questi contesti, hanno consentito di formulare alcune ipotesi circa la componente sociale che aveva prodotto tali rifiuti. I materiali sono databili tra la fine del XVI e la seconda metà del XVIII. Una parte di essi è riconducibile a un contesto domestico agiato, suggerito non solo dalla quantità delle suppellettili recuperate, ma anche dalla loro particolare raffinatezza (MININI 2009; STANCANELLI 2020); altri invece rimandano a una farmacia, la cui presenza in questa zona è confermata anche dalle fonti archivistiche (MININI 2009).

L'ultima fase documentata (Fase XII) riguarda le fosse di fondazione e le strutture d'impianto del cinema moderno, progettato alla fine degli anni '30 del XX secolo.

4.7.2. Il campione faunistico

L'assemblaggio faunistico raccolto durante la campagna di scavo presso l'ex cinema San Marco consta di 643 reperti faunistici. Una piccola parte di questi proviene dai riporti

utilizzati per le bonifiche altomedievali, datati, in via preliminare, al VII-VIII secolo. Come segnalato, le cronologie di questi contesti si basano principalmente sulle datazioni al C¹⁴ di alcuni campioni lignei provenienti dalle Fasi II e III e su alcune indicazioni parziali fornite dai recipienti ceramici.

La frazione dominante dei resti è stata recuperata in numerose unità stratigrafiche, concernenti i livelli di ortivo e le fasi di occupazione del grande edificio bassomedievale; questi sono databili, in base alle ceramiche in associazione, al XIII-XIV secolo.

A livello di singole fasi, è stato possibile osservare che la maggior parte dei resti deriva dalle Fasi IV e V, per quanto attiene l'alto medioevo, mentre per i livelli bassomedievali soprattutto dalla Fase VII e, in parte, dalla IX.

Nel presente studio non sono state considerate le fasi VI e XI, i cui materiali sono stati comunque registrati: per la prima, dalla quale provengono solamente quattro frammenti ossei, le cronologie relative sono ancora molto incerte; la seconda appartiene alle fasi moderne, non considerate in questo lavoro.

4.8. Rialto, Campo della Pescaria (Rialto)

4.8.1. Il sito

Gli scavi archeologici realizzati presso il Campo della Pescaria a Rialto, nell'area dell'attuale mercato ortofrutticolo, rientrano all'interno di un lavoro di assistenza archeologica eseguito in occasione di opere per la posa di un nuovo impianto di depurazione (FABRIS 2001).

I risultati delle indagini archeologiche sono raccolti in due diversi contributi, nei quali sono descritti anche i risultati preliminari dello studio dei materiali ceramici raccolti nel corso delle operazioni di scavo (BORTOLETTO 2000b; 2001), oltre che in un contributo più ampio dedicato all'edilizia minore della città storica (BORTOLETTO 2000a). Altre informazioni sono state desunte dalle relazioni di scavo prodotte a conclusione dei lavori (BORTOLETTO 1998a; 2002).

Le indagini, dirette sul campo dal dott. Marco Bortoletto per conto della Soprintendenza Archeologica per il Veneto e svoltesi tra il 1999 e il 2001, interessarono diverse porzioni del tessuto urbano realtino e furono precedute, nel 1998, da alcuni sondaggi esplorativi. Questi ultimi avevano l'obiettivo di verificare la presenza di eventuali emergenze archeologiche che avrebbero potuto ostacolare la sistemazione delle nuove condutture (BORTOLETTO 1998a, 2000b).

Nell'autunno del 1999, gli interventi riguardarono l'area del Campo della Pescaria affacciata sulla riva del Canal Grande, nel corso dei quali furono messe in luce due precedenti strutture spondali, datate, soprattutto in base al confronto archivistico, rispettivamente al 1398 e al 1459 (BORTOLETTO 2000b; 2001) (Fig. 4.8.1).

La costruzione più antica consisteva in una riva realizzata in blocchi di pietra d'Istria legati con malta di calce e lavorati a gradina, ordinatamente disposti su cinque ordini consecutivi e poggianti su larghe piastre in arenaria (Fig. 4.8.2). L'intera struttura poggiava su un doppio tavolato in larice, a sua volta sostenuto da pali infissi nel fondo lagunare, ed era rinforzata da un argine lineare realizzato in laterizi spezzati legati da malta di calce (BORTOLETTO 2000b).

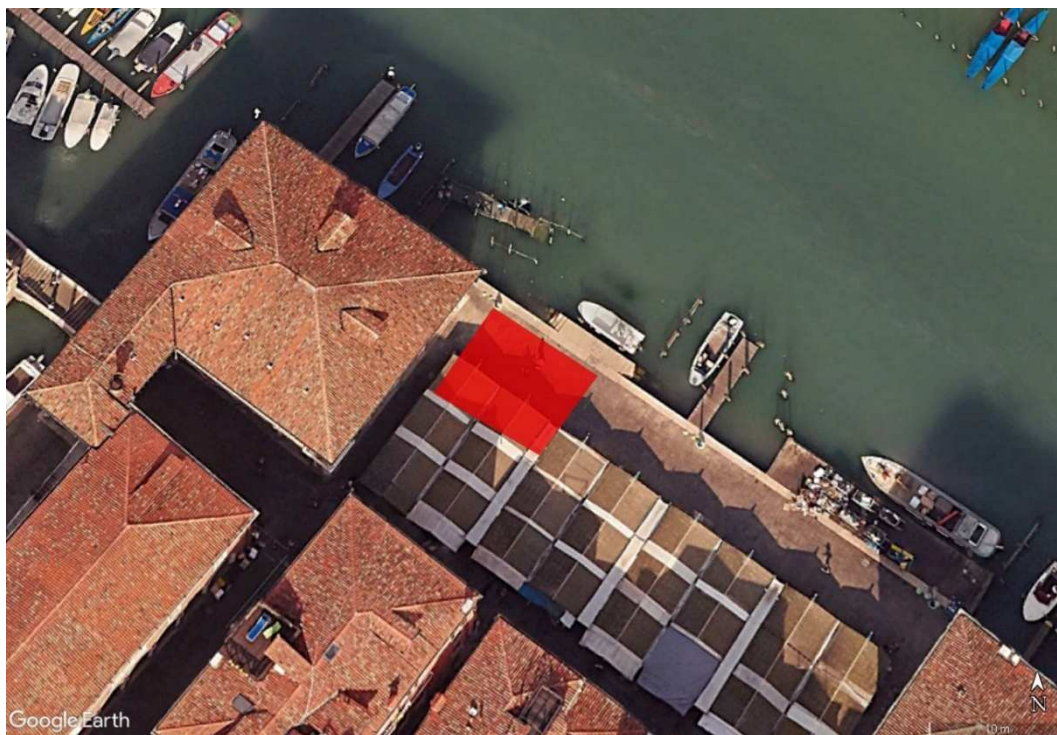


Figura 4.8.1 - Rialto. Localizzazione dell'area di scavo.



Figura 4.8.2 - Rialto. Veduta delle due rive durante le operazioni di scavo (da BORTOLETTO 2000).

La seconda struttura, situata a una decina di metri dalla prima e datata al 1459, era realizzata in blocchi di pietra d'Istria legati con malta di calce, impostati sopra a un'impalcatura costituita da pali in larice infissi nel fondo lagunare e riempiti, negli spazi

tra un palo e l'altro, da scaglie di pietra (BORTOLETTO 2000b). L'intervento fu realizzato in seguito a un progetto di riorganizzazione dell'intera area adibita a mercato, volto a risolvere i problemi di congestione degli spazi, dovuti all'alta concentrazione di attività commerciali e all'intenso traffico acqueo presso la riva (BORTOLETTO 2000b).

Lo scavo ha poi documentato, in relazione a questa nuova struttura, un collettore fognario voltato, costruito in laterizi e sorretto da tavole di larice, il quale era stato collegato a una condotta più antica, prolungandone il percorso fino al canale (BORTOLETTO 2000b).

Al di sopra di queste evidenze, durante le operazioni di scavo, sono state intercettate porzioni di una pavimentazione in *altinelle*, databile tra la fine del XV e il primo decennio del XVI secolo. I mattoni erano disposti a spina di pesce ed erano inseriti all'interno di riquadri in lastre di pietra d'Istria; ogni riquadro, oltre ad avere una funzione strutturale, indicava il posizionamento dei banchi del mercato delle antiche Pescherie (BORTOLETTO 2001).

Lo scavo dello spazio tra le due rive ha consentito di recuperare, tra il fondo lagunare naturale e gli strati di imbonimento funzionali a riempire l'area tra le due strutture, un accumulo di rifiuti addossati alla sponda trecentesca (US 129), composto essenzialmente da reperti faunistici, vegetali e ceramici, ai quali si aggiungevano più rari manufatti metallici e vitrei. È stato ipotizzato che il deposito, della potenza di oltre un metro, possa essersi formato tra il 1398 e il 1459, anni a cui risalgono le due strutture spondali (Fig. 4.8.3).

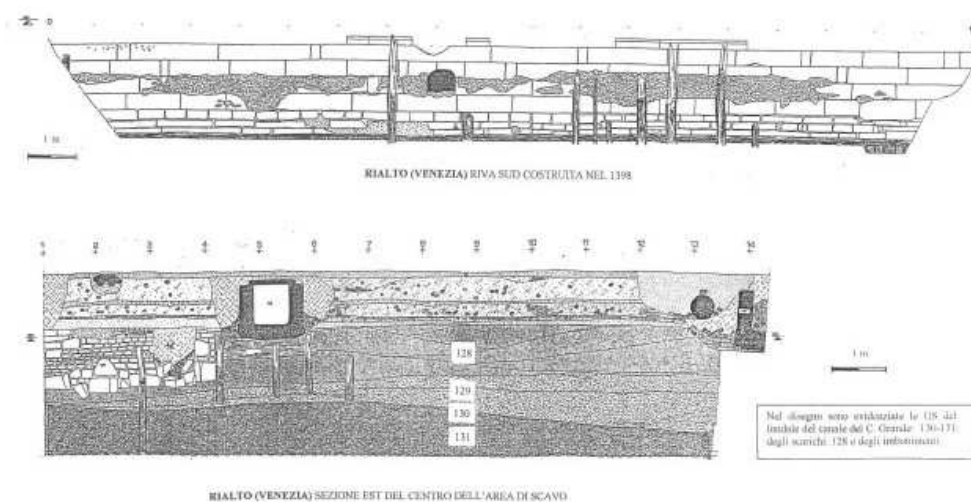


Figura 4.8.3 - Rialto. Prospetto e sezione della riva del 1398 (modificata da BORTOLETTO 2001).

Lo studio preliminare dei contenitori ceramici ha permesso di constatare che la frazione dominante del campione era costituita da forme aperte in ceramica invetriata monocroma (ciotole, scodelle, catini, piatti e bacini), verosimilmente per la maggior parte di produzione locale. Accanto a queste, più rari erano i frammenti di altri contenitori locali o di importazione, in ceramica graffita arcaica padana, in ceramica comune e grezza, e in maiolica (BORTOLETTO 2000b; 2001).

In relazione ai resti vegetali, nei resoconti di scavo si cita il rinvenimento di un'ampia varietà di carporesti, che è stato ipotizzato essere il riflesso dei prodotti venduti presso il mercato ortofrutticolo (BORTOLETTO 2000b).

4.8.2. Il campione faunistico

Il campione faunistico, raccolto durante la campagna di scavo eseguita tra settembre e ottobre del 1999 presso il Campo della Pescaria a Rialto, è costituito da un totale di 197 frammenti, provenienti interamente dall'US 129.

Lo scarico, sulla base delle informazioni storico-archivistiche che menzionano gli interventi di rifacimento delle rive, e in base allo studio preliminare delle associazioni ceramiche, si formò in un periodo successivo al 1398 – epoca in cui iniziarono gli interventi di costruzione della banchina più antica – e precedente al 1459, quando fu messa in opera la seconda struttura spondale.

4.9. San Giacomo in Paludo

4.9.1. Il sito

L'isola di San Giacomo in Paludo, situata tra quelle di Murano e di Mazzorbo, è stata oggetto di ricerche archeologiche sistematiche dal 2002 al 2006, guidate del prof. Sauro Gelichi dell'insegnamento di Archeologia Medievale di Ca' Foscari.

Le indagini hanno interessato diversi settori dell'isola (Fig. 4.9.1), mettendo in luce una lunga sequenza stratigrafica, che dal XIII secolo arriva ai giorni nostri, e contribuendo a ricostruire le vicende insediative dell'isola. Queste hanno visto la successione di cinque diverse comunità: monache cistercensi, frati francescani, ortolani, militari e visitatori saltuari (FERRI, MOINE 2014c)⁴⁴.

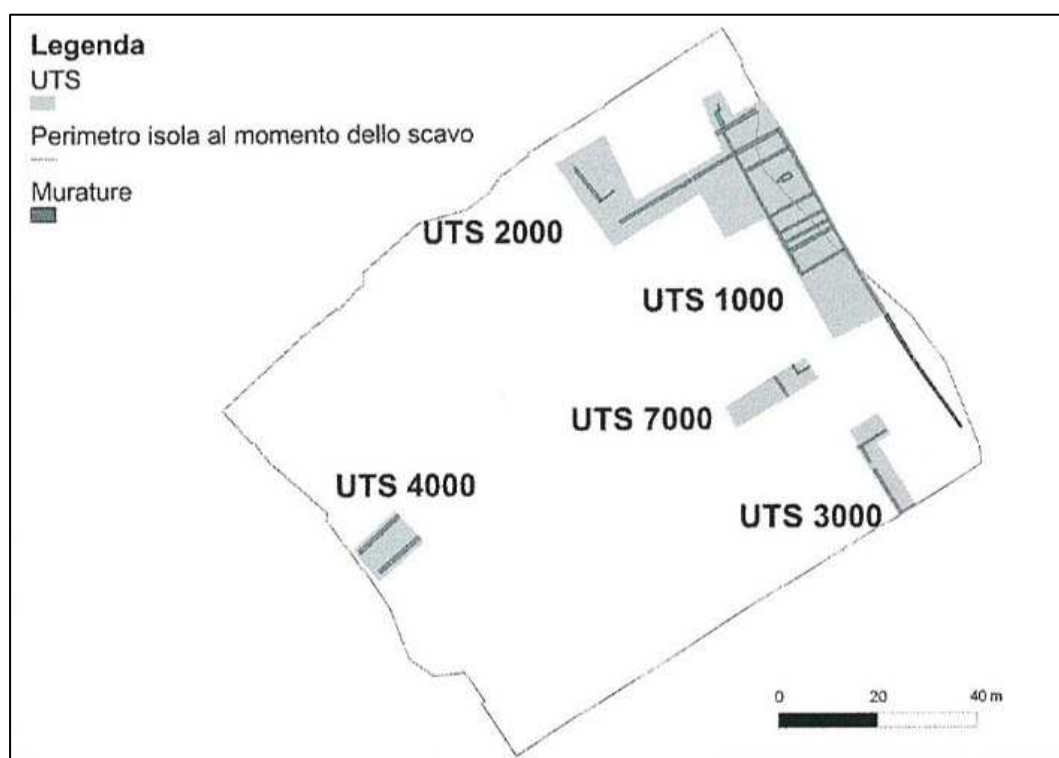


Figura 4.9.1 - SGP. Localizzazione dei settori (UTS) di scavo (da FERRI, MOINE 2014c).

Di seguito saranno descritte brevemente le evidenze archeologiche della fase più antica, relativa al monastero femminile cistercense, dalle cui pertinenze provengono i materiali

⁴⁴ L'edizione finale dei risultati di scavo è stata preceduta da numerosi contributi relativi alle singole campagne di scavo: GELICHI 2003; 2004; GELICHI *et al.* 2004a; 2004b; GELICHI 2006a; GELICHI *et al.* 2007.

faunistici analizzati in questo lavoro. Il loro studio, insieme agli altri reperti, può infatti aiutare a indagare e definire meglio i caratteri sociali e culturali della comunità che li ha prodotti.

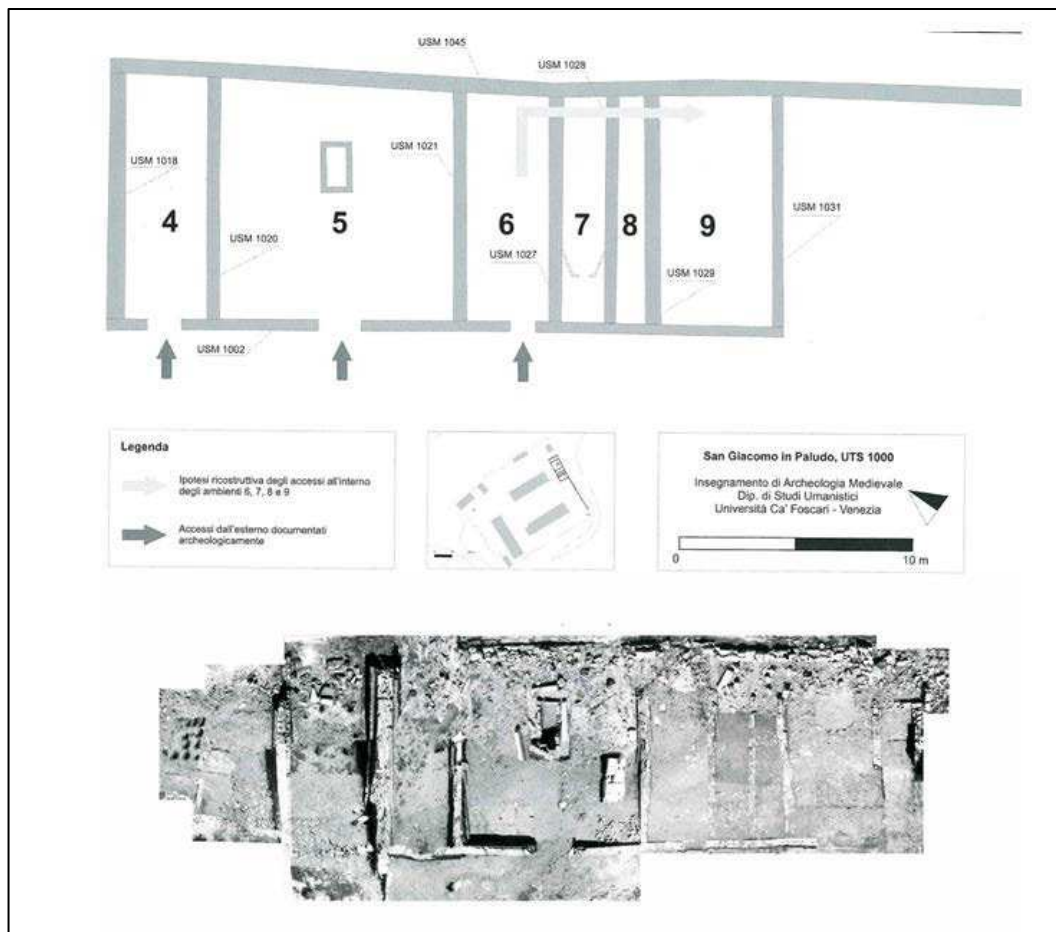


Figura 4.9.2 - SGP. Pianta e fotopiano delle evidenze relative al cenobio cistercense femminile (UTS 1000) (modificata da FERRI, MOINE 2014c).

I resti del più antico edificio sull'isola riguardano una struttura rettangolare allungata, articolata in diversi ambienti, rinvenuta nella parte settentrionale dell'isola e interpretata come il primo edificio monastico documentato in questi luoghi (Area 1000) (Fig. 4.9.2). Le indagini archeologiche datano la fondazione di questo complesso alla metà del XIII secolo, in linea con le prime informazioni scritte, che ricordano la presenza di un cenobio femminile sull'isola nel 1238 (CANIATO 1988; FERRI, MOINE 2014b; MOINE 2013; MOINE, CORRÒ 2014).

Tre ambienti dell'edificio (4, 5 e 6) erano verosimilmente destinati ad attività burocratiche e di rappresentanza, e si affacciavano su un'area esterna che fungeva da chiostro; il più grande di questi vani ospitava al centro una tomba monumentale e aveva pareti intonacate

e dipinte, caratteristiche che hanno indotto a identificarlo come sala capitolare (FERRI, MOINE 2014a; 2014d; GELICHI *et al.* 2007). Gli altri tre vani (7, 8 e 9) non mostravano affacci diretti verso l'esterno ed erano, forse, riservati a un uso privato da parte delle sole monache. In particolare, l'ambiente 7, una stanza lunga e stretta, presentava nella sua fase iniziale, due tramezzi lignei convergenti verso il centro, i quali dividevano il vano in due parti distinte. Tali peculiarità strutturali hanno indotto a pensare che questo luogo potesse fungere da piccola cappella (FERRI, MOINE 2014d).

Verso la fine del XIII secolo, durante un primo intervento di ristrutturazione, che interessò anche altre parti dell'edificio, l'arredo ligneo dell'ambiente 7 venne rimosso, ma non venne meno la suddivisione dello spazio, almeno per un certo periodo. Il dato è suggerito dal fatto che, proprio in corrispondenza delle strutture divisorie gli scavi hanno individuato due diversi nuclei di oggetti all'interno di due sottofondazioni pavimentali, stratigraficamente sovrapposte: la prima riferibile alla fine del XIII secolo, la seconda alla metà del XIV (FERRI, MOINE 2014d). Tali manufatti, prevalentemente ceramici e vitrei, per le loro caratteristiche di giacitura – ossia depositi ordinatamente in corrispondenza dei tramezzi lignei – e per il fatto che fossero quasi integri, hanno portato gli studiosi a ritenere che fossero stati intenzionalmente selezionati e sepolti in questo luogo, per essere custoditi all'interno del monastero. Questi oggetti, caricati di un certo valore simbolico e religioso, potrebbero essere stati donati da benefattori legati al cenobio (FERRI 2010; FERRI, MOINE 2014d).

Sul versante opposto dell'isola si trovava una cavana (Area 4000), ovvero un approdo strutturato e coperto per il riparo delle imbarcazioni dalle intemperie. Questa struttura fu costruita contemporaneamente all'edificio monastico sopra descritto e fu utilizzata per tutto il periodo di occupazione delle monache, che ebbero cura di mantenere l'area pulita per evitare possibili interramenti (BELTRAME 2003; BELTRAME, FERRI, MOINE 2014).

Nel corso del XIV secolo, unitamente alle opere di riqualificazione degli ambienti dell'edificio settentrionale, vennero intraprese nuove costruzioni, le quali interessarono la parte nord orientale dell'isola (Aree 3000 e Aree 7000) (Fig. 4.9.1). In queste aree sono state infatti intercettate delle strutture diversamente allineate rispetto al complesso cenobitico. In particolare, nell'Area 3000 lo scavo ha messo in luce i resti di un edificio oblunco, articolato in almeno due ambienti, destinato verosimilmente all'accoglienza dei pellegrini che transitavano per San Giacomo in Paludo o all'alloggio del personale di servizio (Fig. 4.9.3) (BAUDO, FERRI, MOINE 2014).

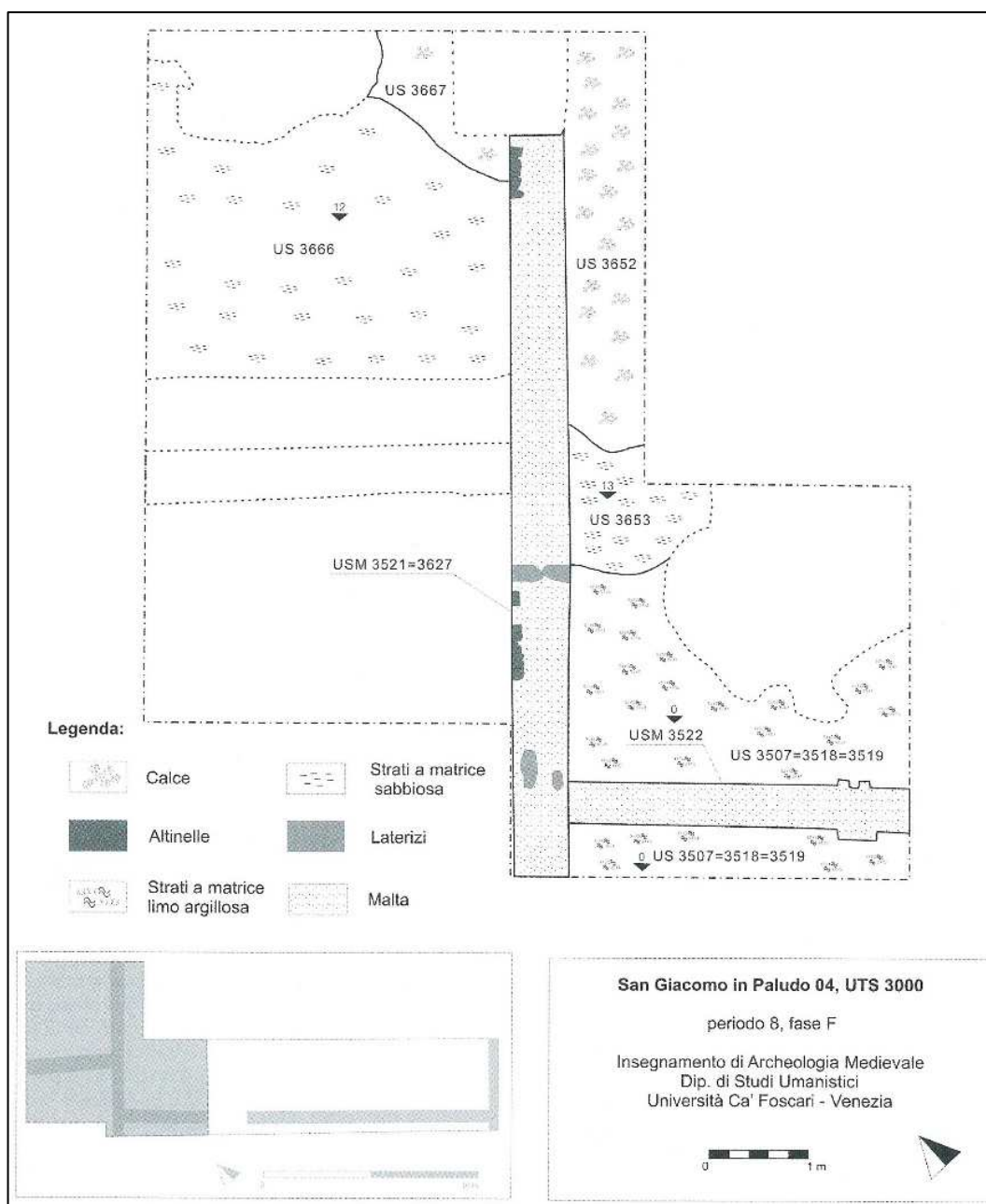


Figura 4.9.3 - SGP. Pianta dell'UTS 3000 relativa al primo quarto del XIV secolo (da FERRI, MOINE 2014c).

Al suo interno era conservato uno strato di preparazione pavimentale (US 3507), contenente materiali estremamente eterogenei, composti prevalentemente da reperti ceramici, manufatti in vetro e resti faunistici. La maggior parte delle suppellettili ceramiche, che datano il riporto al primo quarto del XIV secolo, era stata deposta con il fondo rivolto verso l'alto, per favorire l'andamento orizzontale e il drenaggio del terreno (BAUDO, FERRI, MOINE 2014; SMITH 2004). Il loro studio, unitamente a quello dei prodotti vitrei ha permesso di ipotizzare che i terreni per la sottofondazione fossero stati prelevati direttamente da un unico luogo di deposizione primaria interno all'isola, data l'elevata

presenza di oggetti quasi integri e ricomponibili. Si sarebbe trattato, quindi, di una zona forse deputata alla raccolta di rifiuti da essere impiegati, in base alle necessità, come materiale edilizio. Inoltre, l'altissima uniformità dei tipi ceramici ha suggerito che il tempo intercorso tra il loro smaltimento e il loro riutilizzo per le operazioni di cantiere sia stato particolarmente breve (BAUDO, FERRI, MOINE 2014; FERRI 2010).

Sebbene non sia stato possibile definire nello specifico chi avesse prodotto tali rifiuti (monache? ospiti? personale laico?), trattandosi di un deposito in giacitura secondaria, l'analisi complessiva di questo deposito ha portato alla conclusione che le monache rappresentassero una comunità autosufficiente e dotata di una discreta disponibilità economica, che acquistava partite di suppellettili per la propria cucina in base alle necessità. L'esame ha messo in luce, infatti, che il campione era formato quasi esclusivamente da contenitori da mensa e da cucina, tipologicamente uniformi e di provenienza locale (FERRI 2010; FERRI, PORRAS, MARTÍN RAMON 2014; FERRI, MOINE 2014a).

Pochi anni dopo l'abbandono dell'isola da parte monache nel 1441, il cenobio fu convertito in priorato, il quale, dal 1469, fu affidato alla chiesa francescana di Santa Maria Gloriosa dei Frari di Venezia (MOINE 2013; MOINE, CORRÒ 2014). Nonostante il numero di monaci che risiedettero effettivamente a San Giacomo fosse esiguo, fu subito avviata un'intensa campagna di lavori edilizi. Questi interventi di riqualificazione, che continuarono per tutto il periodo di permanenza dei frati francescani, fino al XVII secolo, trasformarono completamente l'uso degli spazi dell'isola, i quali assunsero una connotazione pubblica e di apertura nei confronti dei visitatori, in netto contrasto con quanto riscontrato per la fase delle monache. Durante la fase del cenobio femminile, l'isola era percepita come uno contesto chiuso e privato, completamente isolato dalla restante città. La stessa cultura materiale è nel periodo dei frati molto più variegata, confermando il diverso approccio e i costanti contatti con Venezia (FERRI, MOINE 2014a; 2014b).

Dopo la soppressione degli ordini monastici a seguito della conquista napoleonica di Venezia, l'isola venne trasferita allo Stato e poi all'esercito di occupazione austriaca. Tra il XIX e il XX secolo, questo luogo fu utilizzato dapprima come avamposto militare e successivamente come deposito di armi (CALAON 2003; GELICHI *et al.* 2007). Le tracce più recenti emerse nel corso degli scavi riguardano l'occupazione occasionale da parte di diportisti e gli interventi di scavo archeologico condotti nel corso della seconda metà del secolo scorso (FERRI, MOINE 2014b).

Recentemente l'isola è stata venduta ad un'azienda che si occupa di energie rinnovabili ed è stato approvato un progetto che prevede il recupero delle strutture superstiti per destinarle a spazi culturali e di ricerca⁴⁵.

4.9.2. Il campione faunistico

L'insieme faunistico analizzato per questo progetto consta di 2244 resti recuperati all'interno dell'US 3507, che, come esposto sopra, costituisce uno strato di preparazione pavimentale dell'edificio verosimilmente di servizio o destinato all'ospitalità, messo in luce nel settore 3000 dello scavo. Le ceramiche in associazione datano questo intervento al primo quarto del XIV secolo e suggeriscono che la formazione di questo deposito, nel luogo di scarico primario, sia avvenuta in tempi brevi e senza subire spostamenti.

I materiali faunistici provenienti dalla campagna di scavo del 2003 erano stati oggetto di uno studio preliminare in occasione di un lavoro di tesi magistrale (ROCCO 2006), durante il quale i reperti erano stati conteggiati e determinati tassonomicamente, cui seguì una prima pubblicazione (BON *et al.* 2012). Tale studio fu poi rivisto, una volta concluse le operazioni di scavo (PLUSKOWSKI, SEETAH, GARAVELLO 2014).

In questa occasione i materiali sono stati esaminati nuovamente, sulla scorta del protocollo approntato per questo progetto di studio; sono stati, inoltre, approfonditi alcuni aspetti delle analisi, non considerati nel corso degli studi precedenti.

⁴⁵<https://live.comune.venezia.it/it/2024/01/il-consiglio-comunale-approva-il-progetto-di-recupero-dellisola-di-san-giacomo-paludo>.

5. I METODI

Questo capitolo introduce la metodologia scelta per registrare i campioni faunistici analizzati in questo progetto. L'approccio metodologico applicato è stato il medesimo per tutti i campioni considerati. I metodi e tutti i parametri relativi alle informazioni utili a soddisfare le domande della mia ricerca sono stati specificati a priori, in modo da facilitare e velocizzare il processo di registrazione dei dati, da un lato, e, di aumentare il grado di confrontabilità tra siti, dall'altro.

Come applicazione del metodo, ho approntato un protocollo di registrazione e un database sul quale sono confluiti i dati raccolti in fase di studio. L'occasione per la predisposizione di questa procedura è stata resa possibile grazie all'avvio di uno stretto rapporto di dialogo e di collaborazione con il dott. Mauro Rizzetto, presente a Venezia per un progetto Marie Curie incentrato sullo studio delle faune di età romana e altomedievale delle lagune del tratto nord-Adriatico, con particolare attenzione alle analisi biometriche e isotopiche. Il fatto di lavorare a due progetti paralleli, poiché sviluppati adottando metodologie diverse, ma allo stesso tempo in parte sovrapposti dal punto di vista cronologico, ci ha spinti ad adottare un sistema di registrazione comune, affinché i nostri dati potessero essere sempre confrontabili e reciprocamente vantaggiosi.

In linea generale, i materiali, dopo il loro recupero presso i magazzini delle Soprintendenze sono stati trasportati presso il Laboratorio Vega dell'Università Ca' Foscari di Venezia, dove sono stati accuratamente lavati con acqua, qualora tale operazione non fosse già stata eseguita, prima di essere sottoposti ad analisi.

5.1 La registrazione dei dati

Questa parte descrive le metodologie applicate per la determinazione e la registrazione dei reperti.

5.1.1. Il metodo a zone diagnostiche

L'importanza degli insiemi faunistici per rispondere a quesiti archeologici è ampiamente riconosciuta. L'analisi dei resti animali integra altre fonti di dati, contribuendo a ricostruire

la storia dell'uomo e dei paesaggi del passato (DE GROSSI MAZZORIN 2008; O'CONNOR 2000; REITZ, WING 2008).

Gli archeozoologi, salvo casi eccezionali, si occupano di una ridotta selezione dei resti originariamente deposti in un sito, quale conseguenza di una serie di filtri prodotti da agenti naturali e dall'uomo. Tali processi, che rientrano nel campo di studio della tafonomia (LYMAN 1994; TAGLIACCOZZO 1993), intervengono prima che i resti entrino nel contesto archeologico, durante il lungo periodo post-deposizionale e, infine, nel momento stesso dello scavo e del recupero. Inoltre, essi agiscono in maniera differente sulla formazione e sulla conservazione di un campione faunistico. Di conseguenza, lo stato di conservazione degli insiemi di reperti faunistici può essere molto eterogeneo e dipendere da numerosi fattori, spesso non controllabili.

La conseguenza di tutte queste situazioni è che i risultati finali di uno studio archeozoologico dipendono da un'ampia gamma di processi e da variabili soggettive e specifiche del contesto. I metodi di registrazione che ignorano questi problemi e si basano su variabili non prevedibili possono condurre a risultati distorti, irripetibili e poco confrontabili.

Il metodo di registrazione dei resti, diffusamente impiegato in Italia, si basa sul censimento di tutti i frammenti che si riescono a riconoscere in un campione; questo può risultare problematico, in termini di confrontabilità (DAVIS 1987). Il metodo che è stato scelto di applicare ai campioni considerati nel corso di questo progetto, è quello denominato a zone diagnostiche. Si tratta di un procedimento largamente impiegato nel nord Europa, proposto per la prima volta alla fine degli anni Settanta del secolo scorso (WATSON 1979) e sottoposto a modifiche, più o meno importanti, nel corso di anni più recenti (ad esempio (ALBARELLA, DAVIS 1994; DAVIS 1992; DOBNEY, RIELLY 1988; SERJEANTSON 1991). Tra le sue caratteristiche ha quella di essere flessibile e di poter così essere facilmente adattato alle esigenze di una ricerca.

Questo metodo si basa su una selezione di parti anatomiche morfologicamente distintive, definite prima della registrazione, scelte in base al loro potenziale di sopravvivenza nella documentazione archeologica, al loro grado di identificabilità e in base alla quantità di informazioni che possono offrire. Si possono individuare diversi vantaggi specifici nell'utilizzo di questo approccio.

In primo luogo, definendo queste parti, che rappresentano le mie unità di registrazione, rendo esplicito e aumento il grado di trasparenza su ciò che vado a registrare.

Questa selezione è la stessa all'interno di specifiche categorie animali e tende a rappresentare in modo equo le diverse parti anatomiche; in questo modo posso controllare alcune variabili, quali la sovrastima di specie di maggiori dimensioni o più facilmente identificabili.

È vero che una selezione di parti produrrà una raccolta di dati più bassi in termini assoluti, ma più affidabile per confronti, i quali si basano su frequenze relative. Studi che hanno confrontato questo metodo con quello più tradizionale hanno dimostrato, infatti, che i risultati che si ottengono sono i medesimi, e anzi attraverso il metodo a zone diagnostiche si evita la registrazione di tutta una serie di dati, i quali risultano ridondanti, ai fini della ricerca, e che possono distorcere i risultati delle analisi (JONES 2019; TRENTACOSTE 2009). A livello pratico, l'applicazione di questa procedura porta a enormi vantaggi perché riduce tutta una serie di problemi legati all'esperienza del ricercatore, alla disponibilità di risorse e di strutture per lo studio (quali collezioni di confronto e manuali) e un vantaggio in termini di tempo. Questi aspetti sono particolarmente convenienti per questa ricerca, dal momento che la collezione di riferimento del Dipartimento di Studi Umanistici di Venezia, dove lo studio dei materiali è stato principalmente condotto, è ancora piccola e in via di formazione.

Inoltre, avendo applicato lo stesso metodo di registrazione per tutti i campioni analizzati, come pure per gli insiemi faunistici considerati in un progetto parallelo riguardante questo territorio, ne deriva un maggiore grado di confrontabilità tra materiali registrati.

5.1.1.1. Il protocollo di registrazione

Il metodo di registrazione sviluppato per questo progetto prende spunto da quello ideato da (ALBARELLA, DAVIS 1994), ma presenta sostanziali modifiche per adattarlo a un database digitalizzato e a specifici aspetti dei campioni faunistici considerati in questo studio.

Un apposito protocollo di registrazione è stato elaborato per la registrazione dei molluschi, seguendo le indicazioni di vari studiosi (CAMPBELL 2010; SOMMERVILLE, LIGHT, ALLEN 2017; WINDER 2011; 2017).

Sono stati registrati tutti i reperti che potevano essere assegnati tassonomicamente, riferendoli a una o più delle zone diagnostiche predisposte in fase iniziale. Non sono stati registrati tutti quei frammenti che, a causa dell'elevato grado di frammentazione,

risultavano indeterminabili a livello tassonomico e anatomico (quali, ad esempio, le schegge di diafisi delle ossa lunghe).

Un aspetto fondamentale di questo metodo di registrazione risiede nella distinzione tra resti conteggiabili e non conteggiabili. I primi sono stati utilizzati per le analisi quantitative (ad esempio, la frequenza delle specie) e provengono da non più di una o due zone diagnostiche per elemento anatomico (di solito, quelle dalla porzione più robusta dell'osso, che ha più potenzialità di sopravvivere nel *record* archeologico). I resti non conteggiabili comprendono, invece, quei frammenti che non sono stati utilizzati per la quantificazione, ma che contribuiscono alle analisi qualitative, come la presenza di specie rare o di tracce di macellazione particolari su frammenti altrimenti non registrabili. In sintesi, i frammenti non conteggiabili includono una serie di zone diagnostiche e qualsiasi altro frammento che vale la pena registrare per motivi specifici. Il tenere conto di casi specifici all'interno dei resti non conteggiabili garantisce che non vengano ignorati dati qualitativi importanti e, quindi, che non vadano perse informazioni potenzialmente rilevanti. Questi reperti sono stati utilizzati nelle analisi che riguardano la stima dell'età di morte, la distribuzione degli elementi anatomici, le tracce di macellazione, come pure nelle analisi tafonomiche.

Nel caso di questo progetto, tra le zone diagnostiche registrabili vi sono le parti prossimali e distali delle ossa lunghe, mentre le diafisi non vengono considerate. Se pensiamo, ad esempio, a un elemento quale il femore, è spesso relativamente semplice attribuire frammenti, anche piccoli, di diafisi di maiale a questa specie, mentre può risultare più difficile per altre: tale situazione potrebbe comportare il rischio di sovrastimare la presenza di questo animale. Altre situazioni possono comportare ulteriori problematiche, come nel caso del più ampio numero di frammenti identificabili prodotti da elementi di specie di più grandi dimensioni. Con il metodo a zone, definendo le parti selezionate da registrare (le stesse per tutte le specie, scelte in base alla presenza di criteri più o meno diagnostici), si procede in modo più obiettivo all'identificazione, senza tuttavia perdere dati importanti per le analisi (fatta eccezione per la frequenza, che tuttavia rischia di essere compromessa, considerando quanto appena esposto). Le diafisi, infatti, non forniscono dati significativi né per le analisi biometriche (non permettendo di stabilire con certezza se i frammenti appartengano a individui giovani o adulti), né per la stima dell'età di morte; la maggior parte di questi dati viene fornita, infatti, dalle porzioni prossimali e distali delle ossa lunghe. Per motivi analoghi, anche le cavicchie ossee, pur rappresentando una zona diagnostica, non rientrano tra gli elementi conteggiabili (cioè utili per la quantificazione), poiché, non essendo questa porzione anatomica presente in tutte le specie, potrebbe

rappresentare un elemento di distorsione dei risultati quantitativi. Le cavicchie sono state perciò registrate all'interno della voce "elementi non conteggiabili", assieme a tutti quei frammenti che contengono dati qualitativi utili allo studio (ad esempio, come indicato sopra, la presenza di specifiche tracce di macellazione, o l'appartenenza a specie rare). La selezione delle zone diagnostiche conteggiabili e non conteggiabili, per mammiferi e uccelli, è riportata nelle tabelle 5.1.1 e 5.1.2. Per quanto riguarda i pesci, i loro resti sono stati sempre registrati e suddivisi tra vertebre e porzioni di cranio. Per i molluschi, sono stati considerati conteggiabili tutti quei frammenti che presentavano l'umbone, nel caso dei bivalvi, o l'apice e/o l'apertura, per quanto riguarda i gasteropodi.

cavicchia e palco	vertebre
denti mascellari	coste
mascellare (con almeno un dente)	coxale (acetabolo ischio e ilio)
denti mandibolari	femore prox e dist
mandibola (con almeno un dente)	patella
zigomatico	tibia prox e dist
altri elementi cranio	astragalo
atlante	calcagno
epistrofeo	scafocuboide
scapola (cavità glenoidea/collo)	altri carpali/tarsali
omero prox e dist	metatarso prox e dist (solo III, IV o III+IV)
radio prox e dist	metapodiale dist (solo III, IV o III+IV)
ulna prox e dist	falange 1
capitato/capitato-trapezoide	falange 2
metacarpo prox e dist (solo III, IV o III+IV)	falange 3

Tabella 5.1.1 - Elenco delle zone diagnostiche per i mammiferi; in grassetto gli elementi conteggiabili (prox: prossimale; dist: distale).

cranio	sterno (articolazione anteriore)
clavicola	vertebre e coste
scapola dist	synsacro (acetabolo)
coracoide prox e dist	femore prox e dist
omero prox e dist	tibiotarso prox e dist
radio prox e dist	tarsometatarso prox e dist
ulna prox e dist	falangi
carpometacarpo prox e dist	

Tabella 5.1.2 - Elenco delle zone diagnostiche per gli uccelli; in grassetto gli elementi conteggiabili (prox: prossimale; dist: distale).

Tutti i dati sono stati registrati all'interno di due diversi database appositamente creati in *Microsoft Access*, uno dedicato ai reperti osteologici e uno a quelli di molluschi. Il primo, inoltre, è stato suddiviso in due tabelle, delle quali una destinata ai denti e una alle ossa.

I due database prevedono dei campi comuni, i quali sono stati predisposti per accogliere informazioni di carattere archeologico, quali, ad esempio, il nome del sito, l'anno di scavo, l'unità stratigrafica e l'area di provenienza, oltre ad altre indicazioni utili per identificare la cronologia e i contesti di rinvenimento del reperto.

Per la restante parte, i campi sono stati ideati per accogliere dati di carattere archeozoologico emersi in fase di analisi, alcuni dei quali comuni a tutte le categorie di materiali, altri specifici a seconda della tipologia di resto.

Coste e vertebre sono state sempre registrate, benché non assegnate tassonomicamente, suddividendole in categorie dimensionali (grandi, medie e piccole); inoltre, anche per questi elementi sono stati raccolti i dati di carattere tafonomico e patologico.

5.1.2 Identificazione tassonomica

La determinazione tassonomica è stata eseguita per confronto diretto con i materiali delle collezioni osteologiche del Laboratorio Archeologico Vega dell'Università Ca' Foscari e del Museo di Storia Naturale di Venezia Giancarlo Ligabue. L'identificazione è stata inoltre supportata dalla consultazione di specifici manuali (BARONE 1976; CESARI 1994; COHEN, SERJEANTSON 1996; LAZZARI 2007; 2016; SCHMID 1972; TOMEK, BOCHENSKI 2000; 2009; TRAINATO, DONEDDU 1978). Per la nomenclatura delle specie marine si è fatto riferimento a WoRMS (World Register of Marine Species)⁴⁶; per quella degli uccelli si è seguita la lista nazionale CISO/COI (BACCETTI, FRACASSO, C.O.I. 2021).

5.1.2.1 Caprovini

La distinzione tra capra e pecora si è basata su criteri morfologici dello scheletro post-craniale, seguendo le indicazioni proposte da Boessneck, Müller, Teichert (1964), Boessneck (1969), Kratchovil (1969); Zeder, Lapham (2010), e dei denti premolari inferiori, sulla base dei lavori di Payne (1985), Halstead, Collins, Isaakidou (2002) e Zeder,

⁴⁶ <https://www.marinespecies.org/>

Pilaar (2010). I denti mandibolari diversi dai premolari, i denti mascellari e le ossa non fuse sono stati assegnati direttamente al generico gruppo caprovini, così come tutti i frammenti che non è stato possibile riferire a una delle due specie.

Inoltre, sono stati utilizzati i criteri osteometrici forniti da Salvagno, Albarella (2017) per tentare di stimare la proporzione di capre e pecore sulla base delle misurazioni osteometriche.

In tabella 5.1.3 è elencata la selezione di elementi su cui è stata tentata la distinzione tra le due specie; nello specifico, sono stati scelti gli stessi elementi postcraniali per l'identificazione su base morfologica e biometrica.

cavicchie	metacarpo prox e dist
sutura occipito-parietale	tibia dist
Pd3, Pd4 (anche isolati)	astragalo
mandibole con P3, P4 e denti molari (quando più di un dente è presente)	calcagno
omero dist	metatarso prox e dist
radio prox	

Tabella 5.1.3 - Elementi attraverso i quali si è tentata la distinzione tra capra e pecora; in grassetto gli elementi conteggiabili (prox: prossimale; dist: distale).

5.1.2.2 Suini

Come è noto, in archeozoologia, nella maggior parte dei casi, non è possibile separare il maiale dal cinghiale in base ai criteri morfologici, fatta eccezione per un numero limitato di resti. Per questo motivo, sono state condotte analisi osteometriche con l'obiettivo di valutare la possibile presenza di cinghiali in tutti gli assemblaggi faunistici analizzati.

5.1.2.3 Bovini

Ugualmente, risulta molto difficile la distinzione tassonomica dei resti osteologici di specie affini di grande taglia, come il bue e il bufalo, anche a causa della scarsità di studi con chiare chiavi di identificazione. Il rinvenimento di alcune cavicchie di bufalo in uno dei contesti esaminati ha evidenziato la possibilità che anche altri elementi dello scheletro potessero appartenere a questa specie. L'esame per separare il bue dal bufalo è stato condotto confrontando diversi lavori che trattano lo scheletro post-craniale e la regione

cranica (GOBINSINGH, ABHAYAN, RAJESH 2021; HARANIHA, JOGLEKAR, GOYAL 2016; PETERS 1988; WILKENS 2003). Per quanto riguarda il cranio, la distinzione è stata affrontata anche attraverso dati metrici, secondo le indicazioni di (ÖKZAN *et al.* 2019).

5.1.2.4 Equini

La discriminazione tra cavallo (*Equus caballus*), asino (*Equus asinus*) e i loro ibridi (mulo e bardotto) è stata tentata sulle ossa post-craniali, seguendo le indicazioni di Hanot, Bochaton (2018) e in base ai criteri biometrici proposti per la falange prossimale riportati in Davis, Gonçalves, Gabriel (2008), partendo dal presupposto che gli elementi scheletrici di asino e degli ibridi tendono a essere più snelli di quelli di cavallo (JOHNSTONE 2004). Tuttavia, nella maggior parte dei casi i reperti sono stati registrati identificandoli più in generale a livello di genere.

5.1.2.5 Lagomorfi

Quando possibile, i parametri morfologici riportati in (CALLOU 1997) sono stati applicati per distinguere il coniglio (*Oryctolagus cuniculus*) dalla lepre (*Lepus europeus*) nei pochi reperti attribuibili a questo *taxon*.

5.1.2.6 Galliformi

Oltre alle collezioni di confronto, per il riconoscimento della possibile presenza di più specie di galliformi, affini sia per conformazione delle ossa sia per dimensioni al gallo domestico, è stato consultato l'atlante di Tomek, Bocheński (2009). In particolare, risulta talvolta difficile, o impossibile, distinguere il gallo domestico da alcune specie della famiglia Phasianidae sulla base della morfologia ossea. Il gallo domestico rappresenta certamente l'animale più diffuso, circostanza che giustifica la sua elevata presenza all'interno dei contesti archeologici. Tuttavia, è possibile che anche altre specie possano essere confluite nei depositi; tra queste, il fagiano (*Phasianus colchicus*) e la gallina faraona (*Numida meleagris*).

Il fagiano è una specie originaria del Vicino Oriente, introdotta in Italia a più riprese: secondo alcuni studiosi già in epoca romana, secondo altri a partire dall'XI secolo

(MASSETI 2008; 2015). Questa specie fu importata per le sue caratteristiche di animale esotico e continuò ad essere allevato per conservarne le prerogative di uccello selvatico, tant'è che in epoca rinascimentale rappresentava un simbolo di prestigio e ricchezza per coloro che lo possedevano (MASSETI 2015).

La gallina faraona, invece, è un volatile originario dell'Africa. Fonti letterarie e artistiche ne attestano la presenza già in epoca romana; tuttavia, l'interesse verso questa specie sembra essere decaduto almeno fino al basso medioevo (MASSETI 2015; 2016). Una diffusione su larga scala è documentata a partire dal XVI secolo, nel periodo delle grandi esplorazioni geografiche (MASSETI 2008; 2015; 2016). Evidenze archeologiche di questa specie, per il periodo in esame, sono sporadiche e si limitano a depositi di XII-XIII secolo da due diversi siti (SARÀ 2005; SERJEANTSON 2009).

Data, comunque, la possibile presenza di queste specie nei campioni analizzati, soprattutto per le fasi bassomedievali, i resti di galliformi di medie dimensioni sono stati assegnati in via precauzionale alla più ampia categoria GNP (*Gallus/Numida/Phasianus*), ad eccezione di quegli elementi per i quali si è tentata la distinzione (Tab. 5.1.4). Ad ogni modo, vista la rarità con cui si incontrano fagiano e gallina faraona nei depositi archeologici e, soprattutto, poiché nei campioni esaminati è stata riscontrata la sola presenza del gallo domestico tra gli elementi sottoposti ad analisi, è possibile che anche tutti gli altri elementi possano appartenere a quest'ultima specie.

coracoide prox	ulna
scapola prox	femore prox
omero dist	tarsometatarso

Tabella 5.1.4 - Elementi attraverso i quali si è tentata la distinzione tra gallo domestico, fagiano e gallina faraona (prox: prossimale; dist: distale).

5.1.2.7 Altri uccelli

In mancanza di collezioni di riferimento adeguatamente fornite, l'identificazione di altre specie di uccelli si è spinta, nella maggior parte dei casi, fino al livello di famiglia. In alcuni casi, si è cercato di raffinare la determinazione in base a criteri osteometrici, come nel caso dei columbiformi (TOMEK, BOCHENSKI 2009) e dei corvidi (TOMEK, BOCHENSKI 2000). Similmente, per distinguere le diverse forme di anatre e oche è stato applicato il metodo basato su criteri osteometrici ideato da Poland (2018), che si incentra sul confronto tra due misure o tra rapporti tra più misure, al fine di risalire alla specie. I risultati ottenuti nel

nostro studio hanno, al momento, un valore preliminare, poiché dovranno essere ulteriormente esaminati attraverso analisi della funzione discriminante⁴⁷.

5.1.2.8 Tartarughe/Testuggini

Nella maggior parte dei casi, non è stato possibile separare le tartarughe dalle testuggini in base alle caratteristiche morfologiche dei reperti. Di conseguenza, la maggior parte dei resti è stata registrata sotto la generica voce “Testudinati”.

5.1.2.9 Pesci

In questo progetto i resti di pesce sono stati registrati a livello di classe, distinguendo le vertebre, gli elementi craniali e le spine. Raramente, alcuni elementi sono stati identificati con un grado di maggior precisione, grazie al supporto di specialisti.

5.2 Quantificazione

I metodi utilizzati per quantificare i resti e valutare la proporzione relativa delle diverse specie sono il conteggio del numero dei resti (NR) e il conteggio del numero minimo degli individui (NMI).

Il numero minimo di unità anatomiche (MAU), ottenuto dal numero minimo di elementi (NME), è stato impiegato per le analisi della distribuzione delle parti dello scheletro.

5.2.1 Numero dei resti (NR)

Questo metodo si basa sul semplice conteggio di tutti i resti registrati come conteggiabili. Tuttavia, come è noto in letteratura, questa metodologia presenta una serie di limiti (TAGLIACCOZZO 1993; DE GROSSI MAZZORIN 2008).

Uno di questi consiste nel fatto che il conteggio del NR è molto sensibile alle metodologie impiegate nella raccolta. La mancata setacciatura dei depositi genera solitamente la perdita degli elementi delle specie più piccole, come pure delle parti più piccole dello scheletro

⁴⁷ Colgo l'occasione per ringraziare la dott.ssa Silvia Valenzuela Lamas del CSIC (Spanish National Research Council) per il supporto accordatoci a svolgere nel prossimo futuro le analisi.

per gli altri *taxa*, che di conseguenza tenderanno a essere sottorappresentati. Al contrario, si avrà una tendenza a enfatizzare le specie più grandi, che hanno la tendenza a produrre frammenti più numerosi e più grandi (perciò più facilmente visibili e potenzialmente identificabili).

A questo si aggiunge il fatto che alcune specie possono essere identificate solo tramite alcuni elementi, a differenza di altre per cui il riconoscimento risulta più facile. Si pensi, ad esempio, alla difficoltà di separare tra loro capre e pecore.

Inoltre, questo metodo non considera il diverso numero di ossa che compongono lo scheletro in specie diverse, con una tendenza ad aumentare l'importanza relativa di quelle il cui apparato scheletrico è composto da un numero maggiore di elementi (benché tale aspetto possa essere facilmente corretto).

Infine, un'ulteriore questione è quella dell'interdipendenza, per cui frammenti che potrebbero essere di uno stesso animale vengono conteggiati come unità distinte (GRAYSON 1984; LYMAN 2008). Questo problema è accentuato, quando l'insieme analizzato presenta un alto grado di frammentazione.

L'adozione, in questo progetto, del metodo di registrazione a zone diagnostiche permette in parte di ridurre questi limiti. È stata, infatti, applicata la stessa selezione di elementi per tutte le specie; inoltre, l'analisi quantitativa è stata limitata a quei resti dove la zona diagnostica mostrava un grado di completezza uguale o maggiore al 25-50%.

5.2.2. Numero minimo degli individui

Con questo metodo si calcola il numero minimo di individui per ciascun *taxon*, basandosi sull'elemento anatomico più frequente. Il NMI rappresenta il MAU più alto ottenuto per ogni specie (§ 5.2.3.).

Sebbene il NMI risolva parte delle problematiche tipiche del NR, anche questo metodo presenta alcuni limiti (DE GROSSI MAZZORIN 2008; TAGLIACCOZZO 1993).

L'uso di questa metodologia tende a sovrastimare le specie rare o meno frequenti, poiché anche un singolo frammento equivale a un animale. Questo aspetto è, poi, accentuato, quando le dimensioni dei campioni sono molto ridotte.

Si tratta, poi, di un metodo particolarmente soggettivo, per cui il risultato varia a seconda del procedimento scelto per effettuare il conteggio e del livello di aggregazione dei contesti archeologici (ad esempio, se per unità stratigrafica, per fase, per periodo).

In aggiunta, i singoli animali rappresentano l'unità di analisi, presupponendo che questi fossero presenti interi nel *record* archeologico e quindi nel sito.

In questo progetto il calcolo del NMI è stato effettuato dividendo, per ogni specie, il numero totale di ciascun elemento anatomico per il numero di volte in cui lo stesso elemento compare nello scheletro; quindi, si è selezionato il valore più alto. Non sono state considerate le differenze di età, sesso e dimensione degli animali.

Il confronto tra le frequenze delle specie calcolate secondo il conteggio del numero dei resti e del numero minimo degli individui contribuisce a fornire informazioni sulla natura degli insiemi faunistici. Somiglianze tra i due metodi potrebbe indicare che la frequenza delle specie non sia particolarmente condizionata dalle influenze legate ai due metodi e dagli effetti di processi tafonomici. Viceversa, differenze nelle proporzioni espresse dai due metodi possono aiutare a comprendere i motivi legati alla formazione dei campioni.

5.2.3 Numero minimo di elementi (NME) e numero minimo di unità anatomiche (MAU)

Il NME stima l'abbondanza di ogni elemento scheletrico per singole specie. Il calcolo del NME varia a seconda di cosa venga considerato per "elemento" (elemento intero o parti di esso), che costituisce l'unità di analisi per questo metodo di quantificazione (DE GROSSI MAZZORIN 2008; LYMAN 2008).

In questo studio, la registrazione di una gamma limitata di zone diagnostiche e la presenza di al massimo due zone contabili per elemento rende il calcolo del NME abbastanza semplice. Per esempio, la presenza per il maiale di 11 tibie prossimali e di 18 tibie distali darà un NME di 18 per le tibie di questa specie.

Il MAU è stato calcolato a partire dal NME; i valori ottenuti per ogni parte scheletrica sono stati divisi per il numero di volte in cui quella parte compare nello scheletro di una specie (LYMAN 2008). Ad esempio le 18 tibie distali danno un MAU pari a 9.

All'interno di questo lavoro, il MAU è stato impiegato nelle analisi della distribuzione degli elementi anatomici.

5.3 Tafonomia

L'analisi delle alterazioni tafonomiche, di origine naturale o antropica, rappresenta un aspetto importante per comprendere il grado di affidabilità dei dati ottenuti dallo studio dei

resti ossei, poiché consente di acquisire informazioni sullo stato di conservazione e sulle trasformazioni subite dai reperti. Inoltre, tale indagine permette di formulare ipotesi sulle abitudini alimentari e sulle modalità di gestione dei rifiuti legati al consumo di animali.

5.3.1 Tecniche di raccolta

Nella maggior parte dei siti esaminati, le procedure di scavo hanno previsto la setacciatura solo per determinate unità stratigrafiche, mentre nella maggior parte dei casi i resti sono stati raccolti a mano. È ipotizzabile, perciò, che tale metodo abbia provocato la perdita dei frammenti più piccoli, poiché scarsamente visibili a occhio nudo. A questo si aggiunge il fatto che, in molti casi, i resti derivano da scavi di emergenza, che hanno indagato solo aree di limitata estensione (vale a dire quelle interessate dagli interventi edilizi), limitando ulteriormente le potenzialità informative che si possono ricavare da uno studio archeozoologico.

Per questo motivo, è importante essere consapevoli dell'impatto che le modalità di recupero possono avere avuto sull'integrità del campione faunistico. Al fine di valutare le possibili influenze che le tecniche di raccolta hanno comportato sugli insiemi faunistici, sono state analizzate le proporzioni tra elementi anatomici di diverse dimensioni, ma correlati tra loro, in bovini, caprovini e maiali. In particolare, l'esame ha riguardato le proporzioni tra tibie distali e astragalo e tra metapodiali distali e falangi prossimali.

La diversa frequenza di questi elementi, caratterizzata in genere da una minore presenza di elementi più piccoli, soprattutto per quanto riguarda le specie più piccole, è indicativa di una distorsione causata dalla raccolta e permette di valutarne l'incidenza nei vari siti.

5.3.2 Grado di conservazione della superficie

L'analisi delle alterazioni visibili sulla superficie delle ossa fornisce informazioni sui processi che hanno formato e modificato gli insiemi faunistici.

Ogni resto è stato registrato riconducendolo a uno dei tre gradi di alterazione riportati in tabella 5.3.1.

L'osservazione è stata condotta utilizzando una lampada luminosa dotata di lente di ingrandimento.

Stato	Definizione della conservazione superficiale
B (buono)	Morfologia superficiale ben definita, con erosione limitata e penetrazione superficiale minima
M (Medio)	Parte della superficie è erosa e alcuni dettagli sono cancellati dall'erosione, ma il profilo generale dell'osso è mantenuto
P (Pessimo)	L'erosione ha interessato l'intera superficie, con profonde penetrazioni che hanno alterato la morfologia, compromettendo o rendendo incompleta l'identificazione

Tabella 5.3.1 - Categorie per definire il grado di conservazione delle superficie ossee.

Per valutare lo stato di conservazione dei molluschi, si sono considerati, come parametri, il colore delle valve, ma soprattutto il grado di usura e friabilità dei gusci. Per questi reperti, è stata inoltre registrata l'evidenza di incrostazioni o infestazioni dovute ad altri organismi, lo studio delle quali può contribuire a comprendere le modalità di formazione dei campioni, oltre che fornire indicazioni di carattere ambientale (WINDER 2011).

5.3.3. Tracce di morso

I segni provocati dall'azione dei denti di carnivori e roditori sono stati registrati come presenti o assenti in tutti i reperti, compresi i non conteggiabili. L'attività di questi animali può, in alcuni casi, limitare l'identificazione anatomica e tassonomica dei resti, contribuendo a frammentare le ossa e ad alterarne la superficie.

L'evidenza di tali tracce e la loro frequenza contribuiscono ad acquisire informazioni sulle pratiche di smaltimento dei rifiuti e sulle attività di *scavenging*, causate principalmente da carnivori – ad esempio cani – e roditori.

5.3.4 Macellazione

L'osservazione della superficie ossea dei resti faunistici è stata indirizzata a individuare, anche, la presenza di tracce di macellazione, al fine di esaminare le tecniche e le modalità di trattamento delle carcasse. Nei processi di scuoiamento, disarticolazione e rimozione delle masse carnee potevano essere utilizzati strumenti diversi, dai coltelli alle mannaie, i quali potevano lasciare segni di diversa tipologia sulle ossa.

Le tracce di macellazione sono state registrate sotto le voci stria, fendente e sega; informazioni aggiuntive sulle caratteristiche di questi segni e sulla loro posizione sulle ossa sono state annotate nei commenti.

Per strie si intendono sottili linee, indicative dell'uso di strumenti a lama leggera (coltelli), mentre a fendenti sono associate le tracce più profonde, che possono portare anche alla frattura dell'osso, perpetrate con strumenti più pesanti. Le tracce di sega sono facilmente riconoscibili e si caratterizzano per la presenza di tacche regolari e parallele tra loro sulla superficie troncata.

5.3.5 Tracce di lavorazione

Questa tipologia di traccia è stata registrata nei casi di frammenti di palco di cervidi, e in pochi altri casi. Una descrizione sulle caratteristiche di questa evidenza è stata riportata nei commenti.

5.3.6 Tracce di combustione

Le tracce di combustione che si possono osservare sugli elementi anatomici possono derivare da diverse cause, ad esempio la cottura dei cibi, lo smaltimento dei rifiuti, l'uso delle ossa come combustibile; a volte, invece, tali tracce possono dipendere da fattori accidentali (ad esempio nei casi di incendio) (DE GROSSI MAZZORIN 2008).

Studi sperimentali (NICHOLSON 1993; SHIPMAN, FOSTER, SCHOENINGER 1984) hanno evidenziato come la durata e la temperatura della fonte di calore provochino sulle ossa differenti gradi di alterazione e della colorazione della superficie ossea. Tuttavia, non è sempre facile distinguere i resti esposti a fonti di calore da quelli ossidati per la presenza di minerali nei suoli in cui essi sono stati sepolti (LYMAN 1994).

In questo lavoro, le tracce di esposizione al fuoco sono state distinte in tracce di combustione e tracce di calcinazione. Le prime sono caratterizzate da superfici nerastre, suggerendo un'esposizione degli elementi a basse temperature. Si è cercato poi di distinguere i casi in cui tale evidenza riguardava tutta o la maggior parte dell'osso da quelle in cui solo parte dell'elemento risultava bruciato. La calcinazione, invece, indica invece i casi in cui la superficie dell'osso appare bianca e/o grigia, suggerendo esposizioni prolungate ad alte temperature.

5.3.7 Distribuzione degli elementi anatomici

L'analisi della distribuzione degli elementi anatomici si basa sul calcolo del numero minimo di unità anatomiche (MAU), ottenuto dal numero minimo di elementi anatomici (MNE). Le abbreviazioni utilizzate nei grafici per la distribuzione degli elementi anatomici dei mammiferi sono elencate in tabella 5.3.2, mentre la tabella 5.3.3 riporta quelle utilizzate per gli uccelli.

Tale analisi offre la possibilità di ricavare indicazioni sulle pratiche di macellazione e sullo smaltimento dei rifiuti. Lo studio può mettere in luce se sul sito ricorressero attività di macellazione primaria e secondaria: la prima consiste nelle fasi iniziali di trattamento della carcassa, mentre la seconda prevede la suddivisione in porzioni più piccole destinate al consumo.

Dall'esame della distribuzione degli elementi anatomici è possibile comprendere se le diverse fasi di lavorazione della carne avvenivano nello stesso luogo o in luoghi separati, fornendo indicazioni sul grado di specializzazione nello sfruttamento degli animali.

Cav	Cavicchia	Pel	Pelvi
Zi	Zigomatico	Fe p	Femore prox
Mas	Mascellare	Fe d	Femore dist
Man	Mandibola	Ti p	Tibia prox
At	Atlante	Ti d	Tibia dist
Epi	Epistrofeo	Pa	Patella
Sca	Scapola	As	Astragalo
Om p	Omero prox	Ca	Calcagno
Om d	Omero dist	Scu	Scafocuboide
Ul p	Ulna prox	Mt p	Metatarso prox
Ul d	Ulna dist	Mt d	Metatarso dist
Ra p	Radio prox	Mp d	Metapodiale dist
Ra d	Radio dist	F1	Falange 1
C3	Capitato/Capitato-Trapezoide	F2	Falange 2
Mc p	Metacarpo prox	F3	Falange 3
Mc d	Metacarpo dist		

Tabella 5.3.2 - Elenco delle abbreviazioni utilizzate nei grafici per la distribuzione degli elementi anatomici dei mammiferi.

Cr	Cranio	F. a.	Falange ala
Man	Mandibola	Ste	Sterno
Cla	Clavicola	Pe	Pelvi
Cor	Coracoide	Sa	Sinsacro
Sca	Scapola	Fe	Femore
Om	Omero	Tib	Tibiotarso
Ul	Ulna	Tar	Tarsometatarso
Ra	Radio	F. p.	Falange piede
Car	Carpometacarpo		

Tabella 5.3.3 - Elenco delle abbreviazioni utilizzate nei grafici per la distribuzione degli elementi anatomici degli uccelli.

5.4 Stima dell'età di morte e del sesso

Le analisi sull'età di morte, in particolare, e sul sesso degli animali rappresentano una fonte di informazione importante per la comprensione delle strategie di sfruttamento delle specie, mettendo in luce aspetti socioeconomici legati alle comunità del passato (DAVIS 1987; DE GROSSI MAZZORIN 2008).

5.4.1 Stima dell'età di morte: fusione delle epifisi e grado di ossificazione

Questo metodo si basa sul fatto che, nelle diverse specie, le epifisi delle ossa post-craniali si saldano alla diafisi in tempi diversi a seconda dell'osso. Tenendo conto di ciò, sono stati compiuti studi su razze moderne, attraverso i quali si sono ricostruiti i tempi e l'ordine in cui questo processo avviene nelle diverse ossa, permettendo di sviluppare dei metodi che vengono applicati in campo archeozoologico (DE GROSSI MAZZORIN 2008; TAGLIACCOZZO 1993).

Lo stato di fusione delle epifisi articolari delle ossa lunghe è stato registrato sotto tre voci: non fuso, fuso e in via di fusione (quest'ultimo corrisponde al momento in cui la linea di fusione tra epifisi e diafisi è ancora visibile).

I dati raccolti per i tre gruppi principali di mammiferi domestici (bovini, caprovini e maiali) sono stati poi riuniti all'interno di tre gruppi, secondo i parametri indicati da (SILVER 1969) (Tab. 5.4.1). Per ogni stadio di fusione è stata quindi calcolata la percentuale di ossa fuse e il risultato rappresentato graficamente. Tuttavia, non sempre i campioni erano statisticamente sufficienti per le analisi; in questi casi si è preferito riportare i dati in tabelle, per evitare interpretazioni fuorvianti.

Stadio	Bovini	Caprovini	Maiale
Stadio 1	scapola omero dist radio prox ileo-ischio-pube falangi 1-2	scapola omero dist radio prox ileo-ischio-pube falangi 1-2	scapola omero dist radio prox ileo-ischio-pube falange 2
Stadio 2	tibia dist calcagno metapodiale dist	tibia dist calcagno metapodiale dist	falange 1 tibia dist calcagno metapodiale dist
Stadio 3	omero prox ulna prox radio dist femore prox femore dist tibia prox	omero prox ulna prox radio dist femore prox femore dist tibia prox	omero prox ulna prox radio dist femore prox femore dist tibia prox

Tabella 5.4.1 - Elementi raggruppati in base all'intervallo di fusione (modificato da SILVER 1969).

Negli uccelli, il processo di maturità scheletrica non prevede, nella maggior parte degli elementi anatomici, la formazione di epifisi ossificate. Pertanto, per la stima dell'età, si è osservato soprattutto il grado di ossificazione delle ossa, registrando gli elementi sotto le voci “maturi” e “immaturi”, mentre per le ossa che presentano epifisi, si sono utilizzate le stesse voci adottate nei mammiferi.

5.4.2 Stima dell'età di morte: grado di eruzione, sostituzione ed usura dei denti

L'età degli animali, al momento della loro morte, può essere stimata analizzando i denti, avvalendosi del fatto che, nelle diverse specie, l'eruzione avviene all'interno di intervalli precisi e che, a mano a mano che i denti si consumano con l'avanzare dell'età dell'animale, sulla superficie occlusale si formano dei “disegni” caratteristici (GRANT 1982; PAYNE 1973). Lo studio della successione di questi disegni in popolazioni moderne ha consentito di definire degli stadi di usura associati a classi di età, i quali vengono applicati in campo archeozoologico (DE GROSSI MAZZORIN 2008; TAGLIACCOZZO 1993).

L'eruzione dentaria è stata registrata in base allo studio di Ewbank *et al.* (1964). Gli stadi di usura dei denti mandibolari sono stati determinati in base a Payne (1973; 1987) per i caprovini e di Grant (1982) per il bue; per i maiali si sono seguiti i parametri di Wright *et al.* (2014), applicati sia ai denti mandibolari sia ai mascellari.

I dati su eruzione e usura dentaria, da ogni mandibola o mascella, sono stati poi utilizzati per stimare l'età di morte di ogni individuo, in base alle indicazioni di Payne (1973) per i caprovini e di O'Connor (1988) per maiale e bue.

Per l'analisi sono state considerate solo le mandibole che presentavano almeno due denti con un grado di eruzione e di usura che potevano essere registrati all'interno della sequenza Pd4/P4-M3. Quando una mandibola non poteva essere attribuita direttamente a uno stadio di usura, nei casi in cui non era presente l'ultimo dente della linea molare, questo è stato ricostruito consultando le tabelle di correlazione elaborate da Payne (1973), da Grant (1982) e da Wright *et al.* (2014).

5.4.3 Stima del sesso

L'analisi del rapporto tra sessi, accanto alla stima dell'età di morte, consente di comprendere meglio le dinamiche dello sfruttamento economico all'interno delle pratiche di allevamento, dal momento che maschi e femmine erano destinati a percorsi produttivi distinti.

La proporzione relativa tra maschi, femmine ed eventuali castrati si basa sull'osservazione di specifici caratteri morfologici e morfometrici che possono essere presenti sulle ossa.

In questo progetto, la determinazione del sesso è stata effettuata in base alle caratteristiche di alcuni elementi osteologici.

La distinzione tra verri e scrofe si basa sulla diversa morfologia dei canini, poiché i maschi sviluppano canini particolarmente grandi e morfologicamente diversi da quelli delle femmine (SCHMID 1972). Quando i denti non erano presenti all'interno dell'alveolo, l'esame è stato condotto considerando la forma e le dimensioni dell'alveolo vuoto. Sono stati esclusi, invece, dal conteggio i canini isolati, poiché, nei campioni raccolti a vista, quelli maschili tendono a essere rappresentati più abbondantemente di quelli femminili, in virtù della loro maggiore visibilità in quanto più voluminosi.

Nel gallo domestico, la discriminazione sessuale si è basata sulla presenza o assenza dello sperone nel tarsometatarso (SADLER 1991). I maschi mostrano, in genere, uno sperone osseo situato in corrispondenza della parte distale della diafisi di questo osso. Tuttavia questa procedura presenta alcuni limiti, poiché il processo di fusione di questa appendice può essere influenzato da fattori di tipo ambientale e nutrizionale (SERJEANTSON 2009). A ciò si aggiunge il fatto che tale protuberanza non è una caratteristica esclusivamente maschile; una cicatrice simile a quella che si riscontra nei capponi (WEST 1982; 1985), o

addirittura uno sperone ridotto, è stato osservato in galline di particolari razze o con problemi ormonali (DE CUPERE *et al.* 2005; SADLER 1991). Tale situazione è stata, ad esempio, riscontrata tra i materiali di epoca moderna, quindi non considerati in questo progetto, provenienti dal sito dell'ex cinema San Marco (§ 6.7.4).

La determinazione del sesso nei resti di gallo domestico (e in altri uccelli) è stata condotta anche attraverso l'osservazione della presenza/assenza di osso midollare. Si tratta di un deposito granulare e temporaneo che funge da riserva di minerali necessaria per la formazione del guscio delle uova; questa formazione si accumula nella cavità midollare delle ossa lunghe poco prima e durante il periodo della cova, sebbene in quantità variabili, a seconda dell'osso (BLOOM *et al.* 1958; HODGES 1974; VAN NEER *et al.* 2002). Di conseguenza, rappresenta una prerogativa delle femmine.

La presenza o assenza di osso midollare è stata registrata in omeri, ulne, femori, tibiotarsi, come pure in tarsometatarsi, allo scopo di confrontare in quest'ultimo elemento tale analisi con quella dello sperone; inoltre, per ogni segmento anatomico è stata osservata la quantità di questo deposito all'interno della cavità midollare⁴⁸ (Tab. 5.4.2). Per compiere l'osservazione, è stato praticato un piccolo foro con una mola nelle ossa, al fine di preservare integra la lunghezza dell'elemento (CORBINO *et al.* 2017); l'osservazione è stata eseguita con lente d'ingrandimento sotto una fonte luminosa.

Presenza sperone nel tarsometatarso	Presenza di osso midollare
P (Presente)	PF (presente, cavità piena)
R (Ridotto)	PK (presente, strato spesso)
S (Cicatrice)	PN (presente, strato sottile)
A (Assente)	PT (presente in tracce)
	A (Assente)

Tabella 5.4.2 - Abbreviazioni utilizzate per registrare lo sperone nel tarsometatarso e l'osso midollare.

5.5 Analisi osteometriche

I dati osteometrici possono essere utilizzati per indagare molti aspetti all'interno dell'indagine archeozoologica; ad esempio, offrono un importante contributo per

⁴⁸ La procedura segue le indicazioni fornite dalla dott.ssa Chiara Corbino durante lo stage "L'Archeozoologia degli Uccelli" tenutosi a Firenze nei giorni 2 e 3 novembre 2017. Lo stage è stato promosso dall'Associazione Italiana ArcheoZoologia (AIAZ) in collaborazione con il Dipartimento di Biologia e del Museo di Antropologia ed Etnologia dell'Università di Firenze.

l'identificazione tassonomica e la determinazione del sesso. Inoltre, offrono informazioni sulle variazioni di taglia e forma degli animali nel tempo, quale risultato delle pressioni esercitate dall'ambiente o dalla selezione umana (ALBARELLA 2002; DE GROSSI MAZZORIN 2008); in particolare, è possibile analizzare aspetti legati alle diverse strategie di sfruttamento degli animali o valutare l'introduzione di nuove varietà/razze. Si tratta quindi di analisi che consentono di indagare questioni rilevanti nell'ambito di questo progetto, che si propone di comprendere le caratteristiche e l'intensità dello sfruttamento animale in ambiente lagunare, nonché le possibili variazioni nella gestione degli animali nel corso del tempo.

La registrazione dei dati osteometrici è stata condotta seguendo le indicazioni proposte in numerosi contributi di riferimento (ALBARELLA, PAYNE 2005; DAVIS 1992; 2002; PAYNE, BULL 1988; POLAND 2018; SALVAGNO, ALBARELLA 2017; VON DEN DRIESCH 1976). Le tabelle 5.5.1 e 5.5.2 riportano rispettivamente l'elenco delle misurazioni compiute su ossa e denti di mammiferi e su elementi di uccelli.

elemento	lunghezza	larghezza	profondità
cavicchia ossea	GL	maxD, minD	
atlante	H	BFcr	
scapola		SLC, GLP, LG	BG
omero	GL	SD, Bd, BT, HTC, BE, BEI	
radio	GL	SD, BP, BFp	Dp
ulna		BPC	DPA, SDO
metacarpo	GL	SD, BatF, BFd, WCM, WCL	Dd, DEM, DVM, DIM, DEL, DVL, DIL
pelvi		LA, LAR	
femore	GL	SD, DC	
tibia	GL	SD, Bd	Dd, Ddb
calcagno	GL	c, d, B	GD, DS
astragalo	GLI, GLm, H	Bd, GB	DL
scafocuboide		GB	
metatarso	GL	SD, BatF, BFd, WCM, WCL	Dd, DEM, DVM, DIM, DEL, DVL, DIL
falange 1	GL	SD, Bp, Bd	Dp, Dd
P4	L	WA	
Pd4	L	WP	
M1-2	L	WA, WP	
M3	L	WA, WC, WP, Wa, Wd	
M1-2	L	WA, WP	
M3	L	WA, WC, WP	

Tabella 5.5.1 - Elenco delle principali misurazioni rilevate sui resti di mammiferi. Alcune misure sono state rilevate solo per alcune specie.

elemento	lunghezza	larghezza/profondità
scapola	GL	Dic
coracoide	GL, Lm, Lplp, Hac, Gabf	Bb, Dac, Bf
omero	GL, Hcr, Hp, Lcl	SC, Bp, Dip, Bd, Dd, SC2, Bp2, Dch, Gpf
radio	GL	SC, Bd
ulna	GL, Hnf, Hp	SC, Bp, Dip, Did
carpometacarpo	GL, Lfi, Hp, Li	Bp, Dp, Did
femore	GL, Lm	SC, Bp, Dp, Bd, Dd, Dcap, Dfib, Dmed
tibiotarso	GL, La, Lpcf	SC, Dip, Dd, Bpcn
tarsometatarso	GL, Lm	SC, Bp, Bd, Bd&4

Tabella 5.5.2 - Elenco delle misurazioni rilevate sui resti di uccelli. In grassetto solo Anatidi.

Nel caso delle ossa non fuse di mammiferi, sono state considerate solamente la lunghezza massima (GLU) e la larghezza minima della diafisi (SD) delle ossa lunghe, e la larghezza minima del collo della scapola (SLC). Le ossa non saldate, così come gli astragali appartenenti a immaturi (indicati dalla porosità e dalla leggerezza del tessuto osseo), non sono stati inclusi nelle analisi osteometriche.

Quando possibile, sono state valutate misure specifiche per singoli elementi anatomici all'interno di grafici a dispersione. Tuttavia, nella quasi totalità dei casi i campioni erano troppo esigui per tale analisi. Per la stessa ragione, anche i dati disponibili per l'altezza al garrese erano nella maggior parte dei casi troppo scarsi per valutazioni approfondite, non consentendo di effettuare confronti tra fasi all'interno di uno stesso sito, e neppure tra siti. Per questo motivo, si è preferito basare le analisi principalmente sulla tecnica della *log ratio* o LSI (variazione logaritmica). Tale metodologia, mediante l'impiego di *standard* biometrici, permette di trasformare ogni valore assoluto in un valore relativo, permettendo così di aggregare e analizzare insieme valori derivanti da misure diverse e da elementi anatomici differenti (ALBARELLA 2002; MEADOW 1999).

Gli *standard* di riferimento possono derivare da un singolo individuo o dalle medie di un campione di resti, sia archeologici sia moderni. Quelli utilizzati in questo progetto per le tre categorie di mammiferi domestici principali e per il gallo domestico sono riportati in tabella 5.5.3.

Bue	Medie dei valori delle misure di ossa di bovini dal primo periodo anglo-sassone di West Stow, Suffolk, Regno Unito (RIZZETTO, ALBARELLA 2022)
Caprovini	Medie dei valori delle misure di ossa di caprovini dal primo periodo anglo-sassone di West Stow, Suffolk, Regno Unito (RIZZETTO, ALBARELLA 2022)
Maiale	Medie dei valori delle misure di ossa di suini dal sito neolitico di Durrington Walls, Wiltshire, Regno Unito (ALBARELLA, PAYNE 2005)
Gallo	Valori delle misure delle ossa di una gallina ibrida Harco (Corbino pers. com.)

Tabella 5.5.3 - Set di valori standard utilizzati nelle analisi biometriche.

Questa metodologia permette così di aumentare i campioni e di confrontare dati osteometrici provenienti da siti e periodi diversi. Tuttavia, essa presenta alcuni limiti. I risultati possono essere distorti, mascherando o enfatizzando eccessivamente i fattori che portano a variazioni, quando vengono utilizzate assieme misurazioni da ossa che reagiscono in maniera diversa a variabili come età, sesso e condizioni ambientali (ALBARELLA 2002; MEADOW 1999; PAYNE, BULL 1988). Per tale motivo, diversi autori propongono alcuni accorgimenti.

È fondamentale considerare separatamente i valori relativi alle ossa postcraniali e ai denti, poiché questi elementi reagiscono diversamente alle pressioni selettive. I denti tendono a essere più conservativi delle ossa in termini di cambiamenti dimensionali all'interno di una popolazione; pertanto, variazioni di dimensioni o di forma possono suggerire l'introduzione di un nuovo genotipo (PAYNE, BULL 1988). In questo lavoro, tuttavia, le analisi si basano principalmente sulle misure delle ossa, ad eccezione dei maiali dove i campioni sono leggermente più consistenti.

Inoltre, in questo studio non sono stati creati accorpamenti di misure che giacciono su assi diversi, perché queste possono rispondere in maniera diversa ai cambiamenti (ALBARELLA 2002; DAVIS 1996; MEADOW 1999). Nello specifico, sono state considerate principalmente le misure delle larghezze, le uniche ad offrire dei *set* di dati un po' più ampi. Unica eccezione è stata fatta per il maiale, per il quale sono state accorpate le misure di lunghezza e larghezza.

Gli elementi con epifisi non fuse o in fase di fusione, nonché le misure più variabili in base all'età, non sono stati considerati nelle analisi biometriche.

Di conseguenza, questi accorgimenti hanno portato a esaminare campioni di misure particolarmente piccole; tuttavia, si è preferito lavorare con valori selezionati ma più confrontabili tra siti.

5.6 Patologie

L'osservazione delle lesioni e delle anomalie sulle ossa animali, integrata con i dati ricavati dai metodi di indagine archeozoologica, rappresenta uno strumento importante per la comprensione delle modalità di gestione degli animali (BARTOSIEWICZ 2013; O'CONNOR 2000; THOMAS, MAINLAND 2005; THOMAS, MIKLÍKOVÁ 2008). La maggior parte delle malattie, tuttavia, compromette i tessuti molli, mentre solamente una piccola parte lascia tracce visibili sulle ossa.

In questo studio, le diverse patologie riscontrate sono state registrate seguendo principalmente il lavoro di Bartosiewicz (2013); altri studi, consultati per interpretare le tracce osservate sulle ossa, sono citati, a seconda dell'evidenza, nel corso della trattazione dei dati relativi ai singoli siti.

6. RISULTATI

I risultati delle analisi archeozoologiche condotte sugli insiemi faunistici di questo progetto sono presentati sito per sito, al fine di facilitare l'accesso ai singoli contesti. Le diverse realtà archeologiche hanno restituito campioni con caratteristiche quantitative e qualitative variabili, rendendo talvolta impossibile applicare lo stesso tipo di indagine o le medesime analisi statistiche a tutti i siti.

Il capitolo è, perciò, suddiviso in nove sottocapitoli, seguendo la struttura del Capitolo 2; all'interno di ciascun sottocapitolo, le diverse analisi sono organizzate in paragrafi.

6.1 Jesolo – Antiche Mura (JES)

L'insieme faunistico recuperato presso il sito di Jesolo-Antiche Mura comprende 9777 resti faunistici, i quali sono stati suddivisi all'interno di tre periodi cronologici sulla scorta della scansione proposta dalla sequenza stratigrafica (Tab. 6.1.1). Di questi 4361 appartengono a zone diagnostiche contabili: 1320 sono relativi alla fase di IV-VI secolo; 1137 a quella di VI-VII secolo; infine, 1904 alla fase di XII secolo.

Cronologia	Contabili	Non contabili	Indeterminati	Totale
IV-VI sec.	1320	339	1764	3423
VI-VII sec.	1137	293	731	2161
XII sec.	1904	454	1835	4193
Totale	4361	1086	4330	9777

Tabella 6.1.1 - JES. Numero dei resti contabili, non contabili e indeterminati suddivisi per periodo.

6.1.1. Analisi tafonomiche

6.1.1.1 Conservazione del materiale

In generale, oltre il 90% dei resti mostra un buon grado di conservazione della superficie; solo una piccola percentuale indica un grado di danneggiamento medio e pessimo (Fig. 6.1.1). Le alterazioni maggiormente evidenziate, in particolare nel campione di XII secolo, sono imputabili a erosione, dovuta a permanenza in ambienti umidi o all'azione di radici;

nelle due fasi tardoantiche, alcuni reperti mostrano colorazioni verdastre (NR 7) o rosso-brune (NR 2), attribuibili alla vicinanza con reperti in lega di rame ossidati o con materiale ferroso.

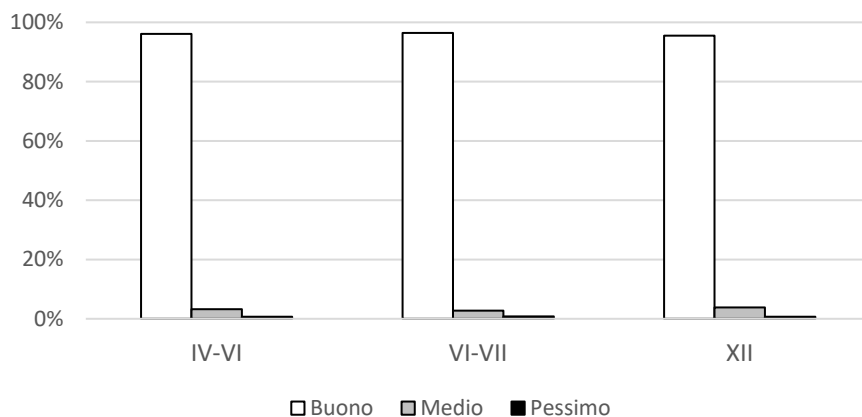


Figura 6.1.1 - JES. Grado di conservazione della superficie ossea degli elementi anatomici contabili e non contabili (n. 1152; 865; 1444).

6.1.1.2. Tracce di morso

Tracce derivate dalla masticazione di carnivori, probabilmente cani, sono state rilevate in percentuali inferiori al 2% nelle due fasi più antiche e su poco più del 3% dei resti per la fase medievale (NR 11; 10; 35). Queste impronte sono evidenti prevalentemente in corrispondenza delle estremità delle ossa lunghe, dove la presenza di osso spugnoso rende gli elementi scheletrici più teneri. Tracce di rosicatura, per l'azione dei denti di roditori, sono state invece osservate su un totale di 18 frammenti: otto dalla fase di IV-VI secolo; sei da quella di VI-VII secolo; quattro dal XII secolo.

Tali alterazioni non hanno quasi mai ostacolato l'identificazione anatomica e tassonomica dei resti animali; in alcuni casi, possono avere impedito l'osservazione e la registrazione delle tracce di macellazione o la rilevazione dei dati osteometrici.

6.1.1.3. Raccolta del campione faunistico

I materiali sono stati recuperati interamente a mano durante le diverse campagne di scavo, con le conseguenti implicazioni riguardanti la rappresentazione delle specie.

La figura 6.1.2 indica che i metapodiali e le prime falangi di bovini e caprovini non sono proporzionalmente rappresentati (il loro rapporto naturale è di 1:2), sebbene le falangi dei bovini, di dimensioni maggiori, siano relativamente più frequenti, in particolare nel periodo più antico. Anche le falangi e i metapodiali dei maiali non sono proporzionalmente rappresentati, nonostante il loro rapporto si avvicini maggiormente a quello naturale (1:1). A eccezione dei caprovini nel periodo medievale, la proporzione tra astragalo e tibia distale nei caprovini e nei maiali è vicina al rapporto naturale (1:1), mentre gli astragali di bue, di più grandi dimensioni, sono spesso più abbondanti della tibia distale.

Questi esiti suggeriscono che la mancata setacciatura abbia influito negativamente sulla presenza degli elementi scheletrici più piccoli, soprattutto nel caso delle specie di piccole-medie dimensioni. Il dato appare confermato dal basso numero di resti di pesci in un sito, come quello di Jesolo antica, immerso in un ambiente lagunare, da cui ci si aspetterebbe un numero maggiore di elementi di questo *taxon*. Nonostante ciò, va sottolineato l'alto numero di resti di uccelli, il quale testimonia un'attenzione comunque significativa alla raccolta dei reperti durante le fasi di scavo.

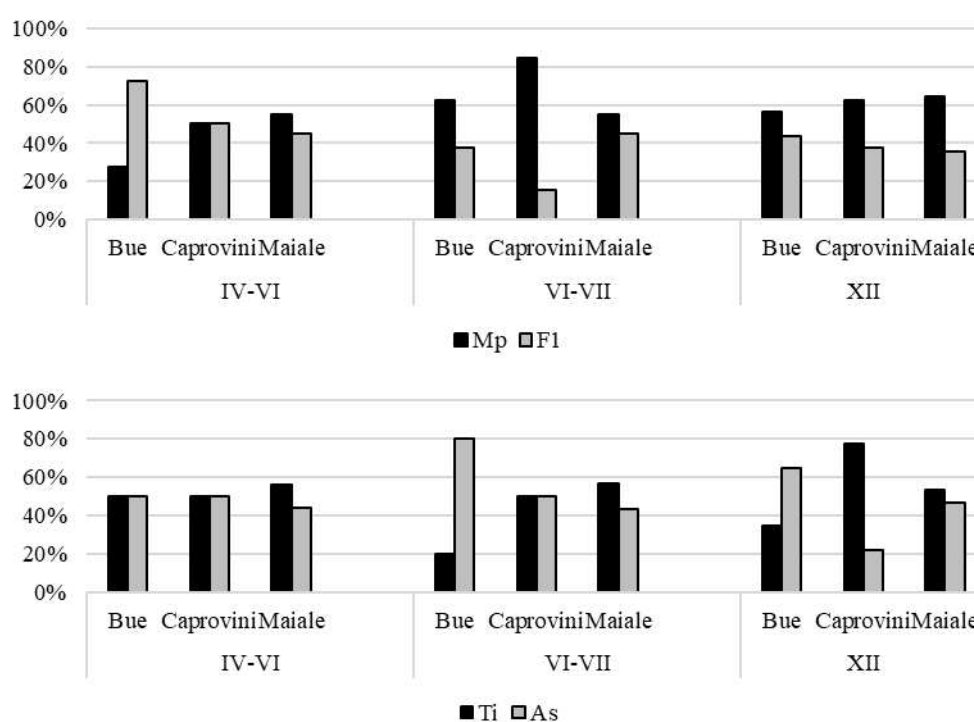


Figura 3.1.2 - JES. Proporzioni di metapodiali e prime falangi (in alto) e di tibie e astragali (in basso) di bovini, caprovini e suini nei tre periodi.

6.1.2. Composizione faunistica

<i>Taxa</i>	IV-VI	VI-VII	XII
Bue (<i>Bos Taurus</i>)	84	55	258
Caprovini (<i>Capra hircus/Ovis aries</i>)	176	118	379
Capra (<i>Capra hircus</i>)	(17)	(11)	(45)
Pecora (<i>Ovis aries</i>)	(33)	(29)	(37)
Maiale (<i>Sus sp.</i>)	325	297	226
Equini (<i>Equus sp.</i>)	1	1	4
Cavallo (<i>Equus caballus</i>)			(3)
Cervo (<i>Cervus elaphus</i>)	3	1	P
Capriolo (<i>Capreolus capreolus</i>)	1		1
Gatto (<i>Felis catus/Felis silvestris</i>)	1		5
Cane (<i>Canis familiaris</i>)	1		P
Castoro (<i>Castor fiber</i>)	1		
Piccoli roditori (<i>Rattus sp./Arvicola sp.</i>)	5		2
Testudines (<i>Emys orbicularis/Testudo hermanni</i>)	16		
Galliformi (<i>Gallus/Numidia/Phasianus</i>)	86	48	102
Gallo (<i>Gallus gallus</i>)	(31)	(19)	(49)
Anatre/Oche (Anatidae indet.)	125	88	39
Cigno (<i>Cygnus sp.</i>)	(1)		
Oca selvatica (<i>Anser anser</i>)	(3)	(5)	(5)
Oca (<i>Anser sp.</i>)	(1)	(3)	(3)
Smergo minore (cfr <i>Mergus serrator</i>)	(1)		
Moriglione (<i>Aythya ferina</i>)			(1)
Marzaiola (<i>Spatula querquedula</i>)	(1)		
Mestolone (<i>Spatula clypeata</i>)			(1)
Strepera (<i>Mareca strepera</i>)		(1)	(1)
Fischione (<i>Mareca penelope</i>)	(7)	(4)	(1)
Germano reale (<i>Anas platyrhynchos</i>)	(13)	(12)	(7)
Codone (<i>Anas acuta</i>)		(1)	
Alzavola (<i>Anas crecca</i>)		(1)	
Anatre	(28)	(15)	(8)
Piccione/Colombella (<i>Columba livia/Columba oenas</i>)			1
Gru (<i>Grus grus</i>)	1		
Ardeidae	1	1	
Cormorano (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	1	2	1
Scolopacidae	8		3
cfr Laridae	2		1
Cornacchia nera (<i>Corvus cfr corone</i>)		1	
Altri uccelli (Aves indet.)	2	1	1
Pesci (Pisces indet.)	34	21	25
Totale	874	634	1048

Tabella 6.1.2 - JES. Numero dei Resti contabili dei vertebrati, suddivisi per periodo. Nel caso di un taxon presente solo con elementi non contabili, questo è indicato con una P.

Oltre il 98% dei resti di mammiferi appartiene alle principali categorie di animali domestici oggetto di allevamento (bovini, caprovini e maiale) (Tab. 6.1.2).

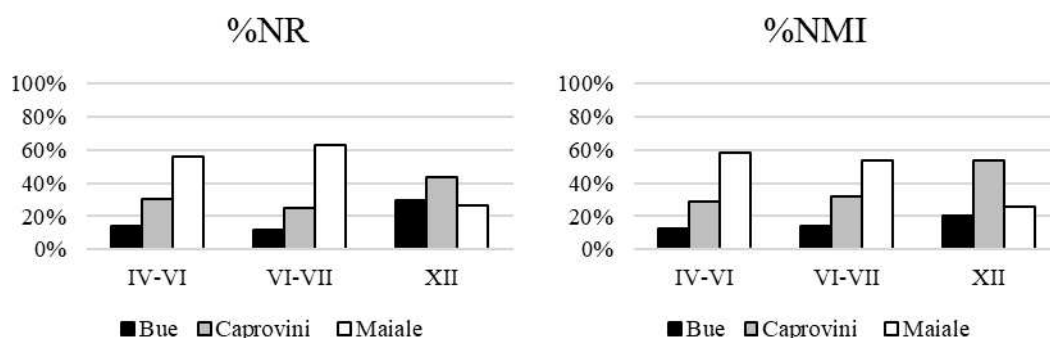


Figura 4 - JES. Confronto percentuale tra Numero dei Resti (n. 585; 470; 863) e Numero Minimo degli Individui (n. 24; 28; 63) per bovini, caprovini e suini.

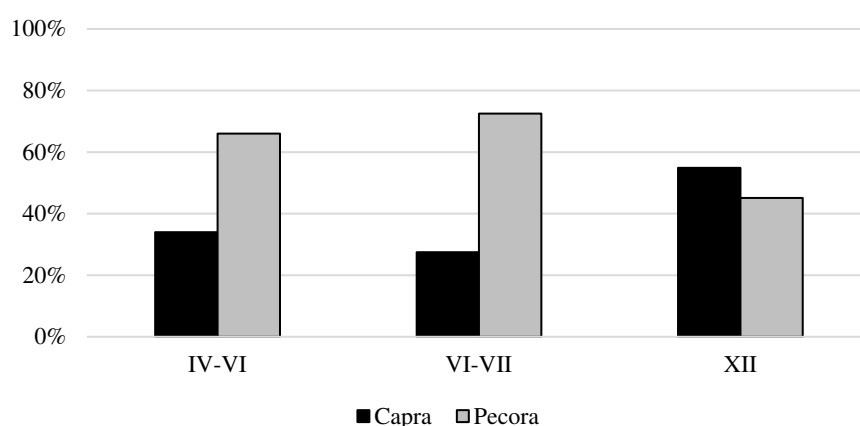


Figura 6.1.4 - JES. Confronto percentuale dei resti di capra e pecora (n. 50; 40; 82).

I maiali risultano la specie di gran lunga meglio rappresentata, secondo il conteggio del numero dei resti, nelle due fasi più antiche, dove costituiscono circa il 56-63% dell'insieme riferibile ai tre *taxa*; non si osservano, inoltre, variazioni degne di nota, suddividendo i campioni tra area abitativa/artigianale e grande edificio (Fig. 6.1.3).

Nel campione di XII secolo, il rapporto tra i tre gruppi animali è maggiormente bilanciato; in questo periodo i caprovini costituiscono il *taxon* più abbondante (NR 44%) e cresce anche l'importanza dei bovini, che raddoppiano la loro presenza rispetto alle fasi precedenti (NR ca 30%).

I dati biometrici e le strategie di abbattimento dei suini, incentrate prevalentemente sulla macellazione di individui giovani, indicano che, in tutti i periodi, la maggior parte degli elementi appartenga al maiale domestico.

Per quanto riguarda i caprovini, invece, nonostante la maggior parte dei reperti sia rimasta indeterminata a livello di specie, la discriminazione tra capre e pecore indica una prevalenza di pecore nelle due fasi più antiche, mentre capre e pecore sono presenti in maniera all'incirca equivalente nel periodo più recente (Fig. 6.1.4).

La frequenza del numero minimo di individui (NMI) conferma quanto osservato con il metodo del NR, a eccezione per il XII secolo, dove i bovini sono meno rappresentati (Fig. 6.1.3). Questo risultato può essere spiegato, tenendo in considerazione che l'analisi del NMI è meno sensibile a limitazioni derivate dai metodi di raccolta, per cui le specie più piccole (in questo caso i caprovini e i maiali) tendono a essere meglio rappresentate. D'altra parte, la più alta frequenza dei bovini con il metodo del NR può essere influenzata da una più alta frammentazione degli elementi di questa specie, a causa di una più intensa macellazione.

Altri mammiferi, sia domestici che selvatici, sono documentati in quantità trascurabili.

Sulla base delle caratteristiche morfologiche e osteometriche, è plausibile che gli elementi genericamente assegnati agli equini appartengano anch'essi al cavallo, anche se non è possibile escludere con sicurezza la presenza dell'asino e/o di individui ibridi. Nel complesso, questo gruppo tassonomico è sempre segnalato da pochi elementi scheletrici, riconducibili ad almeno un individuo per ciascun periodo.

I pochi resti di canidi sembrano appartenere, date le dimensioni, a cani di medie dimensioni escludendo sicuramente la presenza del lupo e, probabilmente, anche quella della volpe. I cani sono rappresentati da un omero distale proveniente dall'abitato di IV-V secolo e da due vertebre (elementi non contabili) recuperati nel riempimento più profondo di una delle fosse di XII secolo (US 3175).

Per quanto riguarda il gatto (*Felis* sp.), i resti di un cranio con relative mandibole appartenenti ad un singolo animale derivano anch'essi dal riempimento di una delle fosse medievali (US 3262/3216)

I mammiferi selvatici includono il cervo, il capriolo e il castoro, oltre a un ridotto numero di ossa di piccoli roditori.

Ad esclusione di una porzione distale di omero, rinvenuta in uno dei contesti bassomedievali, i resti di cervo e capriolo sono costituiti essenzialmente da metapodiali e da denti isolati. Tra gli elementi non conteggiabili sono stati, poi, registrati diversi frammenti di palco o di cranio con peduncolo, attribuibili soprattutto a cervo. Tali elementi, concentrati in special modo nelle fasi tardoantica e altomedievale, sono caratterizzati, nella maggior parte dei casi, da segni di taglio (§ 6.1.7.)

Da strati afferenti al IV-VI secolo provengono un femore di castoreo (US 2037), una porzione di cranio di arvicola acquatica (US 8065) e alcuni elementi dello scheletro post-craniale, attribuibili a due diversi individui, probabilmente di ratto e/o di arvicola (UUS 3068, 5011).

I resti di volatili, molto abbondanti in tutti i campioni, denunciano una diminuzione della loro frequenza relativa dal IV-VI, dove costituiscono poco più del 26% del totale determinato, al XII secolo, dove invece rappresentano circa il 17% dei reperti. Complessivamente gli insiemi faunistici sono dominati da elementi di galliformi di taglia media e di anatidi. Relativamente ai primi, tutti i segmenti scheletrici riconosciuti a livello di specie appartengono al gallo ed è, quindi, probabile che anche gran parte dei reperti indeterminati possa appartenere a questa specie.

I resti di anatidi sono particolarmente numerosi nel periodo tardoantico; la loro frequenza si attesta intorno al 14-15%, in relazione ai principali animali domestici (bue, caprovini, maiale e gallo), e intorno al 56-62%, quando rapportata ai soli uccelli (Fig. 6.1.5). Nel XII secolo, invece, l'importanza relativa di anatre e oche diminuisce notevolmente, raggiungendo appena il 4%, rispetto ai principali domestici, e circa il 28%, con riferimento agli altri uccelli.

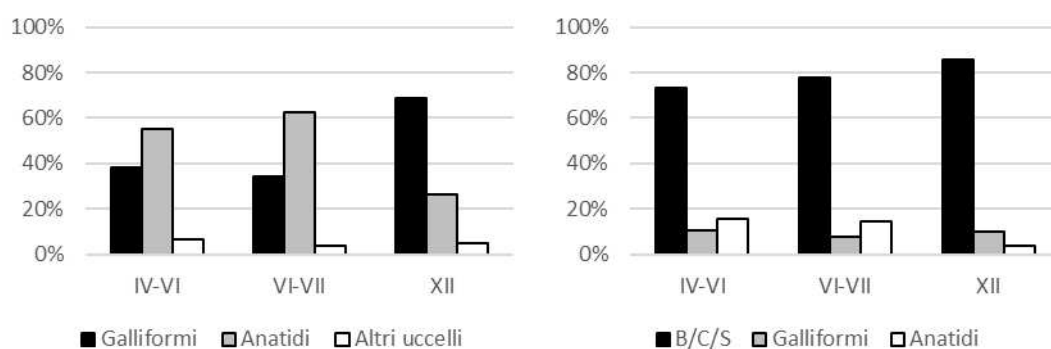


Figura 6.1.5 - JES. Confronto percentuale tra i resti delle principali categorie di animali domestici (B/C/S: bovini, caprovini, suini), galliformi e anatidi (a sinistra) e tra i resti di uccelli (a destra).

In base alle indicazioni proposte da Poland (2018), è stato possibile riconoscere a livello di specie o di genere un totale di 73 elementi. Tra i reperti identificati la maggior parte appartiene al germano reale (*Anas platyrhynchos*), seguito dal fischione (*Mareca penelope*). La presenza di altri *taxa* è invece attestata da uno o al massimo due reperti: un coracoide appartiene al mestolone (*Spatula clypeata*), un omero alla marzaiola (*Spatula querquedula*), un carpometacarpo all'alzavola (*Anas crecca*), due coracoidi potrebbero

appartenere alla canapiglia (*Mareca strepera*), un radio al codone (*Anas acuta*); infine, un omero è stato attribuito con un certo margine di confidenza a un moriglione (*Aythya ferina*) e un coracoide è confrontabile con lo smergo minore (*Mergus serrator*). In molti casi, invece, i reperti sono stati attribuiti genericamente ad anatre, poiché, a causa della frammentarietà degli elementi, le misure disponibili ricadevano negli intervalli di sovrapposizione per più specie e/o generi.

Dei 18 reperti attribuiti a oche, 13 appartengono ad *Anser anser*. Di questi ultimi, tre hanno misure confrontabili con quelle disponibili per la moderna oca domestica (due provengono dal IV-VI secolo, uno dal VI-VII secolo); altri quattro, invece, ricadono nell'intervallo dell'oca selvatica (uno dal VI-VII, tre dal XII secolo); le misure degli altri sei si inseriscono negli intervalli di sovrapposizione tra le due forme. Tuttavia, in attesa di compiere un esame attraverso l'analisi della funzione discriminante, questi dati vanno considerati per lo più preliminari. In aggiunta, tra gli elementi non contabili della fase di XII secolo, vi sono cinque diafisi di ossa lunghe le cui dimensioni sono confrontabili con *Anser* sp., e che quindi si aggiungono ai reperti contabili attribuiti a livello di genere.

Infine, la porzione distale di un omero recuperato in uno strato di IV-VI secolo del grande edificio della *mansio* appartiene a un esemplare di cigno (*Cignus* sp.).

Nel complesso, le anatre e le oche individuate sono riferibili a specie migratrici regolari, per lo più svernanti, che ben si inseriscono nel quadro ambientale della laguna. Tali specie sono tuttora attestate nel territorio, soprattutto nel periodo invernale (BON, STIVAL 2013; BON, SCARTON, STIVAL 2023).

In relazione agli altri *taxa* relativi a volatili, sono attestati il cormorano (*Phalacrocorax carbo*), la cornacchia (*Corvus corone*), la gru (*Grus grus*); infine, un altro omero presenta misure che si pongono negli intervalli di valori comuni a piccione (*Columba livia*) e colombella (*Columba oenas*). Nei restanti casi è stato possibile assegnare gli elementi per lo più a livello di famiglia: Scolopacidae (i più numerosi, soprattutto nel IV-VI), Ardeidae e Laridae. Tra i resti non numerabili è presente, inoltre, una falange intermedia posteriore di rapace di discrete dimensioni.

Altre specie documentate a Jesolo includono pesci e rettili. Per quanto riguarda questi ultimi, sono stati registrati diversi frammenti di tartaruga/testuggine, in alcuni contesti di IV-VI secolo, per lo più porzioni di piastrone e carapace. Tra di essi, tredici sono raffrontabili con la testuggine palustre (*Emys orbicularis*) e riguardano un unico esemplare.

Sebbene i resti di pesci non siano stati ancora analizzati nel dettaglio, è possibile segnalare la presenza sia di pesci marini (ad esempio, Sparidae, Serranidae e Rajidae) sia di pesci di acqua dolce (Esocidae, Ciprinidae).

<i>Taxa</i>	IV-VI	VI-VII	XII
Gasteropodi marini			
Trochidae	9	3	-
<i>Bolma rugosa</i>	-	1	-
<i>Turritellinella tricarinata</i>	1	4	-
<i>Cerithium vulgatum</i>	36	23	3
<i>Bolinus brandaris</i>	12	8	7
<i>Hexaplex trunculus</i>	16	32	4
<i>Tritia neritea</i>	1	-	-
<i>Tritia nitida</i>	35	36	2
Bivalvi marini			
<i>Glycymeris</i> sp.	31	26	27
<i>Mytilus</i> cfr. <i>galloprovincialis</i>	1	-	-
<i>Pinna nobilis</i>	-	1	-
<i>Flexopecten glaber</i>	11	11	1
<i>Pecten jacobaeus</i>	1	1	-
<i>Ostrea edulis</i>	139	104	55
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	-	1	-
<i>Cerastoderma glaucum</i>	137	237	141
<i>Donax trunculus</i>	-	1	4
<i>Scrobicularia plana</i>	1	-	-
<i>Ruditapes decussatus</i>	1	-	-
<i>Polititapes aureus</i>	1	2	-
<i>Chamelea gallina</i>	7	5	605
Gasteropodi terrestri			
Helicidae	4	4	6
<i>Cernuella virgata</i>	1	-	-
<i>Eobania vermicularia</i>	-	1	-
Totale molluschi	445	501	855
<i>Carcinus aestuarii</i>	1		
<i>Eriphia verrucosa</i>		2	
Crustacea indet.			1

Tabella 6.1.3 - JES. Elenco dei resti contabili di molluschi e di crostacei, suddivisi per periodo. Nel caso di un taxon presente solo con elementi non contabili, questo è indicato con una P.

I resti di molluschi costituiscono circa il 41% del campione complessivo e appartengono per lo più a bivalvi e gasteropodi marini, quasi tutti con interesse alimentare (Tab. 6.1.3). Tuttavia, data la natura dei depositi, non è possibile indicare con certezza quali appartengano a individui raccolti per il consumo e quali, invece, fossero presenti

naturalmente nei sedimenti, in particolare per i secoli tardoantichi/altomedievali. Nell'insieme si tratta di specie tipiche delle aree lagunari e perilagunari, la maggior parte delle quali preferisce *habitat* contraddistinti da acque poco profonde e da fondali molli, fangosi o sabbiosi.

In relazione ai *taxa* meglio documentati, negli assemblaggi relativi alle due fasi più antiche sono preponderanti il cuore edule (*Cerastoderma glaucum*) e l'ostrica piatta (*Ostrea edulis*), rispettivamente con percentuali comprese tra il 31%-47% e tra il 21%-31%; nel XII secolo, invece, oltre il 70% dei gusci appartiene alla vongola bianca (*Chamelea gallina*), dei quali il 96% è stato recuperato in US 3083 (Fig. 6.1.6). Allo stesso tempo, in quest'ultimo periodo, si osserva una minore varietà di specie rispetto alle fasi tardoantica e altomedievale. La stima del NMI supporta nell'insieme quanto osservato attraverso il conteggio del numero dei resti.

Tra i reperti di invertebrati compaiono anche pochi frammenti di chele di crostacei, dei quali è stato possibile riconoscere il granchio favollo (*Eriphia verrucosa*) nel VI-VII secolo e il granchio verde (*Carcinus aestuarii*) nel XII secolo.

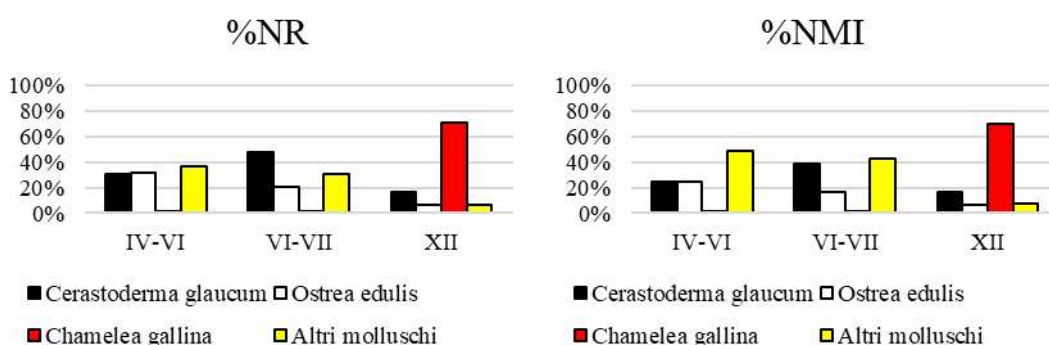


Figura 6.1.65 - JES. Frequenza percentuale dei resti di molluschi in base al Numero dei Resti (a sinistra; n. 445; 501; 885) e Numero Minimo degli Individui (a destra n. 281; 306; 435).

6.1.3. Stima dell'età di morte

La ricostruzione delle strategie di abbattimento si concentra sui principali mammiferi domestici, cui si aggiungono brevi indicazioni sulle età di morte per gli altri gruppi tassonomici.

Il modello di abbattimento dei maiali, secondo il grado di fusione delle epifisi articolari, è piuttosto simile nei tre periodi e indica che la maggior parte degli animali veniva macellata prima di raggiungere la maturità scheletrica ($\leq$ tre-quattro anni). Dal grafico si evince,

infatti, che solo una percentuale compresa tra il 5% e il 10% superava i tre-quattro anni (stadio 3) (Fig. 6.1.7). Nel VI-VII secolo sono relativamente meno frequenti gli abbattimenti prima del primo-secondo anno di vita (stadio 1), diversamente dagli altri due periodi dove circa il 30-40% degli animali era macellato in giovane età, documentando il consumo di tagli di carne più tenera e pregiata.

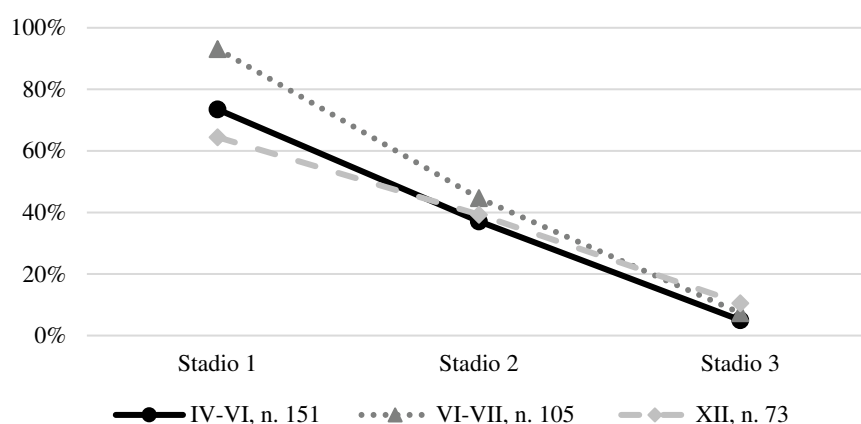


Figura 6.1.7 - JES. Dati sulla mortalità dei suini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

Gli stadi di usura mandibolare confermano, a grandi linee, quanto osservato per la fusione delle epifisi (Fig. 6.1.8). Nel XII secolo, la maggiore concentrazione delle macellazioni in età sub-adulta e adulta potrebbe suggerire una maggiore attenzione finalizzata ad abbattere gli animali al raggiungimento del peso ottimale.

Nel complesso, i risultati indicano che un considerevole numero di maiali era macellato tra il primo e il terzo anno di età e che la maggior parte dei suini non superava il terzo-quarto anno di vita. Questi ultimi potrebbero rappresentare scrofe e verri mantenuti in vita più a lungo per scopi riproduttivi. In tutti i periodi sono stati, poi, registrati alcuni elementi di individui perinatali, i quali sono interpretabili come indicatori di un allevamento *in situ*, dal momento che possono derivare da maialini morti per cause naturali; questi elementi non sono stati considerati nel grafico della fusione delle epifisi.

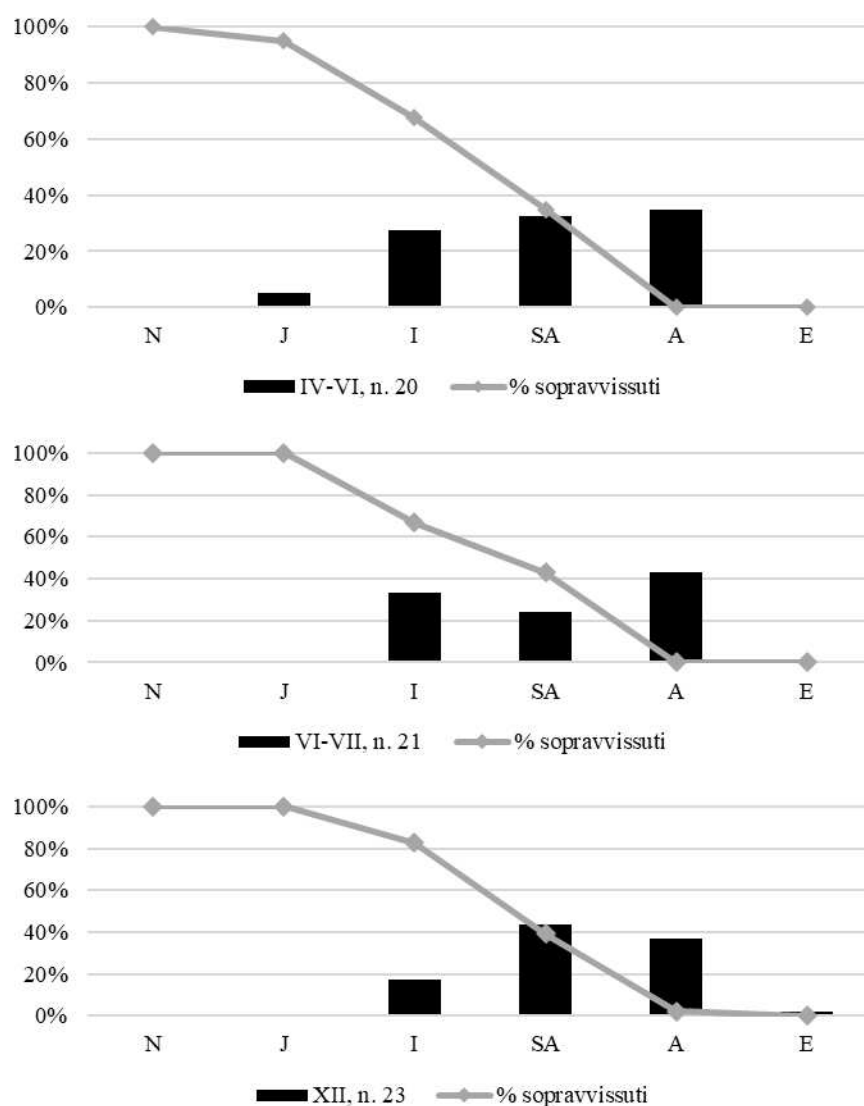


Figura 6.1.8 - JES. Dati sulla mortalità dei suini in base all'usura dentaria: IV-VI sec. n. 20; VI-VII sec. n. 21; XIII sec. n. 23.

Lo studio dell'età di morte in base alla saldatura delle epifisi dei caprovini mostra un analogo andamento nella fase più antica e in quella bassomedievale (Fig. 6.1.9): circa la metà degli animali veniva macellata entro il secondo-terzo anno di vita (stadio 2) e poco meno del 40% sopravviveva fino all'età adulta ($\geq$ tre-quattro anni), rappresentando quegli esemplari probabilmente mantenuti in vita per lo sfruttamento dei prodotti secondari, quali latte e lana, nonché a scopo riproduttivo.

Nel VI-VII secolo si osserva invece una minore percentuale di animali mantenuti in vita fino all'età pienamente adulta (circa 30%), suggerendo una maggiore attenzione per la produzione di carne. La virtuale assenza di macellazioni precoci in questo periodo potrebbe essere una conseguenza di processi tafonomici, forse in parte legati alla formazione dei

depositi. Il fatto che la quasi totalità dei resti provenga da strati correlati all'abbandono e alla spoliazione delle strutture precedenti, quindi da strati particolarmente rimaneggiati, potrebbe avere causato la perdita dei reperti più fragili, come quelli appartenenti ad animali molto giovani, concordemente con quanto osservato anche per gli altri gruppi animali. Diversamente, la presenza di alcuni elementi anatomici di individui perinatali da strati di IV-VI secolo, ma soprattutto di XII secolo, potrebbe essere attribuita a morti naturali piuttosto che a esemplari selezionati per il consumo.

I dati sull'usura dei denti dalle due fasi più antiche sono stati accorpati, a causa delle dimensioni ridotte dei campioni (Fig. 6.1.10).

I risultati per il periodo tardoantico/altomedievale e per l'età bassomedievale supportano, nel complesso, quanto evidenziato dalla fusione delle epifisi, indicando uno sfruttamento degli animali sia per la carne che per i prodotti secondari; allo stesso tempo, essi segnalano che nel XIII secolo, all'interno di questo modello generalizzato, vi fosse forse una maggior attenzione per la produzione di carne. Anche per questo gruppo, la presenza di alcuni resti attribuibili ad animali giovanissimi, concentrati specialmente nei contesti di età bassomedievale, esorta a ritenere che almeno una parte delle greggi fosse allevata localmente.

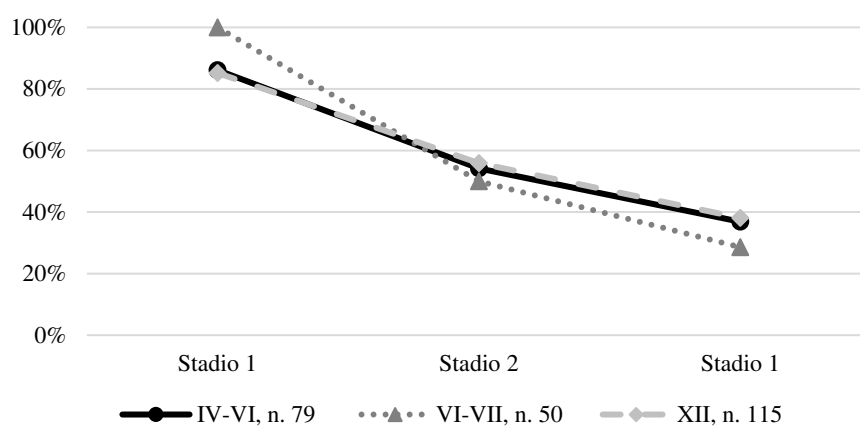


Figura 6.1.9 - JES. Dati sulla mortalità dei caprovini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

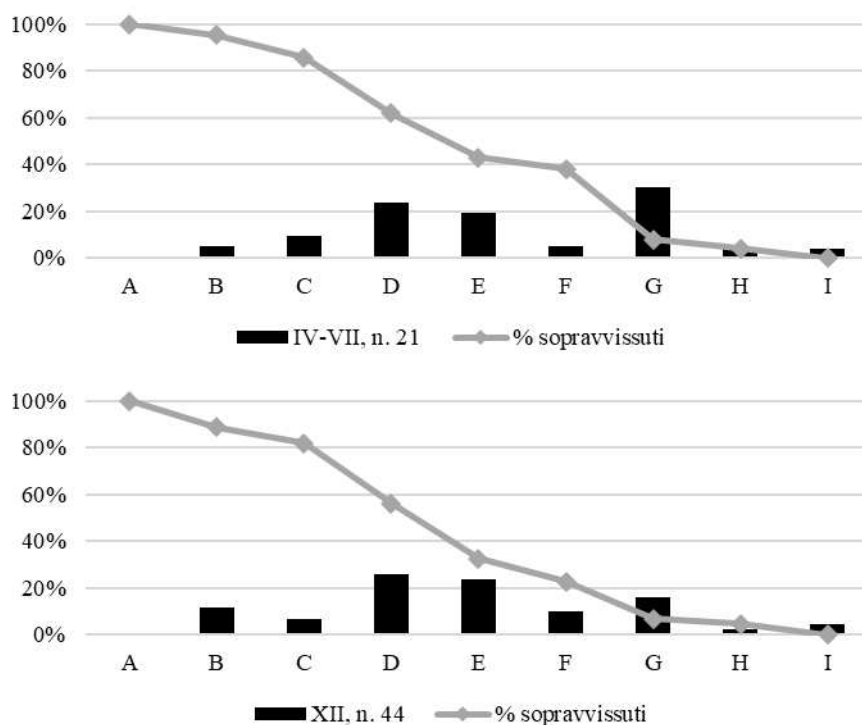


Figura 6.1.10 - JES. Dati sulla mortalità dei caprovini in base all'usura dentaria.

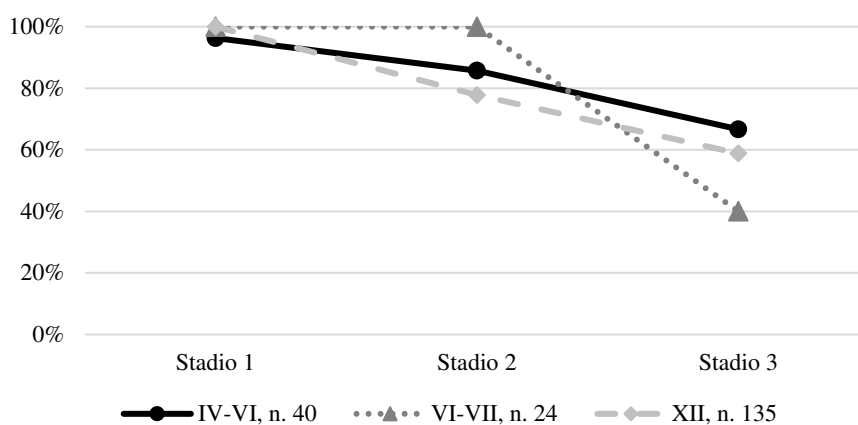


Figura 6.1.116 - JES. Dati sulla mortalità dei bovini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

I profili di mortalità per i bovini sono stati ricostruiti attraverso l'analisi dello stato di fusione delle epifisi, a causa del numero troppo ridotto dei dati sui denti (Fig. 6.1.11).

Nella fase di IV-VI secolo, buona parte degli animali superava i tre-quattro anni di età (stadio 3), rappresentando verosimilmente quegli individui macellati quando non più utili per la trazione e/o per la produzione di latte. Un solo elemento è attribuibile a un vitello; tale scarsità è verosimilmente il risultato di processi tafonomici post-deposizionali, come suggerito per maiali e caprovini. Un andamento simile è stato osservato per il XII secolo.

La maggiore testimonianza di esemplari abbattuti prima del terzo-quarto anno d'età nella fase di fine VI-VII secolo potrebbe più probabilmente essere il risultato delle più ridotte dimensioni del campione, piuttosto che riflettere un maggiore interesse nella produzione di carne.

Nell'insieme, i bovini sembrano essere stati sfruttati prevalentemente per la produzione di latte e/o come forza lavoro, e solo in minima parte per la produzione di carne.

Per quanto concerne gli equini, in tutti i periodi i pochissimi elementi con estremità conservate mostrano epifisi saldate, lasciando ipotizzare la loro appartenenza ad animali maturi: una tibia distale dal VI-VII secolo e un terzo metatarso dal XII secolo. A questi si aggiunge una porzione di mandibola con terzo molare ben usurato da un contesto di IV-VI secolo.

Ugualmente, le due mandibole di gatto, provenienti da una delle buche bassomedievali, presentano denti permanenti, spingendo a ritenere possa trattarsi di un animale adulto.

La maggior parte dei resti di galliformi appartiene a individui maturi; i frammenti con estremità non ossificate, e quindi di immaturi (in alcuni casi molto giovani), si attestano tra l'8% e circa il 14% (Fig. 6.1.12). Nel IV-VI secolo, su 86 resti registrati, dieci non erano completamente ossificati; nel VI-VII secolo su 48, solo quattro appartenevano a immaturi, mentre nel XII secolo su 102, 15 erano di giovani.

Tutti i resti di anatidi appartengono ad adulti.

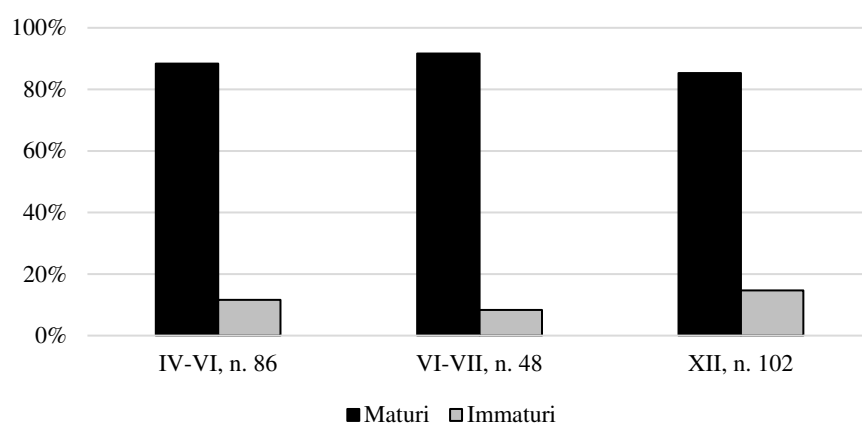


Figura 6.1.12 - JES. Confronto percentuale tra resti di individui maturi e immaturi nei galliformi, suddivisi per periodo.

6.1.4. Stima del sesso

Le operazioni di scavo hanno restituito numerosi canini isolati di maiale, per lo più appartenenti a maschi (maschi:femmine, 13:6; 12:1; 14:4). Questo risultato, tuttavia, è sicuramente influenzato dalla raccolta a mano del campione, in quanto i canini dei verri sono più grandi e tendono quindi a essere visti e raccolti con più frequenza.

La distribuzione dei reperti mandibolari e mascellari, con canino o alveolo conservato, sembrano tuttavia confermare una prevalenza di maschi nel periodo più antico, forse a indicare un loro indirizzo preferenziale al macello. A questo proposito, tenendo in considerazione anche le curve di mortalità, che vedono una prevalenza di macellazioni in età sub-adulta e adulta, non si esclude che la maggior parte degli individui maschili possa essere riferita a esemplare castrati. La castrazione permetteva di ottenere non solo maggiori quantità di carne, ma anche qualitativamente migliori (SALVAGNO, TECCHIATI 2011; TECCHIATI 2013). Nei periodi successivi, il rapporto tra i due sessi è più equo (Tab. 6.1.4). Ciò nonostante, è necessaria una certa cautela nell'interpretazione, dato il piccolo numero di campioni per ogni periodo.

Sus sp.	IV-VI		VI-VII		XII	
	Maschio	Femmina	Maschio	Femmina	Maschio	Femmina
Man/Mas con canino	7	3	5	4	3	3
Man/Mas con alveolo	1	1	1	1	4	2
Totale	8	4	6	5	7	5

Tabella 6.1.4 - JES. Dati sul sesso dei suini in base alla morfologia dei canini nelle mandibole e nelle mascelle e alla conformazione degli alveoli.

Per quanto riguarda cervo e capriolo, il ritrovamento di porzioni craniali con peduncolo, come pure la presenza di frammenti di palco, indica che questi elementi provenivano da soggetti maschili. Se, nel caso dei resti di palco, come è noto, questi non assicurano pratiche di caccia nei confronti dei cervidi, tale attività è invece indiziata dalle altre porzioni scheletriche presenti nei depositi, nonostante sia impossibile stabilire se l'intera carcassa o solo porzioni di essa venissero introdotte nel sito.

In tutti e tre i periodi, l'analisi dei tarsometatarsi relativi a gallo domestico indica che erano presenti galline, galli e probabilmente anche capponi; questi ultimi sono indiziati da alcuni elementi con cicatrice al posto del tipico sperone, usualmente presente nei maschi (Tab. 6.1.5). Tuttavia, vale la pena ricordare che lo sperone non è indicativo con sicurezza di

maschi, dal momento che questo carattere è stato rilevato in galline con problemi ormonali, così come appartenenti a specifiche razze (WEST 1982; DE CUPERE *et al.* 2005). A titolo di esempio, un tarsometatarso con sperone ben conservato e con tracce di osso midollare all'interno della cavità della diafisi, denunciandone la sicura appartenenza a una gallina, è stato riscontrato durante l'analisi dei reperti provenienti dallo scavo dell'ex cinema San Marco (§ 6.6.4).

Solamente su un tibiotarso di oca, proveniente da una buca bassomedievale, era presente dell'osso midollare, mentre tale ricorrenza è stata riscontrata in poco meno di un terzo delle ossa lunghe di gallo domestico, anche se con una frequenza differente a seconda dell'elemento anatomico; è stato rilevato, infatti, soprattutto nelle ossa delle zampe, nelle quali tale deposito si accumula in maniera più abbondante e frequente (VAN NEER *et al.* 2002) (Fig. 6.1.13; Tab. 6.1.6).

Associati ai dati sull'età di morte, quelli sul sesso del pollame suggeriscono, quindi, che verosimilmente i polli venivano allevati sul sito (presenza di individui giovanissimi), che venivano consumati prevalentemente individui adulti e che parte delle galline erano nel periodo della cova quando furono macellate.

	IV-VI	VI-VII	XII
Tarsometatarso con sperone	4	2	2
Tarsometatarso con cicatrice	1	2	1
Tarsometatarso senza sperone	5	2	5
Totale	10	6	8

Tabella 6.1.5 - JES. Numero di tarsometatarsi di gallo domestico con o senza sperone nei tre periodi.

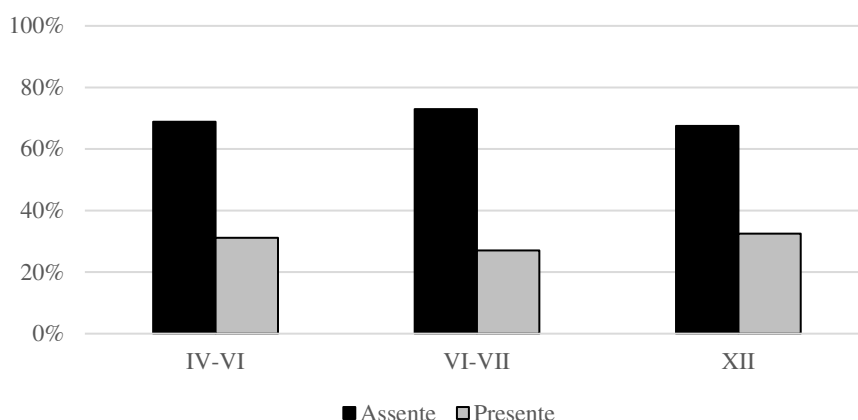


Figura 6.1.13 - JES. Frequenza di resti con osso midollare nei galliformi (IV-VI, n. 75; VI-VII, n. 24; XII, n. 77).

Elemento anatomico	IV-VI		VI-VII		XII	
	P	A	P	A	P	A
Omero		18		11	1	13
Ulna	3	7	1	3	3	14
Femore	12	6	3	1	10	7
Tibiotarso	8	12	4	4	10	11
Tarsometatarso	1	8	2	7		8
Totale	24	51	10	26	24	53

Tabella 6.1.61 - JES. Elenco degli elementi anatomici con presenza (P) o assenza (A) di osso midollare, suddivisi per periodo.

6.1.5. Distribuzione degli elementi anatomici

Nei tre campioni faunistici la distribuzione degli elementi scheletrici per i tre gruppi di principali mammiferi domestici sembra essere stata condizionata dai metodi di recupero e dalla conservazione preferenziale dei diversi segmenti anatomici.

In generale, si è osservato che gli elementi meglio rappresentati sono quelli caratterizzati da una maggiore densità ossea (ad esempio mandibole, omero distale, tibia distale, metapodiali prossimali) e, perciò, meno soggetti all'attacco distruttivo da parte di agenti tafonomici (BRAIN 1981), mentre la sottorappresentazione degli elementi più piccoli dello scheletro, in particolare per le specie di medie dimensioni, può essere attribuita alla mancanza di setacciatura dei depositi archeologici (Figg. 6.1.14-6.1.16). Nel complesso, tuttavia, la presenza di quasi tutte le parti dello scheletro suggerisce che animali vivi o carcasse intere venissero introdotti nel sito e che si svolgessero qui attività di prima e seconda macellazione.

Al di là di queste considerazioni generali, si notano leggere differenze tra periodi; nel XII secolo, infatti, i reperti craniali (in particolare mandibole), per caprovini e maiali (Figg. 6.1.14-6.1.15), e le estremità delle zampe (in particolare metacarpali), per il bue (Fig. 6.1.16), sono più frequenti rispetto agli altri segmenti dello scheletro. Il dato potrebbe indicare che nelle fosse utilizzate come rifiutaie confluirono molti più scarti derivanti dalle prime attività di macellazione. Ugualmente, i resti di equini, provenienti da uno di questi contesti, consistono in porzioni terminali delle zampe (oltre a un singolo dente), le quali sono interpretabili come parti che normalmente venivano gettate nelle prime fasi di trattamento delle carcasse, poiché prive di carne.

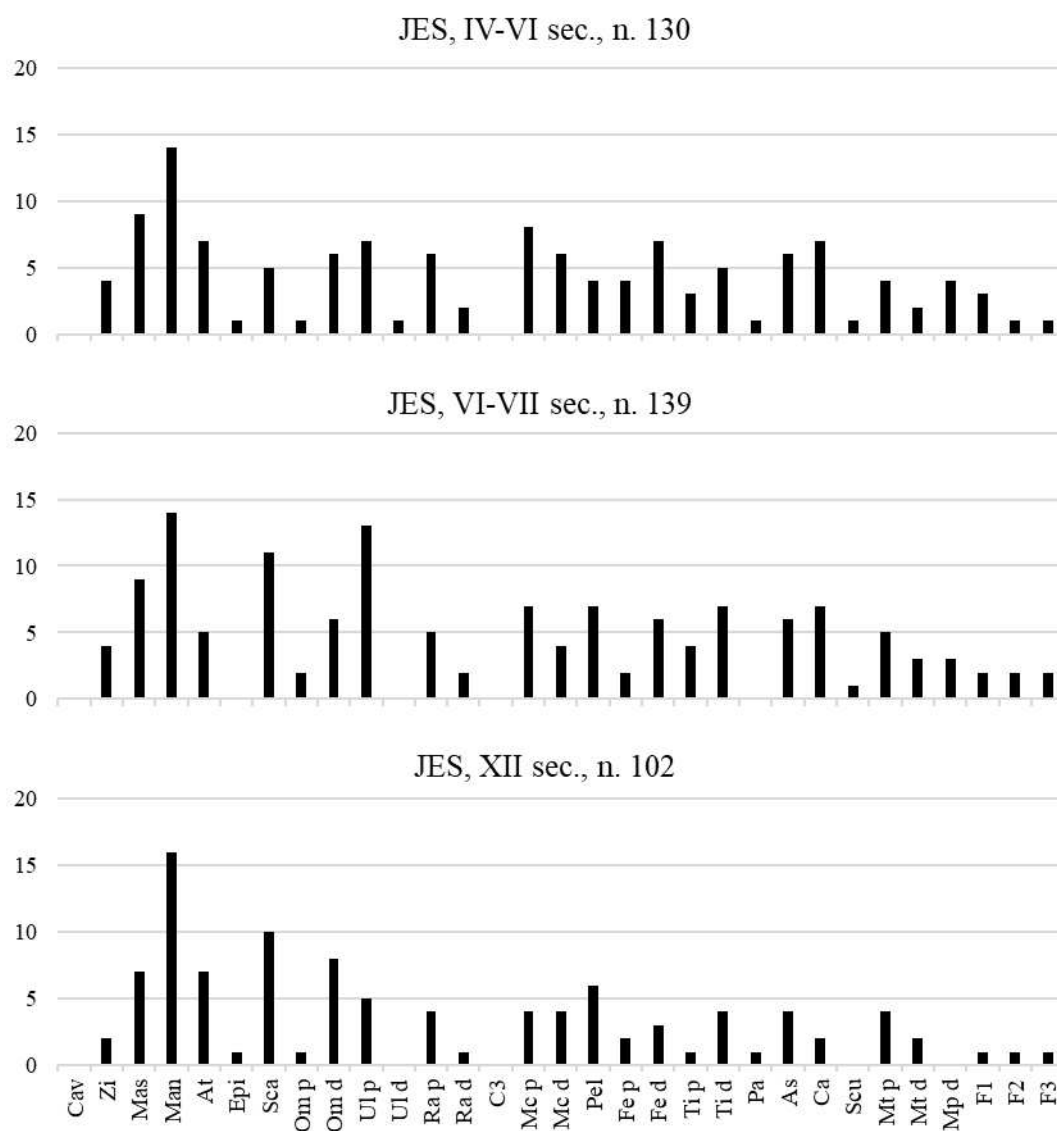


Figura 7 - JES. Distribuzione anatomica (MAU) per i suini nei tre periodi (Legenda in capitolo Metodi).

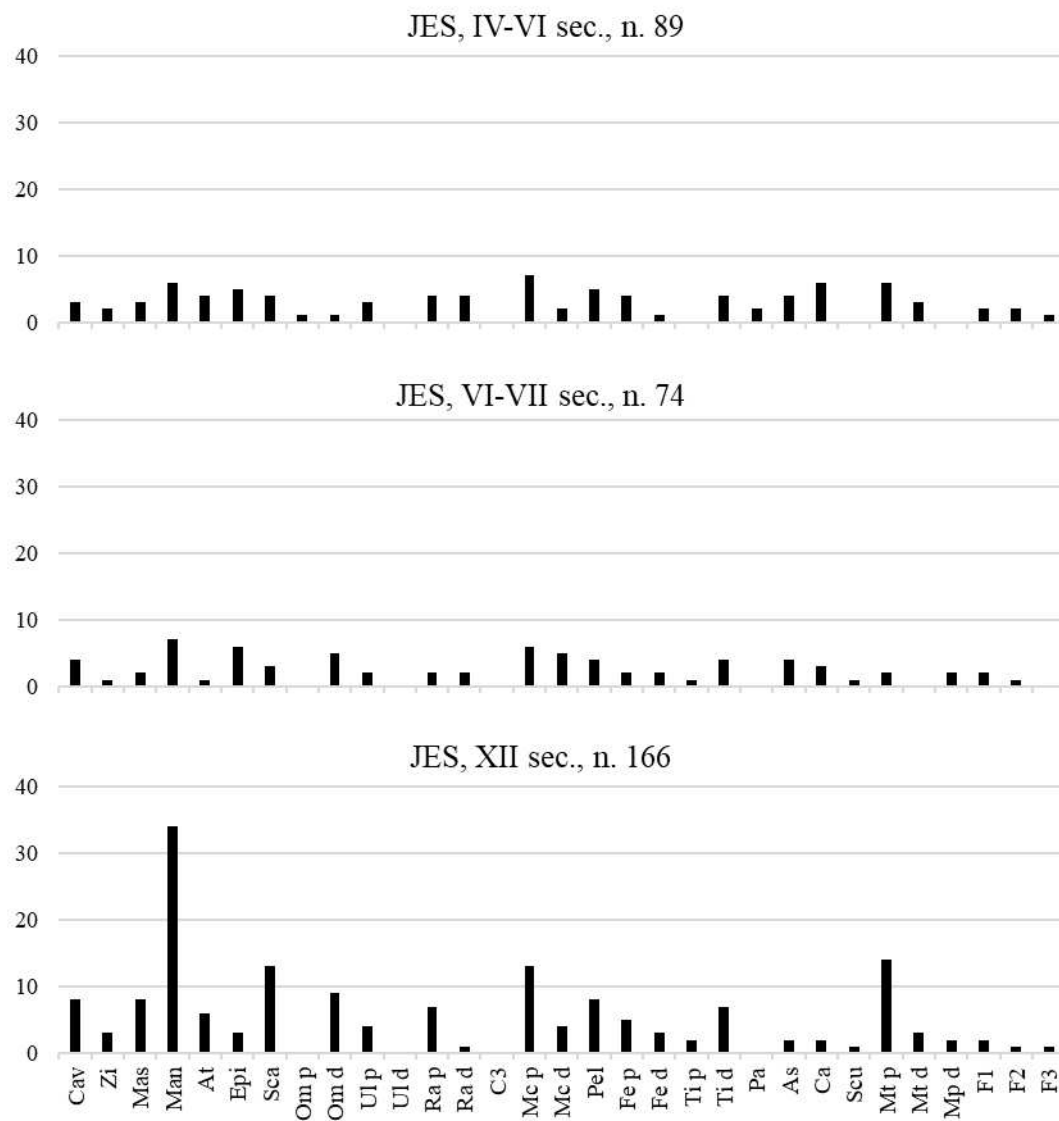


Figura 6.1.15 - JES. Distribuzione anatomica (MAU) per i caprovini nei tre periodi (Legenda in capitolo Metodi).

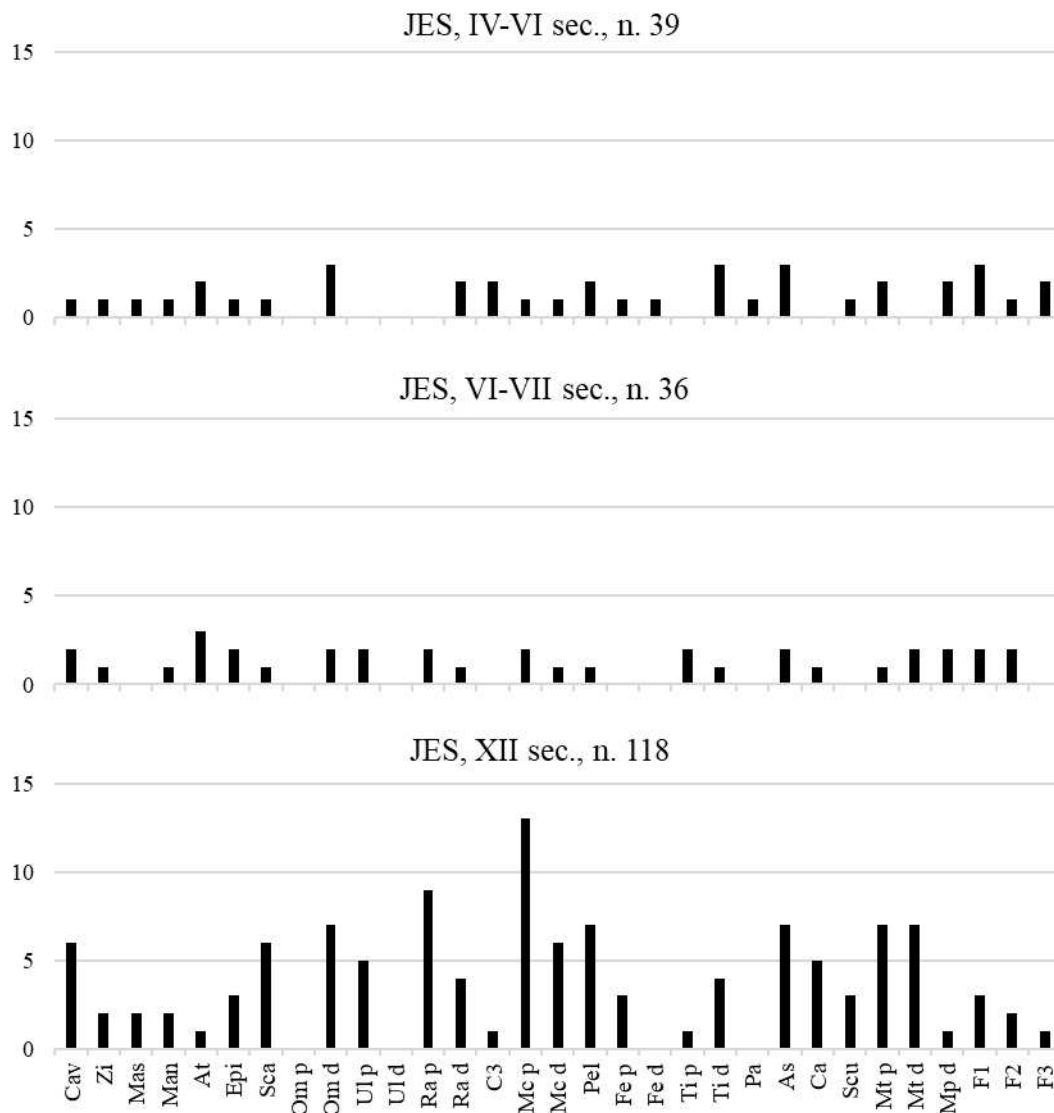


Figura 6.1.16 - JES. Distribuzione anatomica (MAU) per i bovini nei tre periodi (Legenda in capitolo Metodi).

Come osservato per i resti di mammiferi, anche la rappresentazione degli elementi di galliformi e anatidi è influenzata dalla mancata setacciatura dei terreni e dalla conservazione differenziale delle diverse porzioni scheletriche. Gli elementi più piccoli e più fragili dello scheletro sono, infatti, praticamente assenti o molto scarsi: sono state recuperate in totale sei falangi del piede, di cui cinque sono riferibili ad anatidi.

Per i galliformi, nelle fasi di IV-VI secolo e di XII secolo, le porzioni relative all'ala e alla zampa sono all'incirca ugualmente rappresentate, mentre nel VI-VII secolo l'arto superiore risulta più abbondante (Fig. 6.1.17). Inoltre, sono ben raffigurate in tutti i periodi sia le porzioni ossee a più alta resa carnea (omero, sterno, coxale, femore e tibiotarso), sia quelle associate a parti di minore valore (radio, ulna, carpometacarpo, tarsometatarso).

Per quanto riguarda gli anatidi è stata riscontrata una notevole sottorappresentazione della zampa rispetto all'ala (Fig. 6.1.18).; i resti dell'arto inferiore sono, inoltre, riferibili per lo più ad oche (*Anser* sp.).

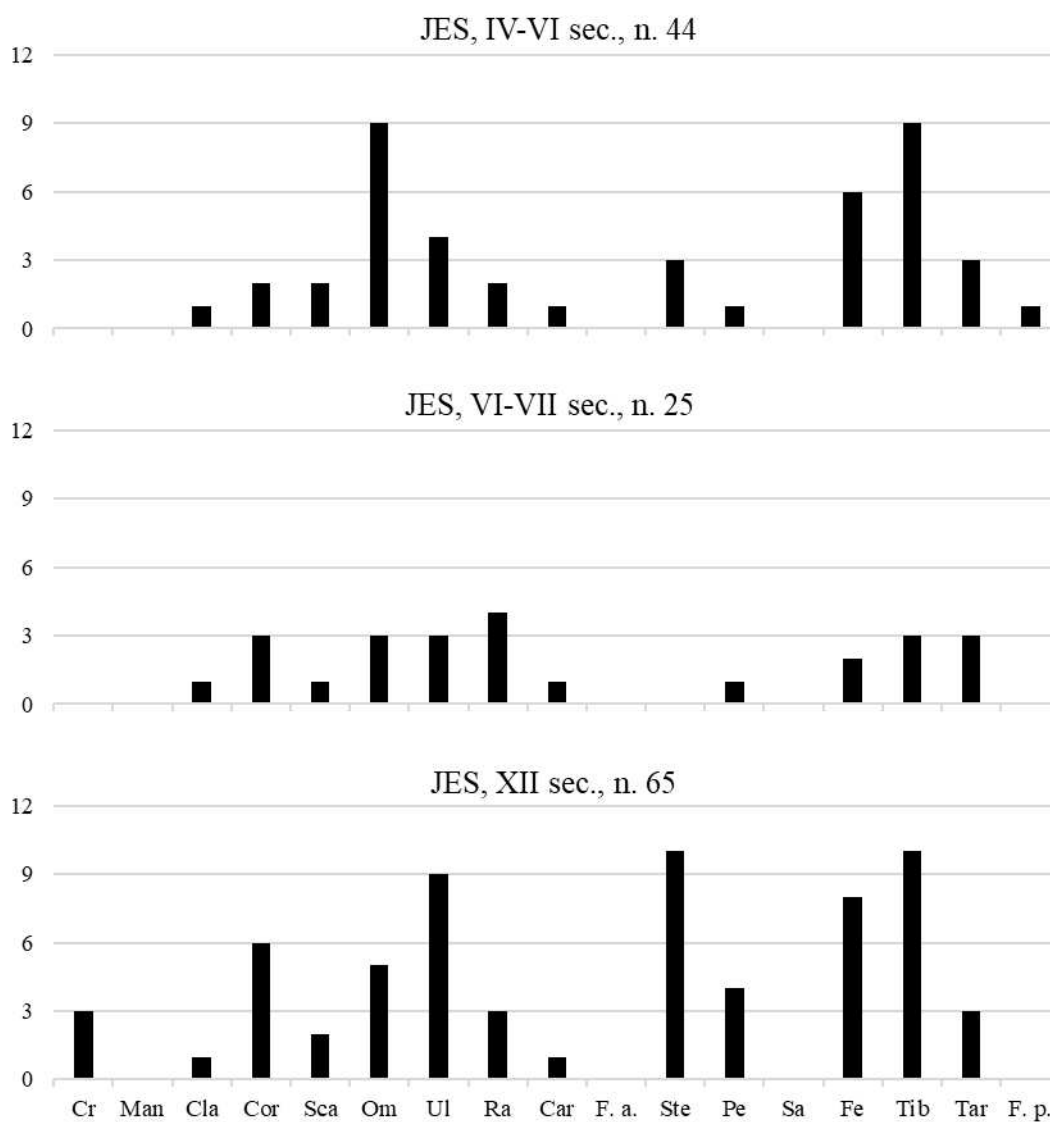


Figura 6.1.17 - JES. Distribuzione anatomica (MAU) per i galliformi nei tre periodi (Legenda in capitolo Metodi).

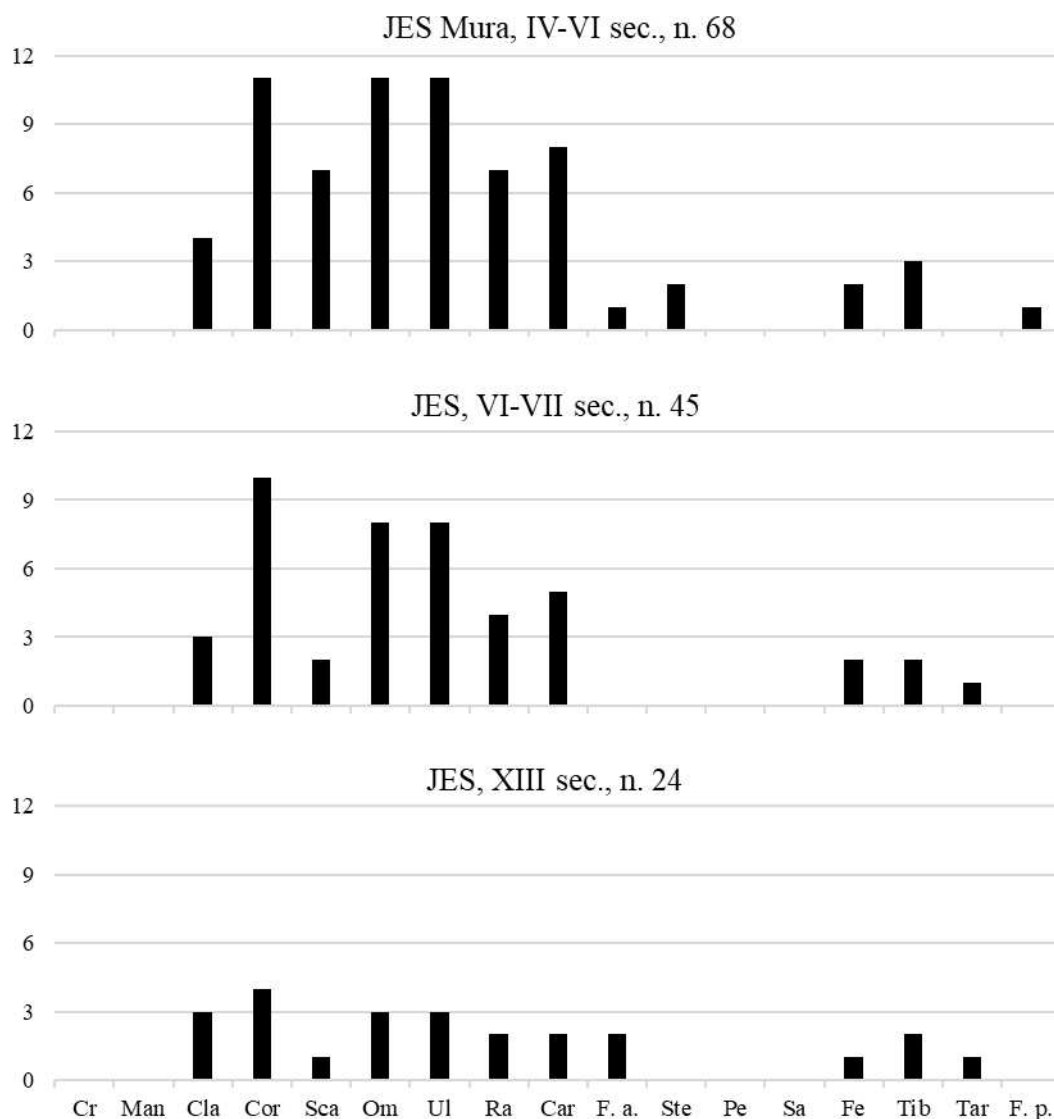


Figura 6.1.18 - JES. Distribuzione anatomica (MAU) per gli anatidi nei tre periodi (Legenda in capitolo Metodi).

6.1.6. Tracce di macellazione e di combustione

Le tracce di macellazione, riscontrate sui resti dei principali mammiferi domestici, documentano l'utilizzo di strumenti da taglio di diverso tipo durante le diverse operazioni di trattamento delle carcasse. I resti di bovini sono quelli che mostrano una frequenza leggermente più alta di segni, con percentuali comprese tra il 26% e il 34%; questo risultato è verosimilmente conseguenza del fatto che, trattandosi di animali di taglia molto più grande rispetto a caprovini e maiali, necessitavano di un maggiore trattamento per ridurre le loro carni in porzioni più piccole (Fig. 6.1.19).

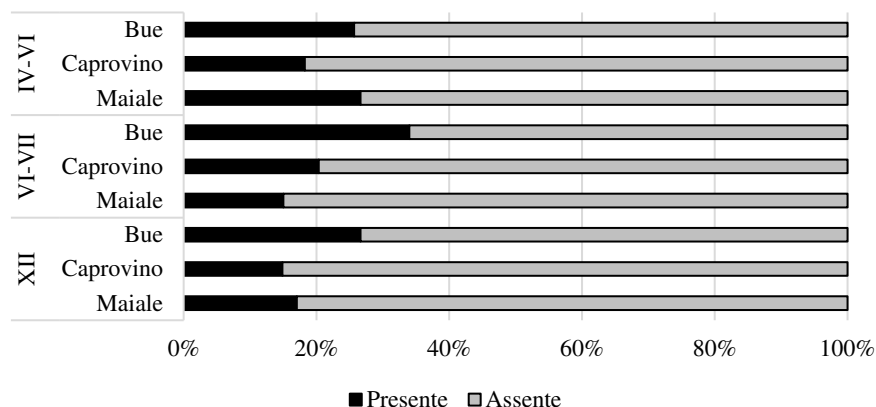


Figura 6.1.19 - JES. Frequenza dei resti con tracce di macellazione: bue (n. 74; 50; 244); caprovini (n. 148; 113; 311); maiale (n. 238; 233; 176).

La maggior parte delle stigmate osservate consiste di strie e fendenti, le prime verosimilmente effettuate con coltelli a lama di diverso spessore, mentre i secondi (prevalenti nei quattro mammiferi principali) tramite l'impiego di utensili più pesanti, simili forse alle moderne mannaie (Fig. 6.1.20). Rare sono, nel complesso, le tracce di sega o di raschiamento dell'osso per la rimozione delle masse muscolari.

Non sono state osservate particolari differenze tra periodi o tra specie; in linea di massima queste evidenze sono localizzate principalmente alle estremità delle ossa lunghe o comunque a livello delle aree di articolazione, a indicare azioni di disarticolazione primaria e/o di successiva suddivisione della carcassa. Le tracce di fendenti troncanti e/o in arresto sono sempre prevalenti in tutti e tre i gruppi tassonomici, dato che potrebbe presupporre pratiche piuttosto standardizzate e intensive, le quali prevedevano una rapida disarticolazione con tagli a livello delle giunture.

Tra i resti riferibili al IV-VI secolo è presente un epistrofeo sezionato trasversalmente, probabilmente durante le operazioni di rimozione del cranio dal resto della carcassa. Diversamente, strie leggere attorno alla diafisi, rilevate su cinque falangi prossimali (rispettivamente tre da IV-VI secolo, una da VI-VII secolo e una da XII secolo), e strie attorno al bordo esterno di alcune ossa tarsali (XII) sono interpretabili come i segni lasciati dagli strumenti durante lo scuoiamento.

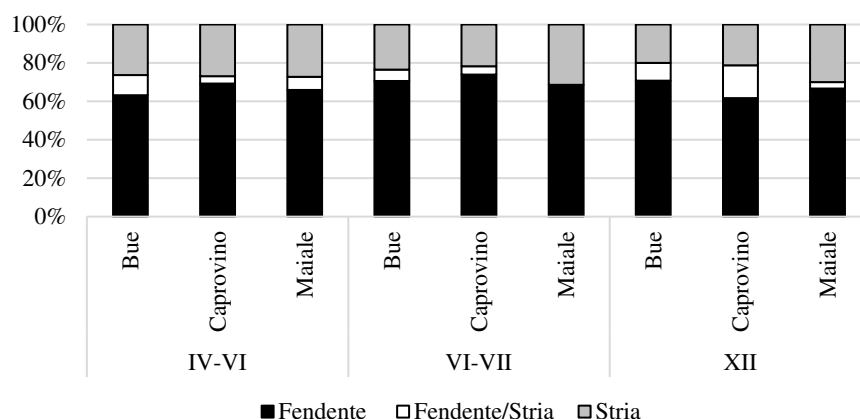


Figura 6.1.20 - JES. Confronto percentuale tra segni di fendenti e strie in bovini (n. 19; 17; 65), caprovini (n. 27; 23; 47) e suini (n. 44; 35; 30) nei tre periodi.

Per quanto riguarda i caprovini, in tutti i periodi le cavicchie sono troncate alla base, per la rimozione dell'astuccio corneo. Un metatarso esibisce un foro circolare al centro dell'estremità prossimale (IV-VI), mentre un altro è stato tagliato longitudinalmente lungo la diafisi (XII); queste tracce vengono usualmente attribuite all'estrazione del midollo. Ugualmente per questo gruppo tassonomico, alcune falangi (tutti i periodi) sono interessate da strie provocate per la rimozione della pelle.

Alcune mandibole di maiale (tutti i periodi) sono colpite da segni di taglio, forse inferti per il recupero della lingua.

Come osservato per i bovini, anche per caprovini e maiali sono stati riscontrati strie e fendenti, trasversali e longitudinali, sulle prime vertebre cervicali, arrecati per il distacco della testa e per la suddivisione della carcassa.

Da una delle buche di XII secolo giunge un metacarpo di cavallo, sezionato longitudinalmente, forse per l'estrazione del midollo.

In sintesi, la distribuzione degli elementi e l'analisi delle tracce di macellazione suggeriscono che i resti dei tre principali gruppi domestici rappresentano scarti di macellazione primaria e rifiuti della preparazione dei cibi in tutti i periodi, e che queste attività si svolgevano sul sito.

Sono state riscontrate tracce di macellazione, con percentuali comprese tra il 18% e il 21% e quasi interamente costituite da strie, anche su diversi elementi di galliformi e anatidi (Fig. 6.1.21). Tali segni sono stati rilevati soprattutto a livello dei punti di articolazione e sono perciò riferibili ad azioni di separazione dei segmenti scheletrici che compongono gli arti. In alcuni casi, le strie interessano la diafisi delle ossa lunghe e sono state eseguite

probabilmente durante le operazioni di scarnificazione. Solo alcune ossa lunghe (tibiatarso, femore e omero) esibiscono piccoli fendenti in arresto un po' più profondi, sempre a livello delle articolazioni (quattro in IV-VI secolo; tre in VI-VII secolo; due in XII secolo); a questi ultimi si aggiunge un tarsometatarso di gallo con sperone troncato da un taglio netto sulla punta (VI-VII secolo).

Sottili incisioni sono state individuate anche in due femori di cormorano, provenienti dai due periodi più antichi, e in un tibiatarso di discrete dimensioni di Scolopacidae (XII secolo), supportando l'ipotesi che anche altre specie di uccelli contribuissero, forse in maniera secondaria, alla dieta degli abitanti del sito.

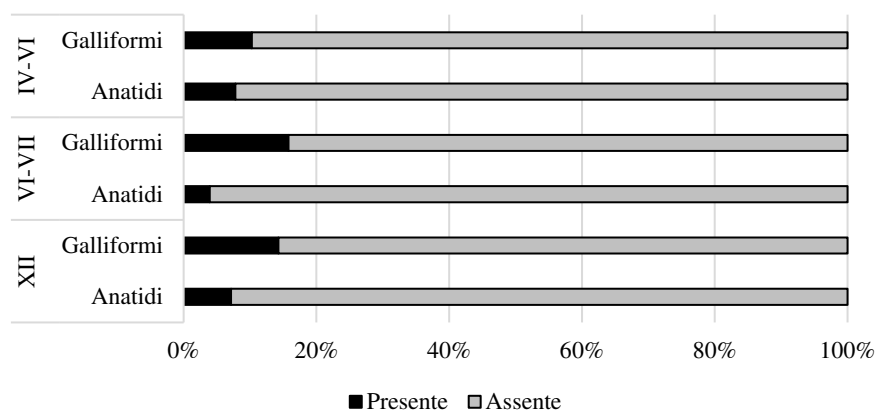


Figura 6.1.21 - JES. Frequenza dei resti con tracce di macellazione: galliformi (n. 107; 57; 149), anatidi (n. 141; 102; 56).

Solamente 27 reperti di mammiferi e cinque di uccelli risultano combusti; di questi solo uno è stato recuperato in un'unità stratigrafica afferente al XII secolo (un frammento di palco di cervo). I più numerosi (22) provengono da strati riferibili al IV-VI secolo; di questi la maggior parte (15) è stata recuperata nel grande edificio della *mansio*, in modo particolare da contesti pertinenti la fase di incendio della struttura (11). Altri sei resti, afferenti al VI-VII secolo, derivano ancora una volta da strati collegati a questa struttura. La maggior parte di queste ossa risulta completamente combusta e/o calcinata; è quindi ipotizzabile si possa trattare di rifiuti coinvolti nell'incendio.

6.1.7 Tracce di lavorazione

Come anticipato (§ 6.12), le attività di scavo hanno restituito diversi frammenti di palco di cervidi con segni di taglio e lisciatura. Tali reperti, associati ad alcune porzioni semilavorate, suggeriscono, perciò, la lavorazione di questo elemento, soprattutto in relazione al periodo tardoantico e altomedievale.

L'esame ha messo in luce, inoltre, l'esistenza di possibili attività artigianali collegate al trattamento del corno, cui rimandano le cavicchie troncate alla base, presenti in tutti i periodi. Anche i segni di taglio osservati su alcune cavicchie di bovino, provenienti da strati di XII secolo, potrebbero suggerire tale pratica.

Ad attività di recupero della pelliccia sono, invece, da ricondurre i tagli trasversali visibili su due emimandibole e sui frontali e nasali di un gatto, ritrovati anch'essi nel riempimento di una delle buche bassomedievali (Fig. 6.1.22).



Figura 6.1.22 - JES. Particolare del cranio e di una emimandibola di gatto con strie interpretabili come tracce di scuoiamento.

6.1.8. Anomalie e patologie

All'interno del campione, 37 reperti rivelano modificazioni attribuibili ad anomalie o a lesioni di tipo patologico (Tab. 6.1.7).

Su 15 resti sono state osservate alterazioni delle arcate dentarie, probabilmente non tutte di origine propriamente patologica. Per il maiale, l'anomalia più frequentemente riscontrata è l'assenza del primo premolare, che potrebbe dipendere da più fattori, quali la perdita in vita con conseguente riassorbimento dell'alveolo o l'assenza congenita (ANDREWS E NODDLE 1975; BAKER, BROTHWELL 1980; BARTOSIEWICZ 2013; DAVIES 2005). Da notare l'assenza congenita di denti anche nelle mascelle di gatto.

Per caprovini e bovini, la maggior parte delle alterazioni su mandibole e mascellari consiste di recessioni o rigonfiamenti delle zone alveolari dei denti, forse connessi, in alcuni casi, con l'età avanzata degli individui, ma che potrebbero anche dipendere dal tipo di ambiente e dal tipo di alimentazione (BARTOSIEWICZ 2013; DAVIES 2005).

Le degenerazioni del tessuto osseo nei segmenti scheletrici post-craniali ammontano complessivamente a 22 casi. Nella maggior parte dei casi si tratta di fenomeni di dilatamento delle superfici articolari e/o a esostosi, dovute a senilità degli animali o a eventi traumatici (BARTOSIEWICZ 2013). Tali modificazioni sono state riscontrate in elementi fusi di animali adulti, a eccezione di un metatarso di caprovino appartenente ad un individuo sub-adulto (US 4014, XIII secolo). Nel caso dei bovini, queste deformazioni sono state rilevate su alcune falangi, una condizione spesso messa in relazione al loro utilizzo come animali da tiro (TELLDAHL 2005).

Due cavicchie di pecora (US 3251, IV-VI secolo; US 3083, XII secolo) presentano le tipiche depressioni a forma di “impronta di pollice”, la cui possibile causa è stata da alcuni studiosi ricollegata a *stress* di tipo ambientale: tali malformazioni sono, infatti, interpretate come riassorbimento osseo localizzato causato da periodi di malnutrizione o di impoverimento delle riserve delle componenti minerali essenziali dell'osso durante periodi di maggiore richiesta, quali la gestazione e/o l'allattamento. Tali elementi, in mancanza di una dieta appropriata, vengono prelevati dalle riserve presenti nello scheletro, con evidenti effetti a livello delle componenti ossee (ALBARELLA 1995; BARTOSIEWICZ 2013).

Similmente, le anomalie riscontrate nelle ossa lunghe di uccelli potrebbero dipendere da traumi o infezioni.

Taxa	Periodo	Elemento anatomico	Condizione
Bue	IV-VI	M ₃	Manca la terza colonna
	IV-VI	Falange1	<i>Lipping</i> su estremità prossimale e leggera proliferazione
	IV-VI	Falange1	<i>Lipping</i> su estremità prossimale e leggera proliferazione
	IV-VI	Falange2	<i>Lipping</i> su estremità prossimale e leggera proliferazione
	VI-VII	Falange2	<i>Lipping</i> su estremità prossimale
	XII	Falange1	<i>Lipping</i> su estremità prossimale
	XII	Metatarso	Condilo mediale molto largo
	XII	Mascellare	Recessione osso alveolare di M ¹
	XII	Falange2	<i>Lipping</i> su estremità prossimale
Caprovini	IV-VI	Metatarso	Callo osseo lungo diafisi craniale
	IV-VI	Cavicchia ossea	Depressioni ai lati
	IV-VI	Falange2	Due depressioni circolari su estremità prossimale
	VI-VII	Mascellare	Leggera recessione alveolare a livello di M ³ nella parte buccale
	XII	Emimandibola	Rigonfiamento osseo (sacca) a livello di P ₄
	XII	Emimandibola	Usura anomala di P ₄
	XII	Emimandibola	Rigonfiamento osseo a livello di P ₂ e P ₃
	XII	Cavicchia ossea	Depressioni ai lati
	XII	Tibia	Rigonfiamento osseo a metà diafisi
	XII	Metatarso	Vistoso rigonfiamento osseo della porzione distale
	XII	Omero	Proliferazione ossea su estremità distale
Maiale	IV-VI	Mascellare	Assenza P ¹ (perso in vita)
	IV-VI	Emimandibola	Assenza P ₁ (assenza congenita)
	IV-VI	Mascellare	Assenza I ³ (perso in vita)
	IV-VI	Calcagno	Proliferazione ossea su parte prossimale
	VI-VII	Emimandibola	Assenza P ₁ (assenza congenita)
	XII	Emimandibola	Assenza P ₁ (assenza congenita)
	XII	Emimandibola	Assenza P ₁ (assenza congenita)
	XII	Emimandibola	Assenza P ₁ (assenza congenita)
	XII	Mandibola	Assenza P ₁ su emimandibola sinistra (presente a destra) (perso in vita)
	XII	Tibia	Proliferazione ossee su estremità distale
Gatto	XII	Mascellare	Assenza P ² (anche alveolo) nelle due mascelle (assenza congenita)
Galliforme	IV-VI	Radio	Rigonfiamento osseo a metà diafisi
	IV-VI	Tibiotarso	Forellini alle estremità prossimale e distale
	IV-VI	Femore	Protuberanza ossificata su diafisi medio-prossimale
	IV-VI	Femore	Crescita anomala di osso trabecolare nella cavità midollare, attaccata all'osso corticale
Anatide	IV-VI	Omero	Leggero rigonfiamento osseo su estremità e diafisi distali
	VI-VII	Omero	Rigonfiamento osseo su diafisi distale

Tabella 6.1.72 - JES. Elenco delle patologie e delle anomalie.

6.1.9. Analisi osteometrica

L'indagine osteometrica, per valutare la dimensione e forma dei principali mammiferi e le possibili variazioni tra fasi, si è basata esclusivamente sulla tecnica della *log ratio*, a causa dell'esiguo numero di misure disponibili per singoli elementi anatomici in ogni periodo.

Inoltre, a causa della limitata quantità di ossa di bue e di capra misurabili, i dati osteometrici dalle due fasi tardoantiche sono stati accorpati e confrontati a quelli dal periodo riferibile ai secoli XII.

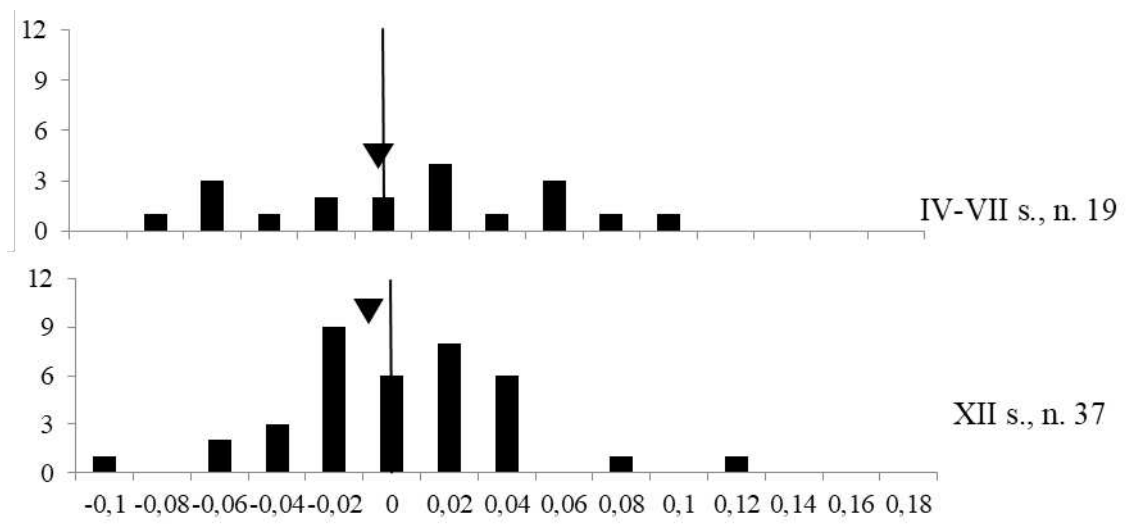


Figura 6.1.238 - JES. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di bovini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

Per il bue, nonostante il campione relativo al periodo più antico sia più piccolo rispetto a quello del periodo bassomedievale, i valori si distribuiscono in modo omogeneo all'interno di un ampio intervallo; una più elevata proporzione di animali di grandi dimensioni porta la media dei valori relativi ai IV-VII secolo a essere leggermente più alta rispetto a quella del XII secolo (Fig. 6.1.23).

L'analisi biometrica dei resti di pecora è limitata dal piccolo numero di valori disponibili (Fig. 6.1.24). Tuttavia, la distribuzione e la media dei valori suggerisce una riduzione dimensionale nel VI-VII secolo, e un'ulteriore leggera diminuzione nel periodo bassomedievale.

Come per la pecora e per il bue, anche per la capra si osserva una diminuzione dimensionale nel XII secolo, nonostante le ridotte dimensioni dei campioni in analisi impongano cautela nell'interpretazione del dato (Fig. 6.1.25).

Al fine di permettere un confronto tra i tre periodi, sulla base di campioni con un più elevato numero di misure, i valori da elementi attribuiti alla pecora, alla capra e, più generalmente, a caprovini, sono stati accorpati. Gli istogrammi in figura 6.1.26 sono influenzati dalla più alta frequenza dei resti di pecora, per i primi due periodi, così come

dalle maggiori dimensioni dei pochi resti di capra. Le distribuzioni e le medie dei valori confermano in parte quanto osservato nelle analisi separate dei resti di pecora e capra; tuttavia, nel periodo bassomedievale non si osserva una diminuzione, rispetto a quanto osservato dalle singole analisi, molto probabilmente in conseguenza del fatto di un maggior numero di capre in quest'ultima fase.

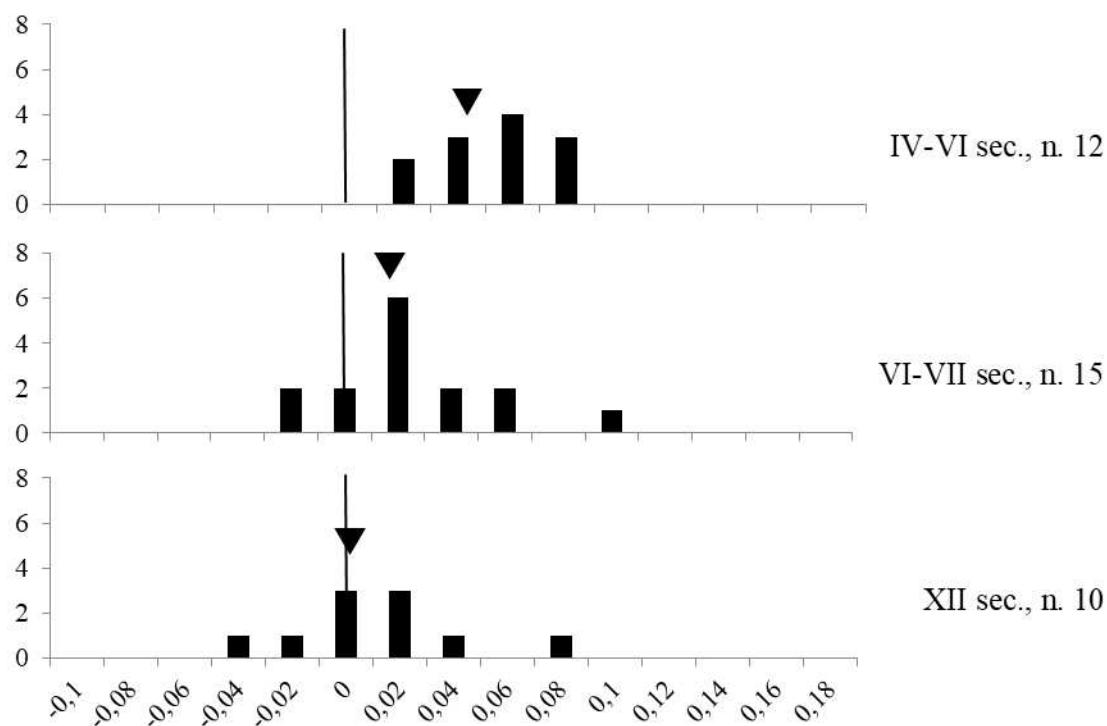


Figura 6.1.249 - JES. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di pecora, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

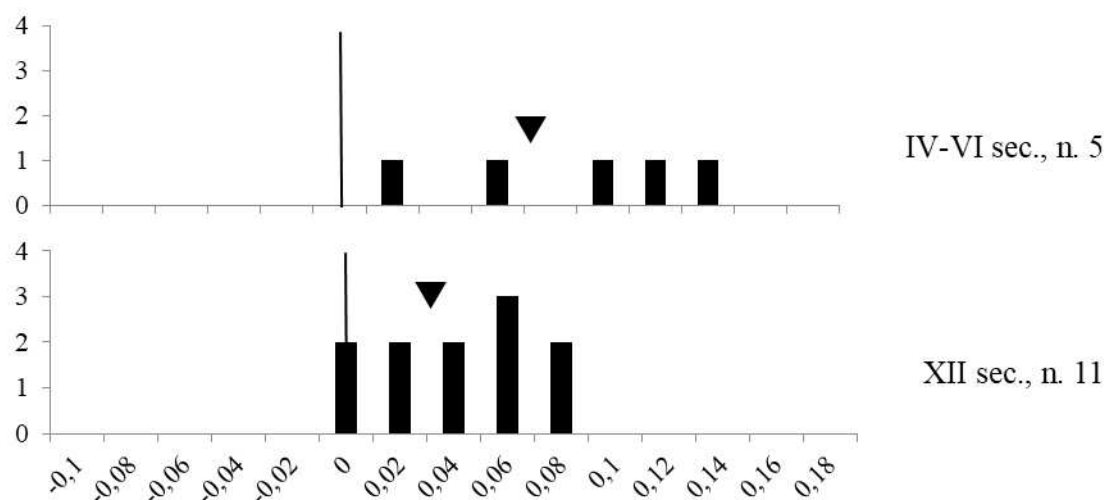


Figura 6.1.2510 - JES. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di capra, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

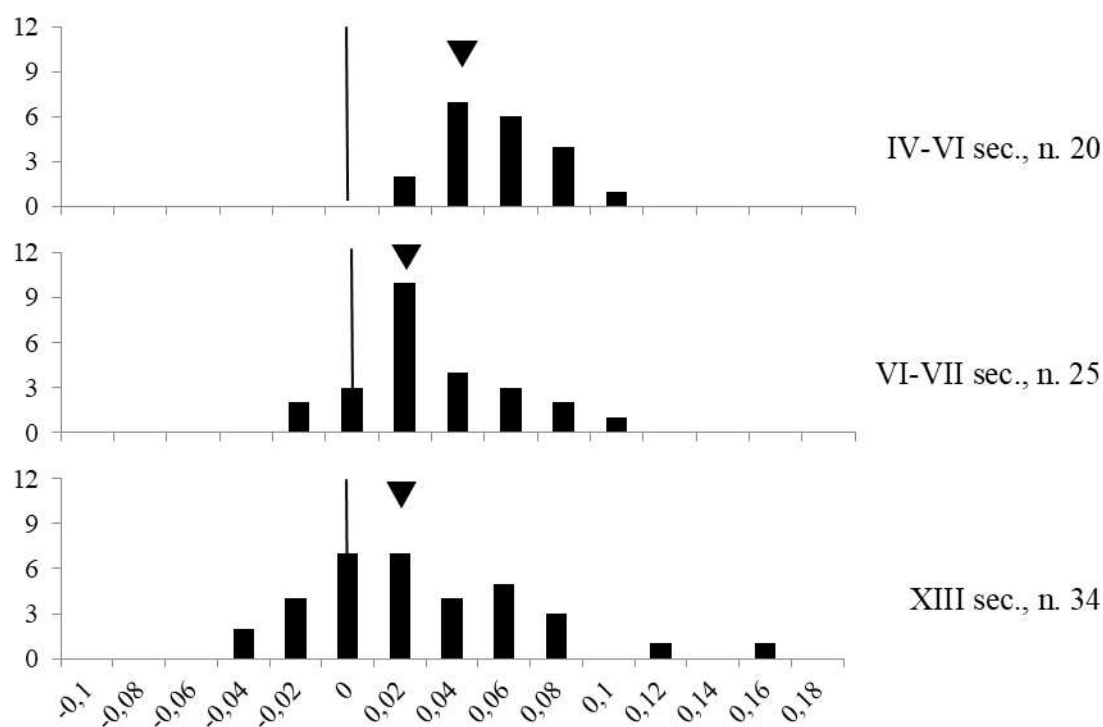


Figura 6.1.2611 - JES. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di caprovini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

Le variazioni dimensionali tra periodi e la discriminazione tra maiali domestici e cinghiali in ogni campione è stata valutata raggruppando le misure di lunghezza e larghezza delle ossa post-craniali, al fine di lavorare su insiemi statisticamente più significativi. Nel complesso, le misure per questo *taxon* hanno un andamento grossomodo unimodale, con distribuzioni e medie molto simili nei tre periodi, evidenziando una sostanziale continuità dimensionale (Fig. 6.1.27). L'assenza di valori anomali elevati, inoltre, non permette di accertare la presenza di resti di cinghiale nel campione faunistico, indicando che questi derivino verosimilmente quasi esclusivamente da esemplari domestici. La probabile presenza di qualche esemplare selvatico sembra essere invece suggerita dall'analisi biometrica delle larghezze dei denti (§. 6.10)

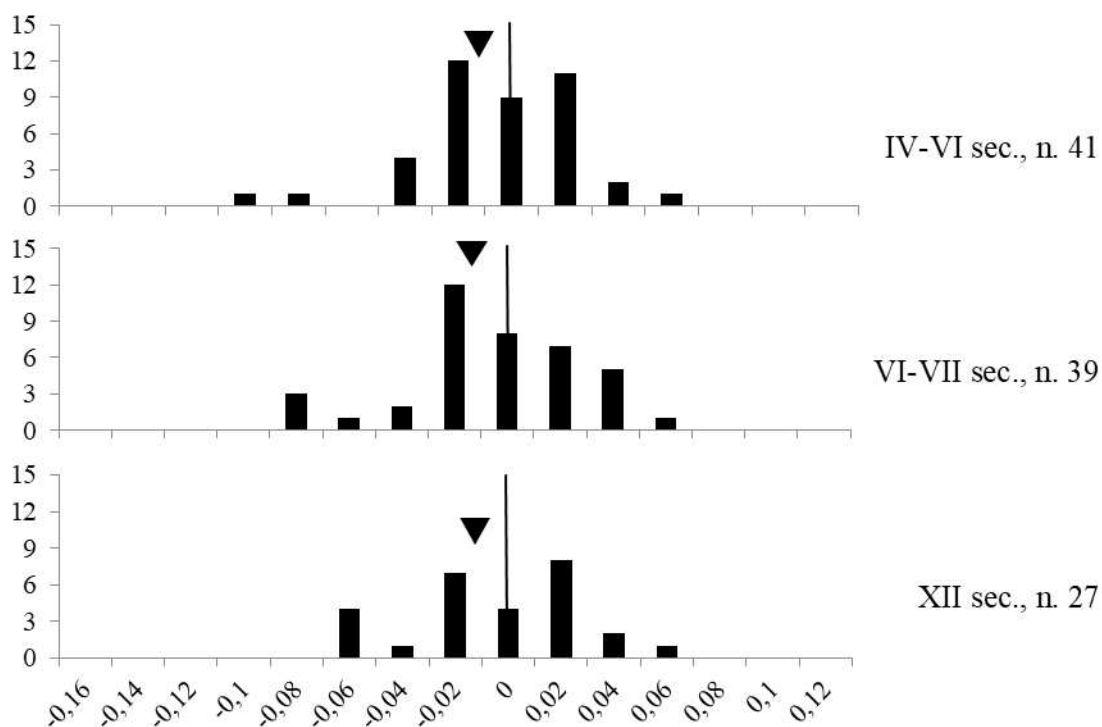


Figura 6.1.27 - JES. Valori logaritmici (LSI) delle misure di lunghezza e larghezza delle ossa di suini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

Valutazioni su possibili variazioni delle dimensioni nel gallo domestico tra periodi sono state condotte in un primo momento rapportando diverse misure per singoli elementi anatomici all'interno di grafici a dispersione.

Sebbene i dati per questo studio siano numericamente pochi, nella figura 6.1.28, che prende in considerazione il tibiotarso, si osserva la formazione di due gruppi, con una concentrazione maggiore in corrispondenza della parte più bassa a sinistra, relativa ad individui più piccoli, mentre un altro gruppo è più spostato nella parte più in alto a destra, ad indicare animali più grandi. La presenza di individui femminili distribuiti all'interno dei due gruppi, esclude che tale differenza possa essere attribuita esclusivamente a dimorfismo sessuale.

Ugualmente i grafici a dispersione costruiti sul femore, per il quale gli elementi appartengono quasi esclusivamente a femmine, mostrano la presenza di almeno due gruppi (Fig. 6.1.29). Questo è evidente in particolare per la fase di XII secolo, dove alcuni elementi si inseriscono nella parte alta dei grafici, rispetto alla maggioranza delle altre ossa. Le misure dalla fase tardoantica (quasi esclusivamente dal IV-VI secolo), ricadono invece essenzialmente nel gruppo dei valori più piccoli, sebbene alcuni elementi si discostino dagli altri per le loro piccolissime dimensioni.

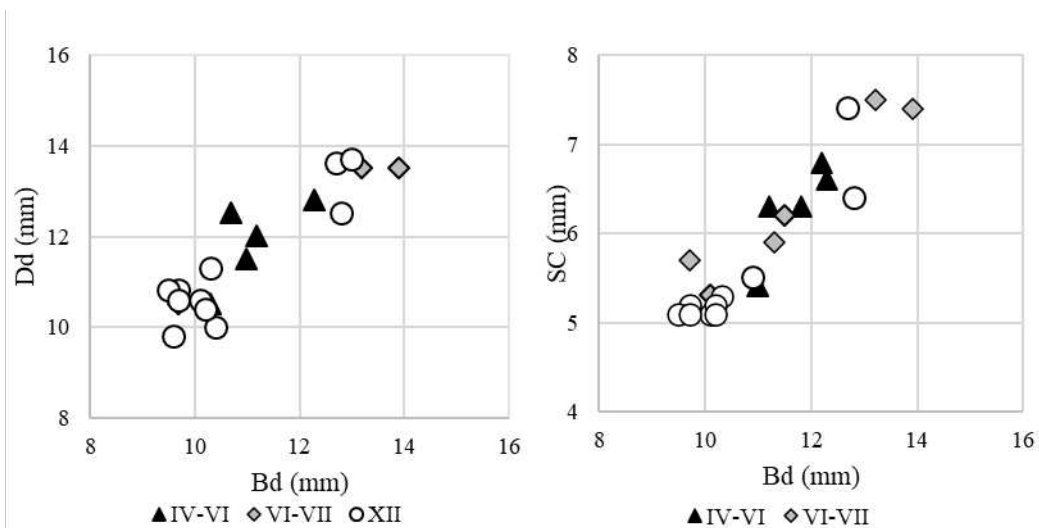


Figura 6.1.2812 - JES. Distribuzione delle misure dal tibiotarso di gallo domestico: a sinistra Bd e Dd , a destra Bd e SC .

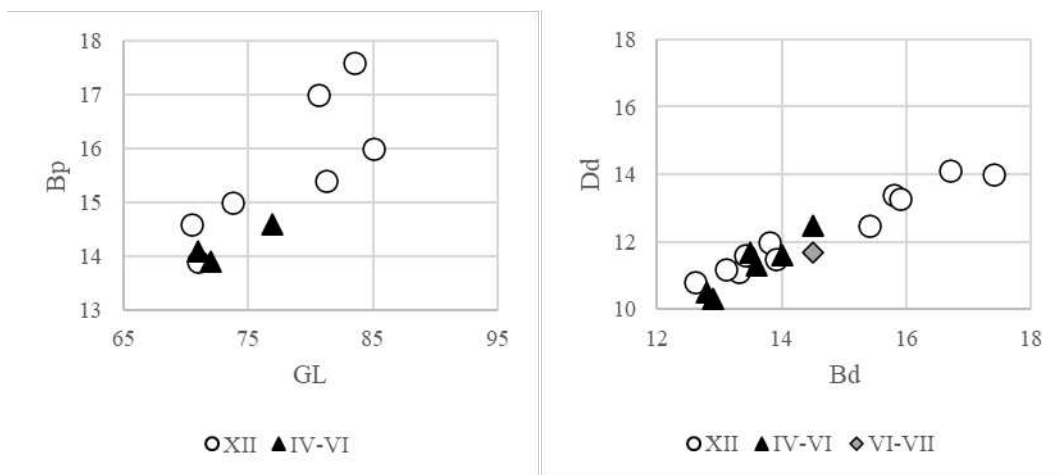


Figura 6.1.2913 - JES. Distribuzione delle misure dal femore di gallo domestico: a sinistra GL e Bp , a destra Bd e Dd .

Per meglio valutare questo andamento sono stati costruiti istogrammi logaritmici utilizzando i valori delle misure della larghezza degli elementi post-craniali, distinguendo ancora una volta i resti con osso midollare da quelli che non lo contenevano.

Nonostante non si osservino sostanziali differenze tra periodi, l'ampio intervallo dei valori, così come la comparsa di animali di taglia più grande nelle fasi di VI-VII secolo e di XII secolo e la distribuzione di valori relativi alle galline lungo tutto l'intervallo (soprattutto per la fase di XII secolo) suggeriscono la presenza di diverse tipologie dimensionali ("razze") di gallo domestico (Fig. 6.1.30).

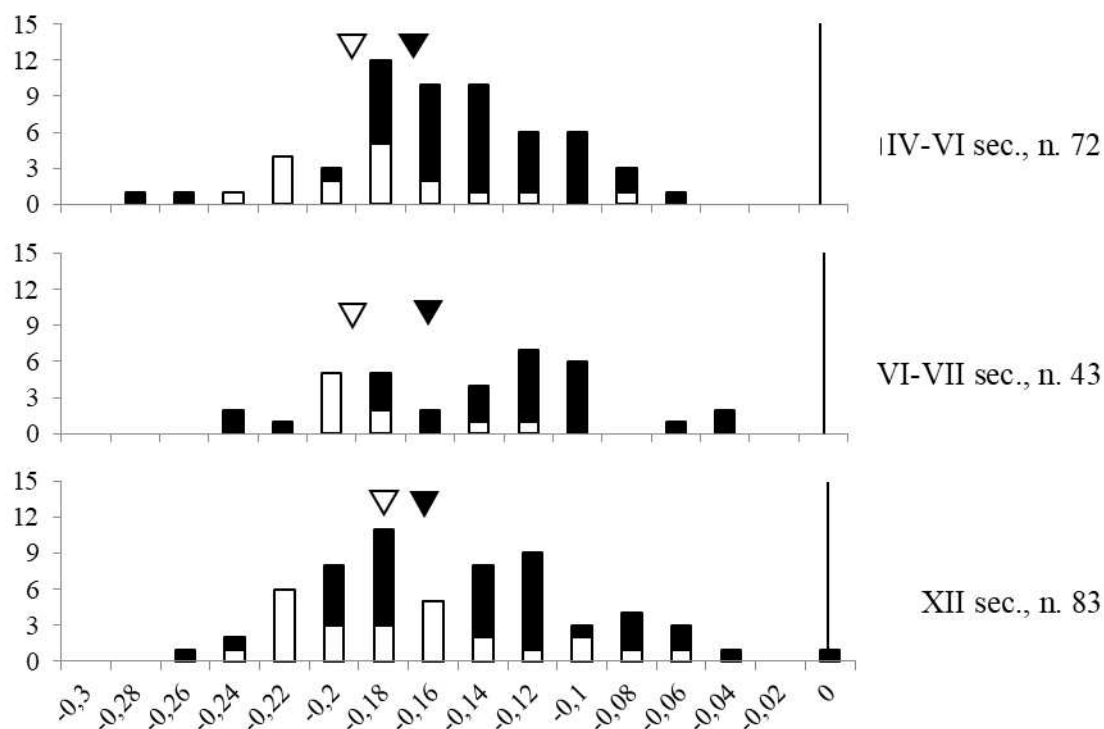


Figura 6.1.30 - JES. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di galliformi. Barre nere: valori dalle ossa senza osso midollare (n. 55; 34; 58); barre bianche: valori dalle ossa con osso midollare (n. 17; 9; 25). Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

6.1.10. Il ruolo degli animali a Jesolo

La gestione delle risorse animali nel sito di Jesolo gravitava intorno ai principali mammiferi domestici: maiale, pecora, capra e bue.

Durante la fase tardoantica e in quella immediatamente successiva l'importanza del maiale è piuttosto evidente e potrebbe, in parte, essere collegata alle esigenze di una comunità in aumento, nonché al bisogno di soddisfare le richieste legate alle attività della *mansio*. Il maiale, infatti, è una specie prolifica e in grado di fornire grandi quantità di carne in poco tempo, per di più tramite una dieta flessibile che può includere scarti alimentari (DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2001; PRICE 2020). I maiali non venivano macellati solo al raggiungimento del loro peso ottimale, ma anche in più giovane età; una parte veniva, inoltre, mantenuta in vita più a lungo, probabilmente come riserva carnea vivente da utilizzare al bisogno. Il rinvenimento di elementi appartenenti a individui perinatali suggerisce, poi, che almeno una parte dei capi fosse allevata localmente.

Dimensionalmente, i maiali di Jesolo erano di taglia relativamente medio-piccola e non si sono osservate variazioni degne di nota nei tre periodi; non vi sarebbe stato, dunque, alcun interesse per lo sviluppo e il mantenimento di animali di più grandi dimensioni. Non sono

state evidenziate gravi patologie sui resti; l'anomalia più frequentemente osservata riguarda una condizione congenita, che potrebbe suggerire l'esistenza di una popolazione omogenea.

In queste prime fasi, caprovini e bovini rivestono un ruolo secondario presso il sito. Vista l'impraticabilità di un loro allevamento negli spazi ristretti dell'isola lagunare, è probabile che questi animali (così come, forse, parte dei maiali) venissero importati dall'entroterra. La presenza di tutti i distretti anatomici di queste specie, incluse le estremità povere di carne, spesso rimosse nella prima fase di macellazione, fa supporre l'introduzione di intere carcasse o, più probabilmente, di animali vivi, i quali potevano per un certo tempo fornire prodotti o servizi secondari prima di essere macellati. I caprovini macellati presso il sito di Jesolo nel IV-VII secolo presentavano un'età molto variabile; è quindi possibile che originassero da greggi utilizzate per una produzione generalizzata di carne, lana e latte. Una buona parte dei resti di bovino apparteneva, invece, a individui adulti e senili, utilizzati fino a tarda età per la produzione di latte e/o per la loro forza trazione.

Il gallo domestico, presente a Jesolo sin dalle fasi tardoantiche, poteva essere allevato con facilità negli spazi ristretti delle isole lagunari; in tutti i periodi, una buona parte dei resti di questa specie apparteneva a galline in cova, evidenziando forse la maggiore importanza della produzione di carne rispetto alla raccolta delle uova di questo uccello. Ulteriori risorse complementari provenivano dall'ambiente lagunare circostante: l'uccellazione, soprattutto di anatre selvatiche, rivestiva un ruolo importante nelle fasi più antiche; i molluschi (cuori eduli e ostriche prima, vongole nel basso medioevo) venivano raccolti in quantità; è possibile che anche tartarughe e crostacei venissero occasionalmente consumati, così come il castoreo. Quasi sicuramente, un ruolo di rilievo nell'economia del sito di Jesolo e nell'alimentazione dei suoi abitanti era ricoperto dalla pesca, come si evince dallo studio isotopico condotto sui resti osteologici umani ritrovati nella vicina area di San Mauro (BATTISTEL *et al.* 2024; BONATO 2022), ma i pochi resti di pesce, recuperati a mano dallo scavo, non consentono di ricostruirne dinamiche, organizzazione e sviluppi.

Nella fase di occupazione di XIII secolo, le modalità di gestione e uso delle risorse animali mutano. L'allevamento dei principali mammiferi domestici non è più incentrato sul maiale, ma su uno sfruttamento più generalizzato di bue, caprovini e suini.

All'interno del gruppo dei caprovini, le capre sono ora molto meglio rappresentate che nelle fasi precedenti; questo dato, associato alla presenza di individui di tutte le fasce di età, potrebbe suggerire un mutato sfruttamento dei prodotti che si potevano ricavare da questo gruppo animale, all'interno comunque di un uso che continua ad essere

generalizzato. In altre parole, si potrebbe pensare ad un maggiore interesse alla produzione di latte, dal momento che le capre ne producono in maggiore quantità.

Il gallo domestico, sicuramente allevato in isola, rimane una risorsa complementare importante in questo periodo; diminuisce, invece, sensibilmente l'interesse verso l'avifauna selvatica, suggerendo un maggior affidamento all'allevamento dei mammiferi e, di concerto, un disinteresse verso le pratiche di caccia.

Di notevole interesse risulta, sia per le fasi tardoantiche che per la fase bassomedievale, la presenza di resti di capriolo e di cervo. Il rinvenimento di resti di palco con tracce di taglio e di semilavorati, concentrati nelle prime due fasi dell'insediamento, conforta l'ipotesi che ci fossero laboratori dedicati alla lavorazione di questo materiale, per la fabbricazione locale di oggetti di uso quotidiano. Tuttavia, mentre il palco poteva essere introdotto nell'isola come oggetto a sé, i pochi frammenti di ossa post-craniali rivelano l'introduzione di porzioni di carcasse di questi animali dalla terraferma. Altri materiali di origine animale lavorati nell'isola potevano includere le pellicce di gatto (come pure di castoreo), come indicato dai resti di cranio di quest'animale con tracce di scuoiamento; tale evidenza trova riscontro in vari depositi medievali, sia italiani (AIMAR, D'ERRICO, GIACOBINI 1991; ALBARELLA 1996; DE VENUTO 2010), ma soprattutto nordeuropei (HATTING 1990; LUFF, MORENO GARCIA 1995), nonché in fonti scritte ed iconografiche (JONES 2007).

6.2. Torcello, area a nord della Basilica di Santa Maria Assunta (TOR-nord)

Il campione faunistico analizzato è composto complessivamente da 2343 reperti appartenenti a vertebrati e invertebrati. Dei 1857 resti identificati tassonomicamente, 1401 riguardano zone diagnostiche contabili (Tab. 6.2.1). I materiali sono stati suddivisi all'interno di quattro macro-periodi cronologici, in maniera da poter lavorare su insiemi statisticamente più significativi e poter così più facilmente apprezzare possibili variazioni nella diacronia.

Circa il 55% dei reperti proviene dal periodo che riunisce tutte le fasi inquadrabili all'interno dei secoli VIII-X, seguito, per numero, dai reperti riferibili alle fasi bassomedievali.

Per quanto riguarda il periodo compreso tra l'VIII e il X secolo, i campioni più numerosi provengono dalle fasi 6.5 (secondo uso delle abitazioni altomedievali, seconda metà VIII secolo) e 6.1 dell'UTS 5000 (abbandono e spolio delle abitazioni altomedievali, metà IX-X secolo) e dalla fase 4.3 dell'UTS 8000 (colmatura definitiva del canale associato al *waterfront*, X secolo).

Cronologia	Contabili	Non contabili	Indeterminati	Totale
VI - VIII sec.	113	38	46	197
VIII - X sec.	738	252	293	1283
XI - XIII sec.	229	100	63	392
XIII-XV sec.	321	66	84	471
Totale	1401	456	486	2343

Tabella 6.2.1 - TOR-nord. Numero dei resti contabili, non contabili e indeterminati suddivisi per macro-periodi cronologici.

6.2.1. Analisi tafonomiche

6.2.1.1. Conservazione del materiale

Come si può osservare dalla figura 6.2.1, oltre il 90% dei reperti ossei mostra superfici ben conservate, anche se, nel complesso, il materiale appare fortemente frammentato. Ciò è imputabile sia a motivi legati al trattamento delle carcasse finalizzato al recupero delle masse muscolari, sia, verosimilmente, agli *stress* meccanici derivanti dal loro impiego come materiale di risulta per l'imbonimento dei suoli. In tutte le fasi cronologiche, infatti, sono numerosi gli strati interpretati come livelli di riporto per innalzare i piani di calpestio

o come riempimenti delle strutture spondali. Ad eccezione di qualche caso, solo gli elementi più piccoli e compatti dello scheletro, tra cui i denti, si sono conservati integri. I reperti con grado medio di conservazione variano dal 15,7% nella fase più antica al 1,6% nella più recente, mentre solo otto elementi appaiono particolarmente danneggiati. Questi resti sono, in genere, contraddistinti da tacce di erosione e da esfoliazioni causate da processi post-deposizionali, che interessano soprattutto i materiali più antichi. In alcuni casi, specialmente nella fase 4.3 dell'UTS 8000, i materiali mostrano bordi particolarmente fluitati.

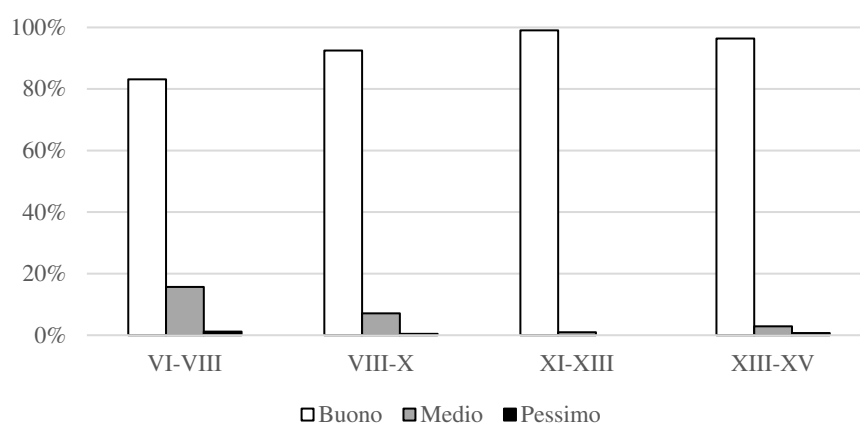


Figura 6.2.114 - TOR-nord. Grado di conservazione della superficie ossea degli elementi anatomici contabili e non contabili (n. 172; 904; 317; 276).

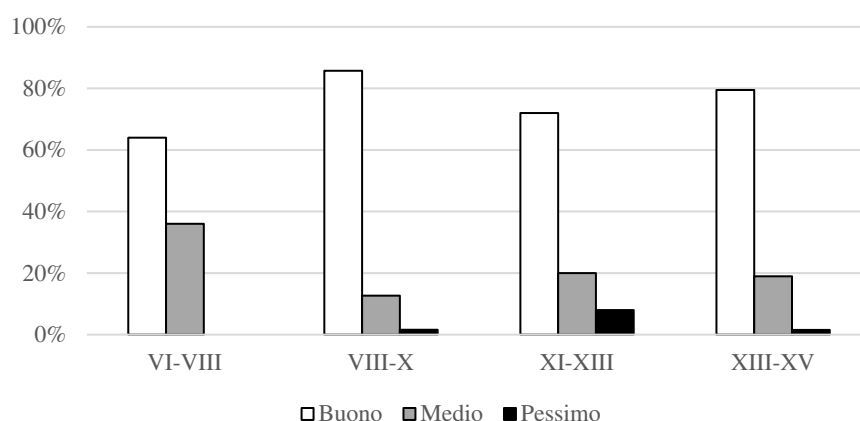


Figura 6.2.215 - TOR-nord. Grado di conservazione della superficie ossea dei reperti malacologici contabili e non contabili (n. 25; 379; 75; 195).

Ugualmente, in relazione ai molluschi, l'82% dei resti mostra un buon grado di conservazione, mentre il 16% è caratterizzato da un grado medio e solo il 2% da un grado

nessimo di conservazione. Queste percentuali non variano in modo significativo se si considerano separatamente i macro-periodi, ad eccezione di quello più antico (Fig. 6.2.2). Tuttavia, per quest'ultimo il numero di reperti complessivo è molto ridotto e, pertanto, statisticamente poco significativo. In particolare, i gusci con un grado di conservazione medio riguardano nove valve di *Ostrea edulis*, che risultano molto frammentate e con una tendenza allo sfaldamento.

Nel complesso, l'alterazione più frequente consiste in corrosione superficiale dovuta a logorio meccanico, verosimilmente imputabile al rotolamento. In alcuni casi, soprattutto nelle fasi bassomedievali, i gusci si presentano fortemente concrezionati e spesso rivestiti da depositi di malta.

6.2.1.2. Tracce di morso

Traccia	VI-VIII	VIII-X	X-XIII	XIII-XV
Assente	162	816	290	240
Carnivoro	2	13	10	2
Roditore	2	3		
Totale	166	832	300	242

Tabella 6.2.2 - TOR-nord. Numero dei resti con e senza tracce di morso da parte di carnivori e roditori.

Tracce derivate dalla masticazione di carnivori e roditori sono state rilevate in percentuali esigue, comprese tra l'1% e il 3%, a seconda del periodo considerato e senza includere i denti isolati nel conteggio (Tab. 6.2.2). La maggior parte di queste evidenze è imputabile all'azione dei denti di carnivori, probabilmente cani, che in alcuni casi hanno provocato perforazioni dell'osso e, in altri, la distruzione delle epifisi, conferendo alle diafisi delle ossa lunghe il tipico aspetto a "forchetta", dato dal perpetrarsi della rosicatura.

Considerando i diversi settori di scavo, il numero più elevato di resti con segni di masticazione deriva dall'UTS 5000, in particolare dall'US 5522, che consiste in un riporto al cui interno confluirono materiali eterogenei, relativo alla fase di XI-XIII secolo. Ciò suggerisce che i rifiuti provenienti da questo contesto potrebbero essere stati facilmente accessibili a cani, forse perché scartati in aree aperte prima di essere recuperati (KING 1987).

In conclusione, le poche alterazioni individuate possono avere impedito, in alcuni casi, l'osservazione e la registrazione delle tracce di macellazione o l'acquisizione dei dati

osteometrici, mentre non hanno quasi mai ostacolato l'identificazione anatomica e tassonomica dei resti animali.

6.2.1.3 Raccolta del campione faunistico

La maggior parte dei resti faunistici è stata raccolta a mano, eccetto alcuni contesti stratigrafici per i quali è stato eseguito il setacciamento, utilizzando setacci con maglie di dimensioni variabili (da 0,2 a 0,5 mm), su parte dei sedimenti prelevati. Tali unità stratigrafiche riguardano, con l'unica eccezione di US 7146 proveniente dal settore 7000, esclusivamente il settore 8000. In quest'area sono stati setacciati otto contesti: tra questi, solo due sono stati interamente vagliati (il riempimento di una tomba e un piano di frequentazione poco esteso), mentre per la restante parte si è proceduto alla parziale setacciatura dei terreni (il 20% dello strato o una carriola). Questi livelli non hanno restituito reperti osteologici sufficientemente numerosi per valutare il diverso impatto sulla rappresentazione degli elementi a seconda del metodo di raccolta impiegato. Si è scelto, perciò, di escludere tali materiali dalla valutazione e di considerare solo quelli raccolti a mano.

A causa del basso numero di resti disponibili, considerando separatamente i diversi periodi cronologici o i settori di scavo, l'analisi è stata condotta sull'intero campione registrato. Come si vede dalla figura 6.2.3, le tibie distali di caprovini e di maiali superano in numero gli astragali, mentre nel caso dei bovini sono gli astragali a essere più numerosi delle tibie. La valutazione della proporzione tra metapodiali distali e prime falangi, condotta per bovini e maiali (dato l'esiguo numero di elementi relativi ai caprovini), mostra invece un andamento leggermente diverso: le falangi di entrambi i *taxa* sono sottorappresentate rispetto al loro naturale rapporto (rispettivamente 1:2 e 1:1), sebbene, per i maiali, non in maniera evidente come nel caso di tibia/astragalo.

Il confronto tra le due analisi conferma, quindi, che vi è stato probabilmente un *deficit* di recupero dei materiali, forse più accentuato per quanto concerne le specie di dimensioni minori. Tale ipotesi è ulteriormente supportata dalla scarsa attestazione di elementi appartenenti ad altre specie di piccola taglia, come pesci e uccelli, e dalla totale assenza di resti di micromammiferi o di altri *taxa* di minute dimensioni, nonché dalla distribuzione delle specie di molluschi. Questi ultimi, infatti, mostrano una concentrazione di *taxa* di dimensioni molto piccole essenzialmente negli strati sottoposti a setacciatura (§ 6.2.2.).

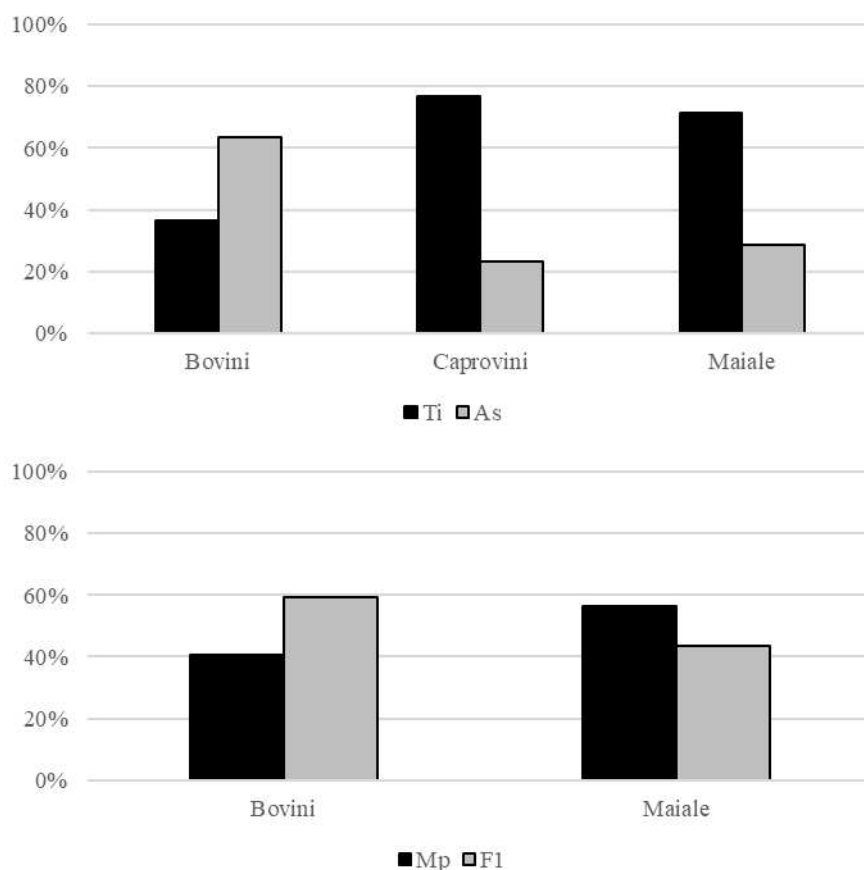


Figura 6.2.3 - TOR-nord. Proporzioni di tibie distali e astragali (sopra) (n. 11, 13, 14) di bovini, caprovini e suini e di metapodiali distali e prime falangi (sotto) (n. 27; 23) di bovini e suini.

6.2.2. Composizione faunistica

Come indica la tabella 6.2.3, il campione faunistico è dominato dai tre principali gruppi di mammiferi domestici. I resti di questi costituiscono l'88% circa dei resti contabili nel periodo corrispondente ai secoli VI-VIII e la loro frequenza aumenta progressivamente, raggiungendo rispettivamente il 95% e il 94% nei due macro-periodi più recenti.

In relazione alle tre principali categorie di mammiferi, i reperti riferibili ai suini costituiscono la porzione più abbondante nei due insiemi relativi al periodo tardoantico-altomedievale e altomedievale (circa 56%-67%), mentre caprovini (pecora/capra) e bovini rivestono un ruolo decisamente secondario, con percentuali che variano a seconda del periodo considerato (Fig. 6.2.4). Nelle due fasi successive, invece, la frequenza relativa dei maiali diminuisce sensibilmente, a favore dei caprovini nel campione di XI-XIII secolo e anche dei bovini in quello di XIII-XV secolo.

I dati biometrici disponibili per i suini suggeriscono, inoltre, che in tutti i periodi la maggior parte degli elementi provenga da maiali domestici (§ 6.2.8). Per quanto riguarda i

caprovini, i pochi resti che hanno consentito di discriminare la capra dalla pecora – sia in base alla morfologia degli elementi anatomici, sia attraverso l’analisi osteometrica – sembrano indicare, in generale, una prevalenza di pecore. Tra gli elementi non contabili sono state, poi, registrate alcune porzioni di cranio e 31 cavicchie di capra e di pecora (rispettivamente 16 e 15). Di queste ultime, 23 provengono da contesti pertinenti all’VIII-XI secolo (cui si aggiungono due porzioni attribuite genericamente a caprovini), in particolare dalla fase 4.3 dell’UTS 8000 (NR 16).

<i>Taxa</i>	VI-VIII	VIII-X	XI-XIII	XIII-XV
Bue (<i>Bos taurus</i>)	16	58	32	50
Caprovini (Caprinae)	9	91	63	33
Capra (<i>Capra hircus</i>)		(4)	(4)	(4)
Pecora (<i>Ovis aries</i>)	(2)	(17)	(12)	(3)
Maiale (<i>Sus</i> sp.)	52	195	55	43
Equini (<i>Equus</i> sp.)				1
Cavallo (<i>Equus caballus</i>)	1			
Cane (cfr <i>Canis familiaris</i>)			P	
Galliformi (<i>Gallus/Numudia/Phasianus</i>)	4	16	5	4
Gallo (<i>Gallus gallus</i>)		(3)	(2)	(1)
Anatre/oche (Anatidae)		11	3	3
Germano reale (<i>Anas platyrhynchos</i>)		(1)	(1)	
Marzaiola (cfr <i>Anas querquedula</i>)		(2)		
Anatre		(4)	(3)	
Uccelli indet. (Aves indet.)		1		
Pesci (Pisces indet.)	6	17		2
Totale	88	389	158	134

Tabella 6.2.3 - TOR-nord. Numero dei Resti contabili dei vertebrati, suddivisi per macro-periodi. Nel caso di un taxon presente solo con elementi non contabili, questo è indicato con una P.

Il rapporto numerico tra i tre gruppi di domestici principali, osservato attraverso il metodo del numero dei resti, è a grandi linee confermato dal conteggio del numero minimo degli individui, calcolato per singole fasi in ogni settore. Tuttavia, vale la pena sottolineare che, ad eccezione del campione relativo all’VIII-X secolo, gli altri risultano troppo piccoli per una valutazione accurata.

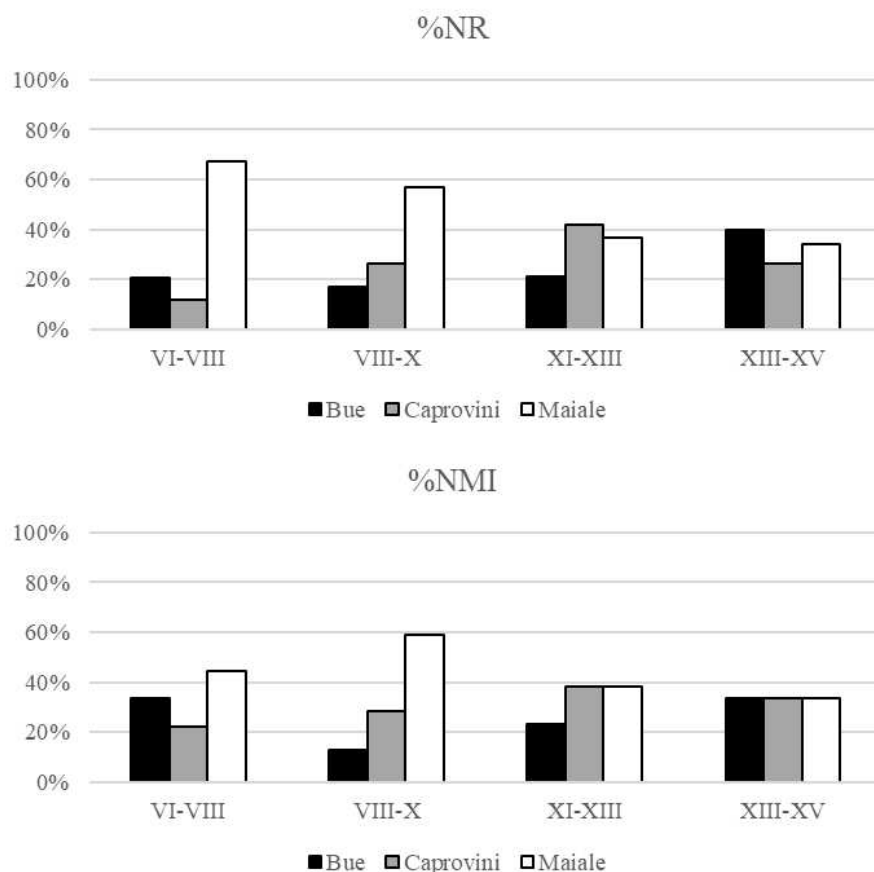


Figura 16 6.2.4 - TOR-nord. Confronto percentuale tra Numero dei Resti (NR: 77; 344; 150; 126) e Numero Minimo degli Individui (NMI: 9; 38; 11; 9) per bovini, caprovini e suini.

Tra i mammiferi domestici sono testimoniati anche gli equini: dall'area 1000 (XIII-XV secolo) proviene un dente incisivo attribuito genericamente a questo *taxon*, mentre nel settore 5000 (VI-VIII secolo) è stata recuperata una falange prossimale che, sulla base delle dimensioni, è stata assegnata al cavallo (§ 6.10).

La possibile presenza di altri mammiferi domestici è suggerita da una vertebra lombare, tra gli elementi non contabili, riferibile a un carnivoro, verosimilmente un cane di medie dimensioni (UTS 7000, XI-XIII secolo).

In tutti i periodi non compaiono resti di mammiferi selvatici, ad eccezione di 12 resti di palco di cervidi, nella quasi totalità dei casi probabilmente di cervo, segati e/o lisciati. Anche se tali elementi non documentano la presenza effettiva di questi animali nel sito (poiché i palchi potevano essere commercializzati come materia prima, per essere poi lavorati), riconducono comunque a un loro impiego per fini artigianali, probabilmente svolti in quest'area. I frammenti provengono esclusivamente dal settore 5000: a parte un resto ritrovato in US 5522 (XI-XIII secolo), gli altri 11 derivano da contesti relativi

all’VIII-X secolo – dei quali otto da US 5648 (periodo 6, fase 5; seconda metà VIII secolo) –, periodo in cui il settore indagato è occupato da edifici abitativi.

I reperti di avifauna sono nell’insieme poco abbondanti e sono costituiti essenzialmente da elementi di galliformi di taglia media e di anatidi. Tra i primi non sono stati riconosciuti frammenti chiaramente riconducibili al fagiano o alla faraona, mentre è presente sicuramente il gallo domestico, cui sono stati assegnati sei segmenti anatomici. È quindi ipotizzabile che anche i frammenti genericamente attribuiti a galliformi possano appartenere a questa specie.

I resti di anatidi sono decisamente meno abbondanti rispetto a quelli di galliformi. A causa del loro stato frammentario, in pochi casi è stato possibile discriminare tra le diverse forme di anatre e oche tramite misurazioni. Inoltre, sebbene nel complesso gli elementi sono attribuibili principalmente ad anatre, le misure disponibili ricadono nella maggior parte dei casi negli intervalli di sovrapposizione tra più specie o famiglie. I reperti assegnati con un certo grado di affidabilità sono stati ricondotti al germano reale (*Anas platyrhynchos*) e alla marzaiola (*Anas querquedula*).

La presenza di oca (*Anser* sp.) è segnalata da un’unica porzione di omero, priva di porzioni contabili (VIII-X secolo).

La preponderanza dei resti di pesci, recuperati nel corso delle operazioni di scavo, proviene dal periodo relativo all’VIII-X secolo⁴⁹. Come per gli altri campioni analizzati in questo progetto di studio, gli elementi appartenenti a questi *taxa* sono stati solamente conteggiati. I reperti riferibili a porzioni craniali (NR 17) sono nel complesso più numerosi rispetto alle vertebre (NR 8).

In totale sono stati esaminati 674 resti di molluschi, dei quali 630 risultano contabili, mentre gli altri 44 sono costituiti da frammenti di pareti di valve, in massima parte di *Ostrea edulis*. Il basso numero di resti non contabili potrebbe essere anch’esso conseguenza dei metodi di raccolta, che nella maggioranza dei casi hanno privilegiato, oltre ai reperti di maggiori dimensioni, quelli più facilmente riconoscibili.

Nel complesso, i molluschi costituiscono il 45% del campione identificato e sono rappresentati prevalentemente da forme marine, nella quasi totalità dei casi di interesse

⁴⁹ Nelle relazioni di scavo è segnalato che abbondanti lische di pesce sono state recuperate, in associazione con altri materiali, dalla flottazione di uno strato di frequentazione (di cui non è riportato il numero di US), relativo all’edificio in muratura bassomedievale indagato nel settore 5000 dello scavo (§ 4.2.1.1.). Altri elementi di ittiofauna, assieme a resti malacologici, sono menzionati tra i materiali recuperati con i resti di cuoio nello strato a ridosso della riva bassomedievale, in US 7202 (§ 4.2.1.3.). Tuttavia, tra i materiali che ci sono stati consegnati non compaiono questi reperti; è possibile, dunque, che i resti di pesci ritrovati durante le indagini archeologiche siano in realtà più numerosi di quelli attualmente conteggiati.

alimentare (Tab. 6.2.4). Tra i bivalvi prevalgono gli esemplari tipici di ambienti con acque poco profonde e fondali molli, sabbiosi e/o fangosi, con l'eccezione di alcune specie che prediligono substrati rocciosi (*Ostrea edulis* e Chamidae). Tra i gasteropodi sono presenti sia specie che vivono tra le rocce (*Bittium* sp., *Cerithium vulgatum*, così come alcune specie di Trochidae), sia *taxa* che preferiscono fondi molli (*Bolinus brandaris*, *Tritia nitida*).

<i>Taxa</i>	VI-VIII	VIII-X	XI-XIII	XIII-XV
Gasteropodi marini				
Trochidae	2	5		
<i>Bittium</i> sp.	1	49		
<i>Cerithium vulgatum</i>		2		4
<i>Bolinus brandaris</i>		1	1	
<i>Tritia nitida</i>		6	1	
Bivalvi marini				
<i>Glycymeris</i> sp.		17	18	42
<i>Pinna nobilis</i>		P		
<i>Mimachlamys varia</i>		1		
<i>Flexopecten glaber</i>			1	
<i>Ostrea edulis</i>	22	120	27	17
Chamidae				1
<i>Acanthocardia tuberculata</i>				1
<i>Cerastoderma glaucum</i>		68	18	60
<i>Macra stultorum</i>		1		1
<i>Donax</i> sp.		2		
<i>Scrobicularia plana</i>				10
<i>Ruditapes decussatus</i>				3
<i>Polititapes aureus</i>		2		1
<i>Chamelea gallina</i>		22	5	34
Veneridae		19		
Molluschi terrestri				
Helicidae				11
<i>Monacha</i> cfr <i>cartusiana</i>		34		
Totale	25	349	71	185

Tabella 6.2.43 - TOR-nord. Elenco dei resti contabili di molluschi, suddivisi per macro-periodi.

Il 55% dei gusci afferisce ai secoli VIII-X e, di questi, oltre la metà proviene dalla fase 3 dell'UTS 8000, nella quale sono stati indagati alcuni strati interpretati come riporti sabbiosi funzionali a tombare definitivamente il canale associato a un *waterfront*. Come anticipato, la maggior parte dei depositi setacciati durante lo scavo proviene da questo settore, operazione che ha consentito di recuperare anche conchiglie di piccole dimensioni, quali *Bittium* sp. e *Monacha* cfr *cartusiana*. Queste due specie costituiscono, infatti, l'85% delle

“altre specie”, rispetto a quelle comunemente incontrate durante lo studio dei materiali, come riportato in figura 6.2.5 e come si può osservare anche in tabella 6.2.4.

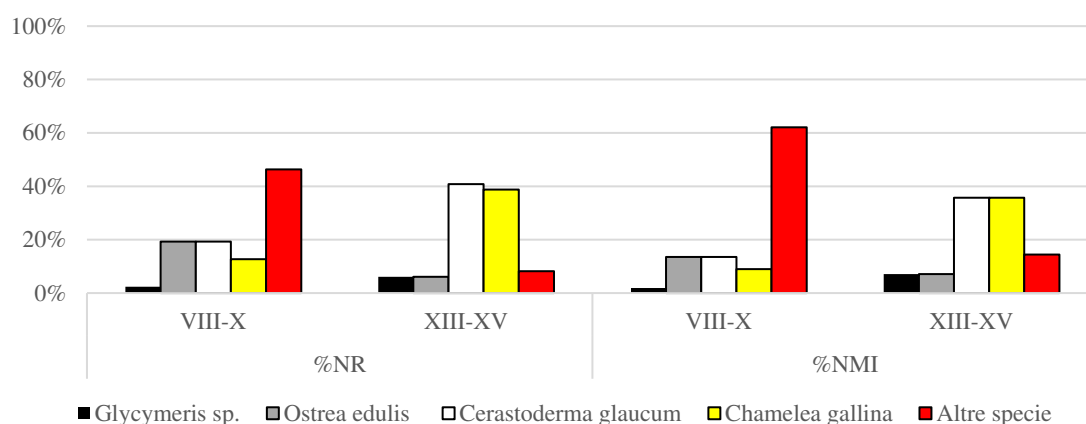


Figura 6.2.517 - TOR-nord. Frequenza percentuale dei resti di molluschi provenienti da unità stratigrafiche setacciate e suddivisi per macro-periodi in base al Numero dei Resti (a sinistra; n. 213; 49) e al Numero Minimo degli Individui (a destra; n. 156; 28). All'interno della voce *Chamelea gallina* sono stati inseriti anche i reperti attribuiti a livello di famiglia, i quali verosimilmente potrebbero appartenere a questa specie.

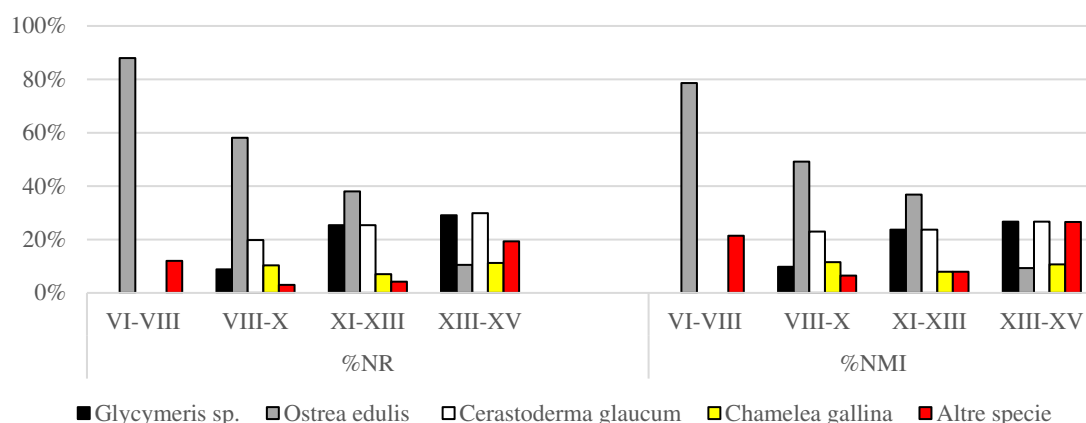


Figura 6.2.618 - TOR-nord. Frequenza percentuale dei resti di molluschi provenienti da unità stratigrafiche non setacciate e suddivisi per macro-periodi in base al Numero dei Resti (a sinistra; n.25; 136; 71; 134) e al Numero Minimo degli Individui (a destra; n. 14; 61; 38; 75).

Dal grafico in figura 6.2.6, che considera solo i molluschi provenienti da contesti non setacciati, si rileva, pur tenendo conto che i campioni sono nel complesso numericamente poco rappresentativi, una maggiore attestazione di *taxa* comunemente caratterizzati da dimensioni maggiori. Tra questi spicca *Ostrea edulis*, la cui prevalenza sembra tuttavia diminuire costantemente nel corso del tempo. Una maggiore importanza di *Cerastoderma glaucum* e *Chamelea gallina* nel periodo compreso tra il XIII e gli inizi del XV secolo è

confermata anche dai materiali recuperati con setacciatura, relativi, per questo periodo, a parte di un'unica unità stratigrafica (US 7146) (Fig. 6.2.5.).

Pur trattandosi di specie per lo più commestibili, il rinvenimento di gran parte di questi molluschi in strati di riporto rende difficile stabilire se essi, o parte di essi, rappresentino parte di esemplari raccolti per il consumo o se fossero presenti naturalmente nei depositi, come è ipotizzabile, ad esempio, per *Bittium* sp. e *Monacha* cfr *cartusiana*. Anche i pochi resti di malacofauna terrestre, appartenenti alla famiglia delle Helicidae e provenienti dai riempimenti successivi all'abbandono del pozzo indagato presso l'UTS 1000, potrebbero riferirsi a individui morti naturalmente all'interno di questa struttura, dopo esservi penetrati in seguito alla sua dismissione.

6.2.3. Stima dell'età di morte

Non è stato possibile valutare in maniera approfondita le strategie di abbattimento dei principali mammiferi domestici in ogni periodo, a causa dei pochi dati disponibili, specialmente per quanto riguarda caprovini e bovini; per questi ultimi vengono fornite alcune considerazioni, così come per il gallo domestico.

I dati sull'età di morte dei maiali, basati sulla fusione delle epifisi, indicano che, nell'VIII-X secolo, la maggior parte degli animali era macellata tra il primo e il terzo anno di vita, in particolare entro il secondo anno d'età, una volta raggiunto l'*optimum* corporeo (stadio 2). Solamente una piccola percentuale di individui sopravviveva oltre i tre-quattro anni (stadio 3), rappresentando verosimilmente la parte di animali mantenuta in vita per la riproduzione (Fig. 6.2.7). Un andamento simile, nelle sue linee generali, è ipotizzabile anche per gli altri periodi, per i quali il *set* di dati a disposizione è più esiguo; solo nel periodo corrispondente ai secoli XI-XIII non vi sono attestazioni di maiali abbattuti dopo i tre-quattro anni d'età (Tab. 6.2.5).

In aggiunta, alcuni resti appartenenti a soggetti perinatali/neonatali, recuperati da strati riferibili al periodo più antico (VI-VIII secolo) dell'UTS 5000, suggeriscono lo svolgimento di attività di allevamento all'interno del sito.

I risultati dell'analisi dello stato di usura dei denti per l'VIII-X secolo confermano, in linea di massima, quelli relativi alla fusione delle epifisi e suggeriscono che i maiali venivano prevalentemente macellati in età sub-adulta e adulta, vale a dire una volta raggiunto il peso ottimale (Fig. 6.2.8). I dati dalle fasi bassomedievali sono troppo esigui per consentire di ricostruire le strategie di abbattimento. Per il XIII-XV secolo, i reperti si distribuiscono

abbastanza uniformemente all'interno di più classi di età, forse a indicare che in questo periodo non vi era un *focus* verso una specifica età; si tratta tuttavia di una supposizione che potrà essere confermata o smentita solo attraverso l'acquisizione di un numero maggiore di dati.

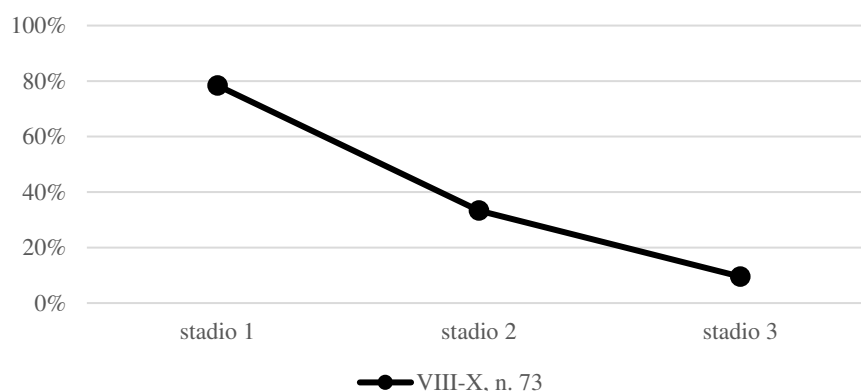


Figura 6.2.7 - TOR-nord. Dati sulla mortalità dei suini in base alla saldatura delle epifisi articolari (VIII-X secolo).

Periodo		VI-VIII		VIII-X		XI-XIII		XIII-XV	
Stadio	Elemento anatomico	NF	F	NF	F	NF	F	NF	F
Stadio 1	Radio prox.	0	2	0	8	0	1	0	2
	Omero dist.	3	2	3	3	0	5	2	0
	Ilio - Pube - Ischio	0	1	1	5	0	4	0	3
	Scapola	0	0	1	7	2	1	0	3
	Falangi 1-2	0	4	3	6	1	0	1	1
	Totale	3	9	8	29	3	11	3	9
Stadio 2	Tibia dist.	0	1	2	3	0	2	1	1
	Calcagno	1	0	3	0	1	0	2	0
	Metapodiale dist.	0	1	5	2	1	1	1	1
	Totale	1	2	10	5	2	3	4	2
Stadio 3	Omero prox.	0	2	5	1	0	0	0	0
	Radio dist.	0	0	4	0	0	0	0	0
	Ulna prox.	0	0	4	0	5	0	1	0
	Femore prox.	1	2	2	0	0	0	0	0
	Femore dist.	0	1	4	1	3	0	1	1
	Tibia prox.	0	1	0	0	1	0	4	0
	Totale	1	6	19	2	9	0	6	1

Tabella 6.2.5 - TOR-nord. Dati sulla mortalità dei suini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

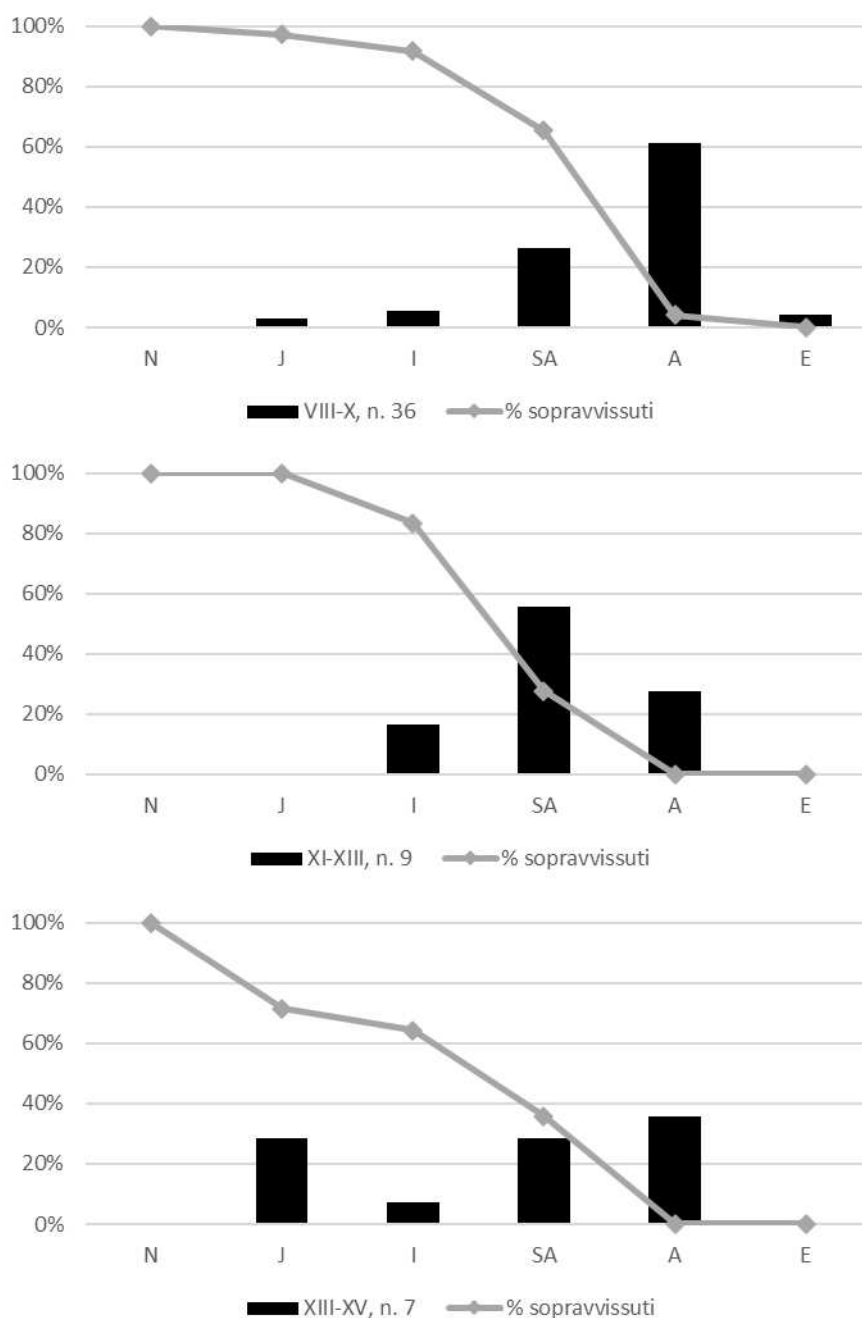


Figura 6.2.819 - TOR-nord. Dati sulla mortalità dei suini in base all'usura dentaria (VIII-X secolo).

I profili di mortalità dei bovini si basano esclusivamente sullo studio dello stato di fusione delle epifisi articolari delle ossa lunghe e sembrano suggerire che molto probabilmente non venissero abbattuti animali in giovanissima età, dal momento che non compaiono elementi non saldati rientranti nel primo stadio di età (Tab. 6.2.6). Nelle fasi bassomedievali sono attestate anche uccisioni prima del secondo e terzo anno di vita (XI-XIII secolo) e prima del terzo-quarto anno d'età (XIII-XV secolo). Tuttavia, pure in questi campioni sembrano prevalere gli animali adulti.

Periodo		VI-VIII		VIII-X		XI-XIII		XIII-XV	
Stadio	Elemento anatomico	NF	F	NF	F	NF	F	NF	F
Stadio 1	Radio prox.	0	1	0	1	0	1	0	1
	Omero dist.	0	1	0	3	0	2	0	2
	Ilio - Pube - Ischio	0	0	0	1	0	3	0	1
	Scapola	0	1	0	13	0	4	0	1
	Falangi 1-2	0	5	0	3	0	6	0	8
	Totale	0	8	0	21	0	16	0	13
Stadio 2	Tibia dist.	1	0	0	0	1	1	0	0
	Calcagno	0	0	0	1	0	0	0	1
	Metapodiale dist.	0	0	0	3	2	4	0	3
	Totale	1	0	0	4	3	5	0	4
Stadio 3	Omero prox.	0	0	0	0	0	0	0	0
	Radio dist.	0	0	0	2	0	0	1	2
	Ulna prox.	0	0	0	0	0	0	0	1
	Femore prox.	0	0	0	1	0	0	1	2
	Femore dist.	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tibia prox.	0	1	0	1	0	0	0	2
	Totale	0	1	0	4	0	0	3	7

Tabella 6.2.64 - TOR-nord. Dati sulla mortalità dei bovini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

Similmente, i dati sullo stato di saldatura delle epifisi articolari delle ossa lunghe nei caprovini sono numericamente esigui per valutare l'indirizzo di sfruttamento nei confronti di questo gruppo tassonomico, in particolare per quanto riguarda gli stadi 2 e 3. La tabella 6.2.7 mostra che, a parte qualche agnello, la maggior parte dei caprovini superava il primo stadio di fusione, e che sono attestate anche macellazioni di animali sub-adulti.

Per i periodi relativi all'VIII-X secolo e all'XI-XIII secolo è disponibile anche un piccolo campione di mandibole, che consente di valutare le età di morte anche in base al grado di usura dei denti (Fig. 6.2.9). In entrambi i campioni, non sono documentate macellazioni di individui giovanissimi; tale assenza potrebbe essere conseguenza di fattori tafonomici post-deposizionali e potrebbe spiegare, almeno in parte, anche la scarsa attestazione di resti non fusi tra le ossa, dal momento che gli elementi di animali giovani sono più fragili e tendono a conservarsi meno bene nei depositi archeologici. Per il resto, nel macro-periodo altomedievale la distribuzione dei resti sembra suggerire uno sfruttamento generalizzato; infatti, i reperti si collocano in maniera piuttosto omogenea all'interno di differenti classi di età, esprimendo la macellazione di individui sub-adulti, giovani adulti e adulti, ai quali si aggiunge qualche esemplare senile. Nel periodo successivo aumenta la percentuale di sub-adulti e di giovani adulti, forse ad indicare un maggiore interesse per la produzione carnea. Tuttavia, le ridotte dimensioni del campione non consentono di verificare il risultato con certezza.

Periodo		VI-VIII		VIII-X		XI-XIII		XIII-XV	
Stadio	Elemento anatomico	NF	F	NF	F	NF	F	NF	F
Stadio 1	Radio prox.	0	0	0	2	0	3	1	2
	Omero dist.	0	0	0	3	0	3	1	1
	Ilio - Pube - Ischio	0	0	0	1	0	2	0	0
	Scapola	0	0	2	6	0	1	0	0
	Falangi 1-2	0	0	0	4	0	4	0	3
	Totale	0	0	2	16	0	13	2	6
Stadio 2	Tibia dist.	0	1	0	9	0	1	0	2
	Calcagno	0	0	0	0	0	0	0	0
	Metapodiale dist.	0	0	0	0	0	0	0	2
	Totale	0	1	0	9	0	1	0	4
Stadio 3	Omero prox.	0	0	0	1	1	0	0	0
	Radio dist.	1	0	0	1	0	0	0	0
	Ulna prox.	0	0	0	0	0	0	0	0
	Femore prox.	0	0	2	0	1	0	0	0
	Femore dist.	0	0	1	0	0	0	0	0
	Tibia prox.	0	0	0	0	1	0	0	0
	Totale	1	0	3	2	3	0	0	0

Tabella 6.2.7 - TOR-nord. Dati sulla mortalità dei caprovini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

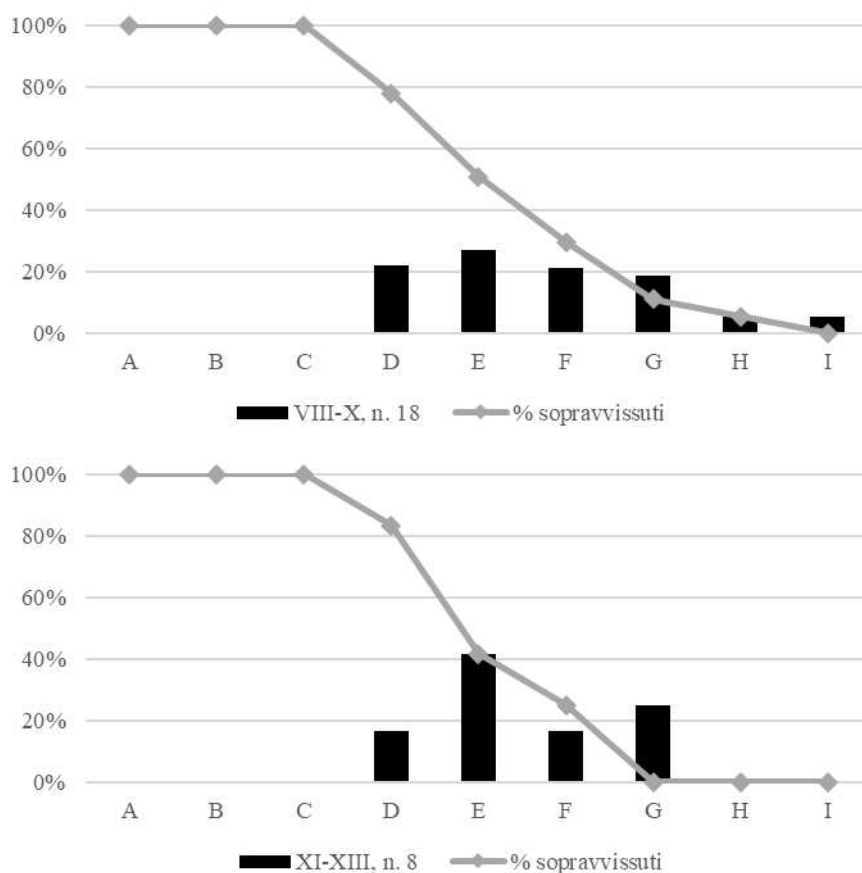


Figura 6.2.9 - TOR-nord. Dati sulla mortalità dei caprovini in base all'usura dentaria.

Relativamente ai galliformi e agli anatidi, sono possibili solo alcune osservazioni di carattere generale. Per entrambi i gruppi sono stati rinvenuti esclusivamente elementi anatomici di adulti; fa eccezione una porzione distale di femore di gallo domestico, riferibile a un individuo giovane che aveva comunque raggiunto dimensioni idonee per il consumo (VIII-X secolo).

L'assenza di resti di individui immaturi, più che da una effettiva mancanza di polli giovani, potrebbe dipendere, come commentato per i mammiferi, da fattori tafonomici post-deposizionali, che avrebbero influito negativamente sulla conservazione degli elementi più piccoli e fragili.

6.2.4. Stima del sesso

È stato possibile valutare il rapporto tra verri e scrofe, solo per il periodo afferente ai secoli VIII-X (Tab. 6.2.8), attraverso l'osservazione della morfologia dei canini alloggiati in mandibole e mascelle, nonché della conformazione degli alveoli nei reperti privi di dente. L'esame ha messo in luce una preponderanza di maschi, con una proporzione di 3:1 rispetto alle femmine.

Tale dato, associato a quello sull'età, sembra evidenziare, quindi, una certa standardizzazione nello sfruttamento dei maiali in questo periodo, caratterizzata da un abbattimento preferenziale di maschi adulti, con ogni probabilità castrati, e, in misura significativamente minore, di femmine, verosimilmente mantenute in vita più a lungo per la riproduzione.

Sus sp.	VI-VIII		VIII-X		XI-XIII		XIII-XV	
	M	F	M	F	M	F	M	F
Mandibola/mascella con canino			12	3	2			
Mandibola/mascella con alveolo	2	1	1	1				
Totale	2	1	13	4	2	0	0	0

Tabella 6.2.85 - TOR-nord. Dati sul sesso dei suini in base alla morfologia dei canini nelle mandibole e nelle mascelle e alla conformazione degli alveoli (M: maschio; F: femmina).

Anche per galliformi si possono formulare solo alcune considerazioni di carattere generale, poiché la scarsità di reperti non consente di tentare una ricostruzione della proporzione di maschi e femmine in alcun periodo. La presenza di due tarsometatarsi con sperone (uno da VIII-X secolo e uno da XIII-XV) e di uno con abbozzo (VIII-X secolo), attribuibili in base alle caratteristiche morfologiche al gallo domestico, testimoniano la presenza di

galli/capponi sul sito. Il riscontro di osso midollare in alcuni elementi anatomici conferma inoltre la presenza di galline in tutti i periodi considerati (Tab. 6.2.9).

Elemento anatomico	VI-VIII		VIII-X/XI		XI-XIII		XIII-XIV	
	P	A	P	A	P	A	P	A
Omero				1			1	
Ulna			2		1			
Femore			4	2	2	1		1
Tibiotarso	1	1	3	3		1		
Tarsometatarso		1	1	3			1	1
Totale	1	2	10	9	3	2	2	2
Sperone/Cicatrice		1	2	1		1	1	

Tabella 6.2.9 - TOR-nord. Elenco degli elementi anatomici con presenza (P) o assenza (A) di osso midollare, e di tarsometatarsi con sperone/cicatrice, suddivisi per periodo.

6.2.5. Distribuzione degli elementi anatomici

La distribuzione degli elementi relativi ai tre gruppi di mammiferi domestici appare influenzata, in tutti i periodi considerati, sia dai metodi di raccolta sia dalla conservazione differenziale delle diverse parti dello scheletro.

Per caprovini e maiali, gli elementi più fragili sono tendenzialmente o sottorappresentati o assenti in rapporto a quelli più resistenti; allo stesso modo, i segmenti scheletrici più piccoli sono tendenzialmente meno attestati (Figg. 6.2.10-6.2.11). L'alta frequenza di mandibole, osservabile soprattutto nell'VIII-X secolo, è con ogni probabilità anch'essa riconducibile a fenomeni di conservazione differenziale: si tratta, infatti, di una delle parti più dure e resistenti dello scheletro, che tendono a preservarsi meglio di altre nel sottosuolo.

In generale, la rappresentazione sia di porzioni ad alto contenuto carneo (quarti superiori), sia di elementi del cranio e delle estremità degli arti suggerisce che sono presenti scarti di prima e seconda macellazione, provenienti da animali introdotti da vivi o come carcasse intere nel sito. Tale considerazione sembra essere valida anche per il campione relativo ai caprovini di VI-VIII secolo, che, nonostante le dimensioni ridotte, mostra la presenza di parti provenienti da diverse regioni anatomiche.

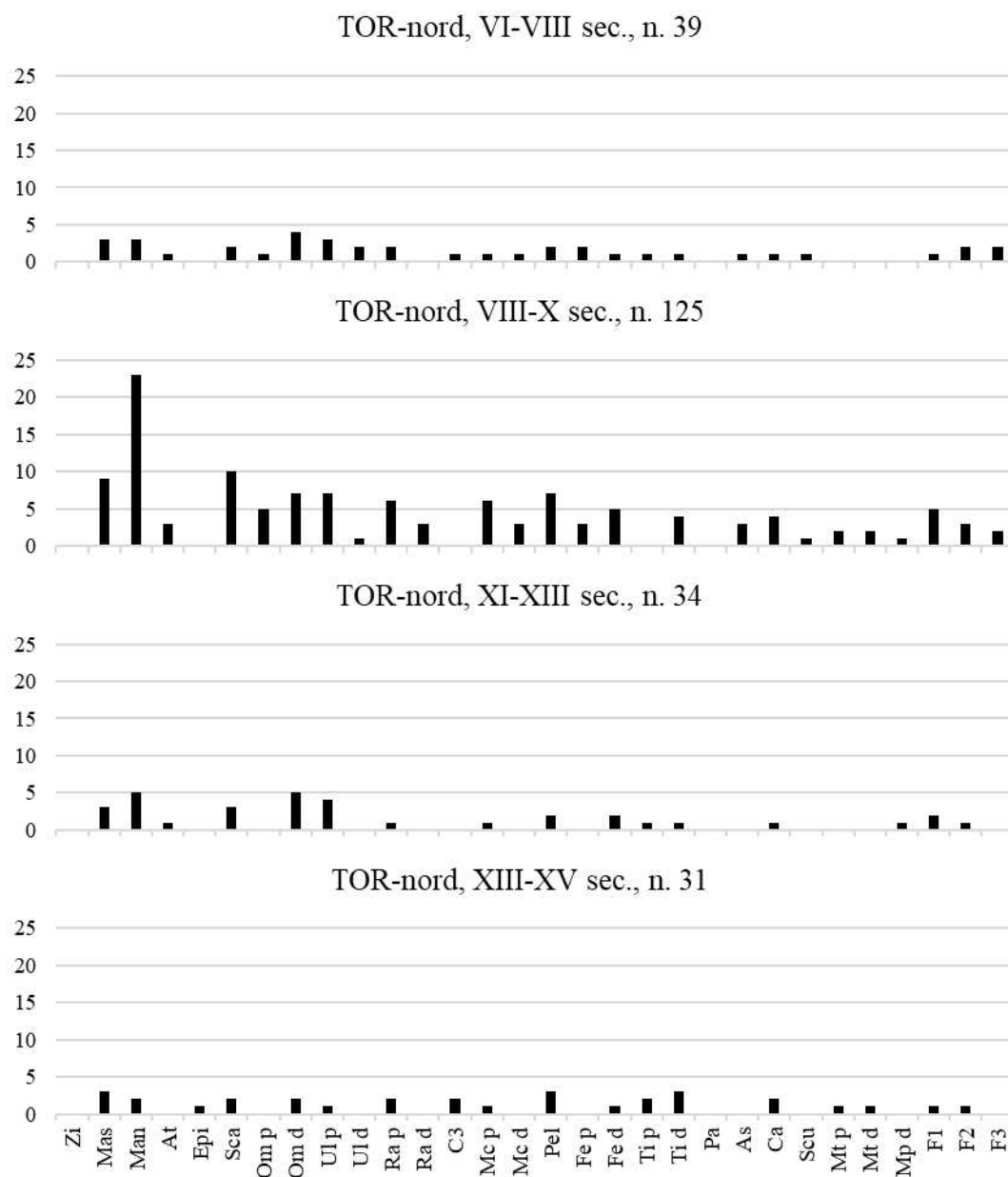


Figura 6.2.1020 - TOR-nord. Distribuzione anatomica (MAU) per i suini nei diversi macro-periodi (Legenda in capitolo Metodi).

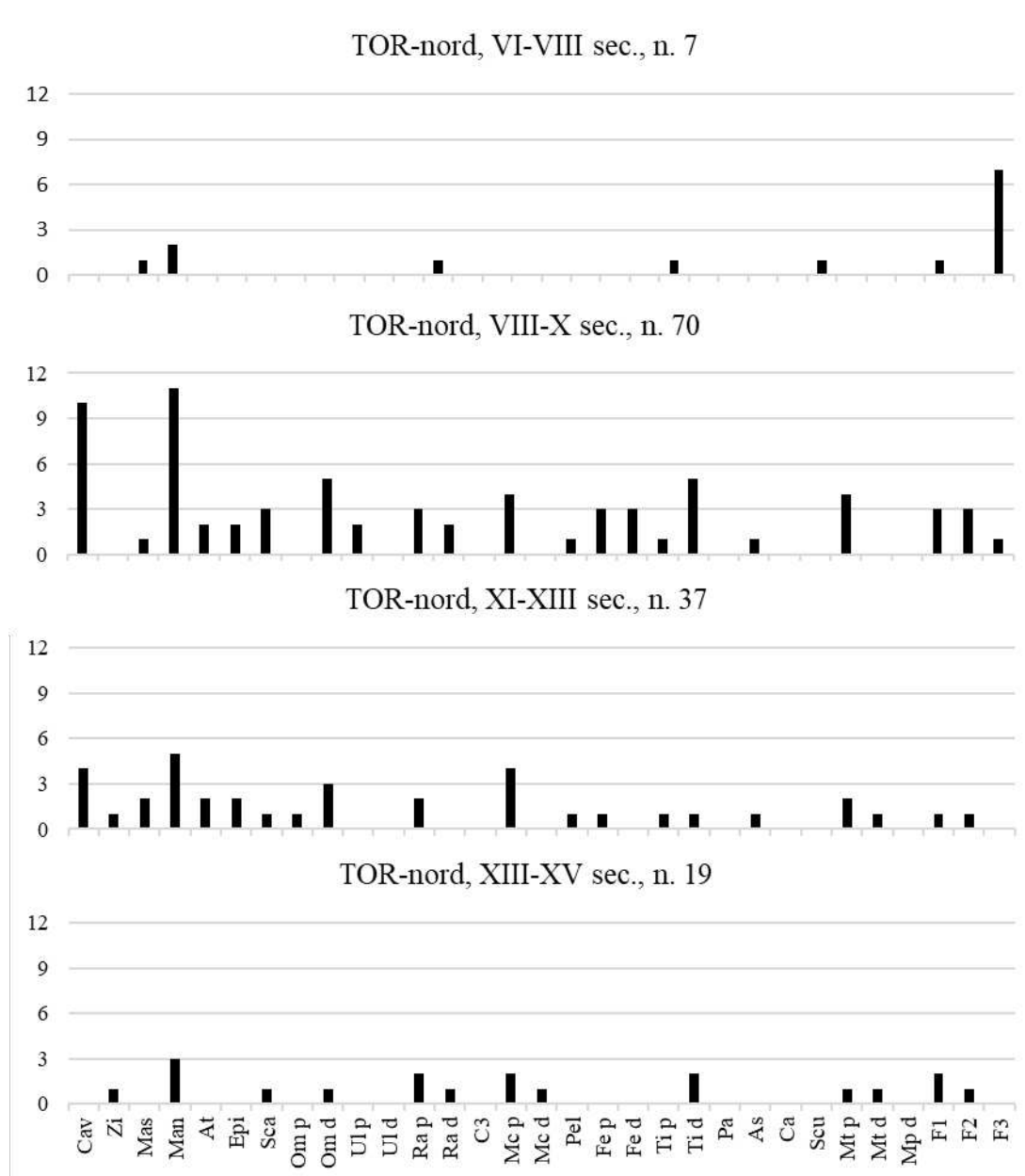


Figura 6.2.11 - TOR-nord. Distribuzione anatomica (MAU) per i caprovini nei diversi macro-periodi (Legenda in capitolo Metodi).

Uguualmente per i bovini, la rappresentazione degli elementi scheletrici appare influenzata dai metodi di raccolta e dalla differente conservazione dei diversi segmenti scheletrici (Fig. 6.2.12). Nel complesso, risultano ben raffigurati sia i rifiuti di prima macellazione sia i resti riconducibili alla preparazione dei pasti. Per questa specie, sono meglio descritti gli elementi di piccole dimensioni (per esempio le falangi) rispetto agli altri *taxa*.

In tutti i periodi sono stati, inoltre, registrati frammenti di vertebre e di coste appartenenti ad animali di taglia grande, ma soprattutto di taglia media, a conferma dell'introduzione di carcasse intere nel sito.

Per quanto riguarda i galliformi, è stato possibile constatare la presenza sia di porzioni dell'ala sia di porzioni delle zampe. Mancano in genere, anche tra i reperti attribuiti a livello di classe, resti di cranio, di vertebre, di coste, di coxali e di falangi. Trattandosi di parti molto piccole e fragili, la loro assenza può ancora una volta essere collegata a fattori di tipo tafonomico post-deposizionale.

Come osservato in generale per gli altri siti, la distribuzione degli elementi anatomici degli anatidi vede la presenza quasi esclusiva di segmenti scheletrici dell'ala in tutti i periodi analizzati. Sono stati recuperati solamente un femore e un tibiotarso, rispettivamente da US 8037 (VIII-X secolo) e US 5522a (XI-XIII secolo).

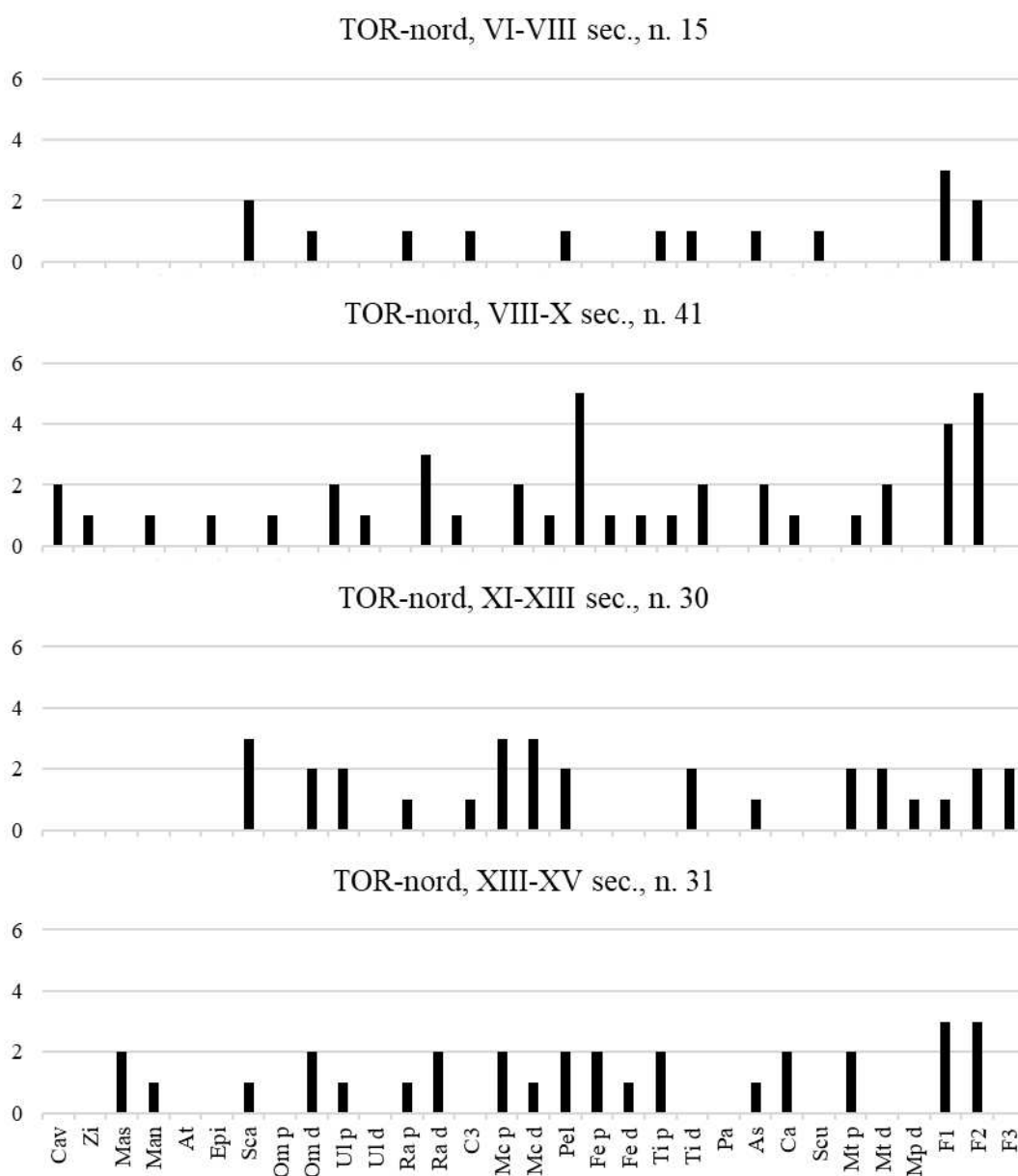


Figura 6.2.12 - TOR-nord. Distribuzione anatomica (MAU) per i bovini nei diversi macro-periodi (Legenda in capitolo Metodi).

6.2.6. Tracce di macellazione e di combustione

Nonostante non tutti i campioni siano quantitativamente sufficienti per consentire una valutazione approfondita delle pratiche di macellazione adottate *in loco* e delle eventuali variazioni nel tempo, è osservabile, in linea generale, che la più alta incidenza di tracce è stata registrata sulle ossa di bovini (Fig. 6.2.13). Questo risultato deriva dal fatto che le carcasse di questa specie sono più grandi di quelle di caprovini e maiali, richiedendo, perciò, uno sforzo maggiore per essere suddivise in porzioni dimensionalmente idonee alla cottura e al consumo.

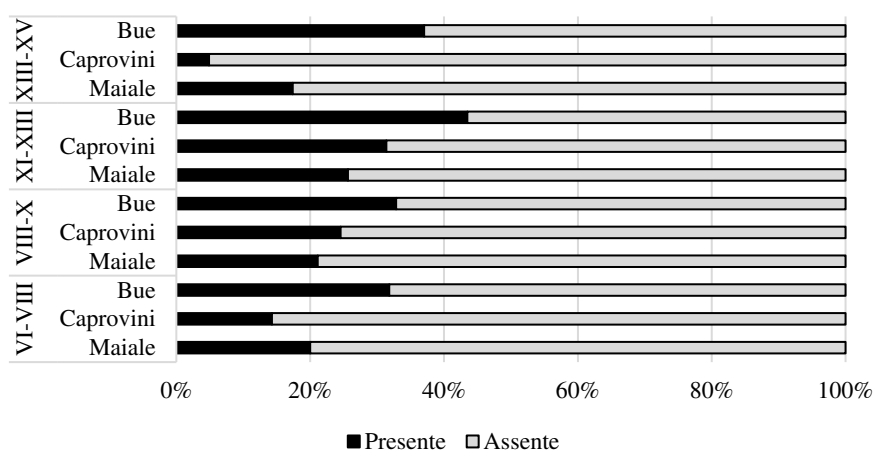


Figura 6.2.13 - TOR-nord. Frequenza dei resti con tracce di macellazione: bue (n. 22; 67; 53; 57); caprovini (n. 13; 163; 89; 54); maiale (n. 70; 233; 82; 58).

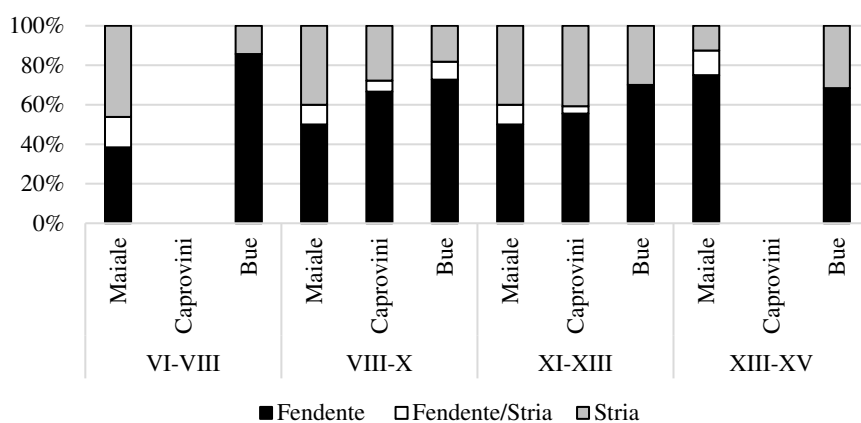


Figura 6.2.14 - TOR-nord. Confronto percentuale tra segni di fendenti e strie in bovini (n. 7; 22; 20; 19), caprovini (n. 36; 27) e suini (n. 13; 40; 21; 8) nei diversi periodi. Sono stati esclusi, nel caso dei caprovini, i reperti con tracce di macellazione da VI-VIII e da XIII-XIV secolo, perché troppo esigui. Nel grafico non compaiono i resti con tracce di sega.

Nel complesso, le evidenze più frequenti riguardano i fendenti (Fig. 6.2.14): tali segni prevalgono sempre nei bovini e sono i più attestati, in linea generale, anche per caprovini e maiali. Nel caso dei bovini, questa ricorrenza può ancora una volta essere associata al fatto che, più spesso, erano necessari strumenti a lama pesante, quali mannaie, per lo smembramento delle carcasse.

Nel periodo altomedievale, la più abbondante incidenza di strie, nel caso dei maiali, è interpretabile con il fatto che, avendo questi animali dimensioni notevolmente più piccole, probabilmente il loro trattamento richiedeva colpi meno pesanti e l'intero processo di macellazione poteva essere eseguito con strumenti a lama leggera, ad esempio coltelli, attraverso i quali venivano recisi i tendini e rimosse le masse muscolari. Lo stesso metodo, tuttavia, non sembra essere stato applicato anche nel caso dei caprovini, per i quali, almeno nei campioni dove era presente un discreto numero di resti con tracce, sono maggiormente attestati i segni di fendente.

Oltre a segni di fendenti e a strie, sono state osservate anche tracce lasciate dall'uso di seghe. Questi segni sono stati registrati a livello della diafisi distale di una tibia di maiale e alla base di quattro cavicchie di capra e di pecora, provenienti da contesti afferenti all'VIII-X secolo, e su un astragalo di bue dal XIII-XIV secolo.

Un totale di 24 frammenti si presenta combusto e ha assunto o una colorazione nerastra, per contatto con basse temperature, o un colore bianco calcinato, per esposizione diretta ad alte temperature. I reperti provengono da unità stratigrafiche relative a diversi periodi e settori di scavo e non mostrano concentrazioni degne di nota. Nella maggior parte dei casi si tratta di piccoli frammenti diafisari o di coste che è stato possibile ricondurre a mammiferi di taglia soprattutto media.

6.2.7. Tracce di lavorazione

Per quanto riguarda le cavicchie di caprovini, su 33 reperti registrati (oltre a quelli assegnati a capra e pecora, sono compresi due resti attribuiti a caprovini) 20 esibiscono tracce di taglio alla base dell'elemento anatomico, verosimilmente inferti per recuperare l'astuccio corneo da impiegare per scopi artigianali.

Come già indicato (§ 6.2.2.), la maggior parte di questi elementi proviene da strati relativi all'VIII-X secolo, in modo particolare dalla fase 4.3 dell'area di scavo 8000⁵⁰. Dallo stesso

⁵⁰ Le restanti cavicchie ossee sono state portate alla luce da unità stratigrafiche afferenti ai secoli XI-XIII (NR 7) e XIII-XIV (NR 1).

macro-periodo sono stati recuperati anche 11 frammenti di palco di cervo, per lo più concentrati in US 5648, tutti con segni di lavorazione. Tali resti suggeriscono perciò, che in questo periodo alcuni spazi dell'insediamento erano presumibilmente dedicati alla lavorazione di materie dure di origine animale, anche se dai resti esaminati non è possibile, allo stato attuale della ricerca, suggerire quali manufatti venissero prodotti⁵¹.

6.2.8. Anomalie e patologie

Nel campione proveniente da Torcello sono state riscontrate irregolarità morfologiche, riconducibili ad anomalie o a lesioni di tipo patologico, su un piccolo gruppo di reperti (Tab. 6.2.10).

Taxa	Periodo	Elemento anatomico	Condizione
Bue	VIII-X	cranio	Fori su occipitale
Caprovini	XI-XIII	Cavicchia ossea	Depressione su faccia laterale
	XI-XIII	Mandibola	Assenza P ₂
	XI-XIII	Mandibola	Prima colonna storta
	XI-XIII	Mandibola	Usura anomala
	XI-XIII	M ₁₋₂	Rigonfiamento a livello del margine alveolare di P ₄
Maiale	VI-VIII	Ulna	Piccola incisione lineare su faccia articolare
	VIII-X	Tibia	Rigonfiamento su metà distale della diafisi

Tabella 6.2.10 - TOR-nord. Elenco delle patologie e delle anomalie.

Dalla fase di VI-VIII secolo proviene una porzione prossimale di ulna di maiale (US 5591), che presenta una depressione lineare trasversale a livello della superficie articolare. Questa malformazione può forse essere ricollegata a disturbi dello sviluppo durante il processo di ossificazione, assimilabili a quelli osservati sulla cavità glenoidea di un bovino proveniente da contesti altomedievali del sito di Bajč, in Slovacchia (MIKLÍKOVÁ 2008). Un'incisione simile è nota in letteratura soprattutto a livello degli autopodi ed è stata frequentemente osservata su falangi di bovini, dove è stata classificata in più tipi, a seconda delle

⁵¹ Oltre a una porzione di manico in palco di cervo, ritrovata tra i materiali studiati (US 5670) e per la quale esistono confronti in numerosi siti, tra i quali Jesolo-Antiche Mura (GARAVELLO 2018b), la documentazione di scavo riporta il rinvenimento di diversi oggetti in osso e/o palco, durante le attività di scavo. Tra di essi prevalgono le porzioni di pettini a doppia fila di denti; tuttavia, non vi sono indizi sicuri, in mancanza di uno studio approfondito di tutti i reperti lavorati, che alcuni di questi frammenti possano essere interpretati come scarti di lavorazione per la produzione di pettini.

caratteristiche morfologiche e della zona in cui si presenta (BAKER, BROTHWELL 1980; THOMAS, JOHANNSEN 2011). Anche a Torcello è stata osservata questa anomalia sulla superficie articolare di una falange distale di bue, proveniente da un contesto non considerato in questo studio perché riferibile a cronologie di età moderna (US 5531). L'origine di questa lesione non è chiara e potrebbe dipendere da molteplici fattori; è stato perciò suggerito che, in ragione della diagnosi differenziale, questa malformazione possa essere causata da uno o più disturbi dello sviluppo, derivanti principalmente da fattori ereditari e/o ambientali (THOMAS, JOHANNSEN 2011)⁵².

Da contesti relativi al periodo di VIII-X secolo, provengono due frammenti che esibiscono malformazioni di diversa natura, mentre altri cinque reperti provengono da unità stratigrafiche di età bassomedievale.

Nella parte nucale, in corrispondenza della protuberanza intercornuale, di una porzione di cranio di bue sono stati notati due fori sub-circolari, con bordi arrotondati che ne suggeriscono una loro formazione mentre l'animale era ancora in vita (US 5682). Questo tipo di anomalia è frequentemente registrata a livello archeozoologico e la possibile causa di queste perforazioni è ancora molto dibattuta. È stato ipotizzato che tali fori possano dipendere da infestazione di parassiti (BARTOSIEWICZ 2013), essere di natura congenita e/o ereditaria (BROTHWELL, DOBNEY, ERVYNCK 1996; FABIŠ, THOMAS 2011; MANASERYAN 2008;) oppure essere il risultato di un rimodellamento del cranio per l'uso del giogo in bovini impiegati come animali da tiro (BROTHWELL, DOBNEY, ERVYNCK 1996; ONAR *et al.* 2015; 2022). Quest'ultima ipotesi è stata rifiutata da alcuni studiosi, per il rinvenimento di tali malformazioni anche in animali selvatici (MANASERYAN, DOBNEY, ERVYNCK 1999; BAXTER 2002; LLADO *et al.* 2008), o in parti del cranio non soggette alla pressione del giogo (MANASERYAN 2008), o ancora perché riscontrate in specie non impiegate nel lavoro, quali il maiale (FABIŠ, THOMAS 2011). Diversamente, il recente lavoro di Onar *et al.* (2022), nel quale vengono presentati i risultati di uno studio su un gruppo di crani di bovini sottoposti a indagini tomografiche computerizzate, riprende il possibile collegamento tra i fori e l'uso del giogo.

La porzione distale della diafisi di una tibia maiale (US 8070) è caratterizzata da rigonfiamento e proliferazione di osso trabecolare, che interessa in particolare la parte mediale dell'osso e che potrebbe dipendere da un trauma e/o da un'infezione (BARTOSIEWICZ 2013).

⁵² Cui si rimanda, in aggiunta a Bartosiewicz (2013), per una disamina inerente agli studi su tale patologia e sulla sua eziologia.

Una cavicchia di capra (US 5522) mostra depressioni ovoidali ai lati.

Sempre da questo periodo proviene una mandibola di caprovino con mancanza congenita del secondo premolare (US 5550); le cause di tale mancanza, come già osservato, possono essere molteplici (§ 6.1.8.). Un dente molare isolato, appartenente sempre a questo gruppo, mostra un'usura anomala della seconda colonna (US 5522), mentre un altro presenta la prima colonna storta (US 5522); infine una mandibola mostra un rigonfiamento del margine alveolare in corrispondenza del quarto premolare (US 5616).

6.2.9. Analisi osteometriche

Nonostante la scarsità di misure disponibili per valutare la forma e la taglia dei principali domestici e le possibili variazioni tra periodi, anche applicando la tecnica della *log ratio*, si tentano alcune considerazioni, che potranno poi essere confrontate con gli altri siti.

Inoltre, a causa della limitata quantità di ossa misurabili, fatta eccezione per il maiale, per le altre specie sono stati effettuati degli accorpamenti tra periodi, per avere maggiori dati a disposizione: per i caprovini sono stati riuniti i dati osteometrici delle due fasi bassomedievali, per bovini e galliformi sono stati unificati sia i dati dalle due fasi altomedievali sia quelli dalle due fasi bassomedievali.

Le distribuzioni e le medie dei valori biometrici delle larghezze e delle lunghezze delle ossa di maiali non evidenziano sostanziali differenze tra periodi. Le misure si distribuiscono all'interno di intervalli piuttosto ristretti attorno allo *standard*, evidenziando una popolazione di maiali piuttosto omogenea; l'assenza di valori anomali elevati, inoltre, non permette di accertare la presenza di resti di cinghiale nel campione faunistico, suggerendo la loro provenienza, forse, da soli esemplari domestici. Solamente nel VI-VII secolo i dati sembrerebbero suggerire animali leggermente più grandi rispetto ai periodi successivi; tuttavia, bisogna considerare che il dato è poco significativo data la scarsità di misure (Fig. 6.2.15).

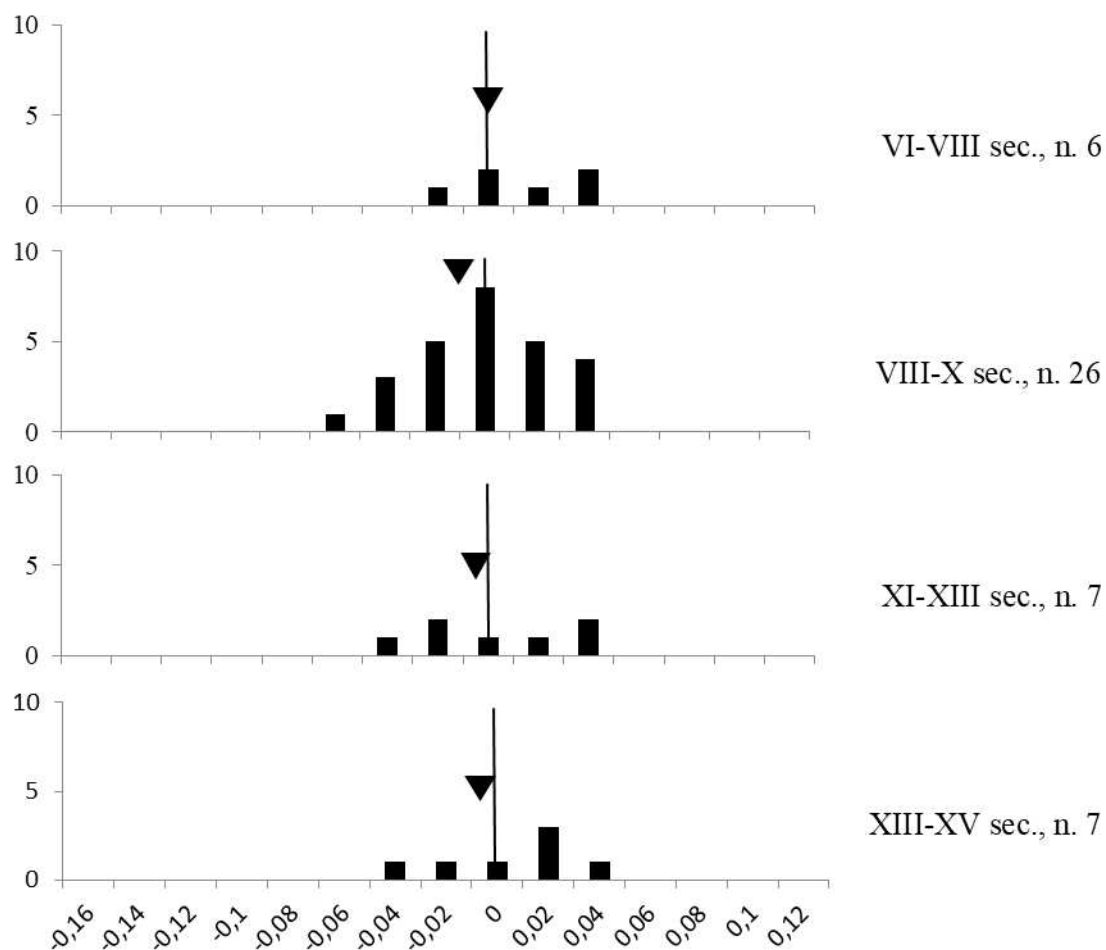


Figura 6.2.1521 - TOR-nord. Valori logaritmici (LSI) delle misure di lunghezza e larghezza delle ossa di suini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

La distribuzione e la media dei valori dei caprovini suggeriscono una riduzione dimensionale nel corso del bassomedioevo, pur distribuendosi le misure, in questo ultimo periodo, all'interno di un *range* leggermente più ampio (Fig. 6.2.16).

Una lieve riduzione nei secoli bassomedievali sembra essere ipotizzabile anche per i bovini (Fig. 6.2.17). I valori per questa specie si ripartiscono, in entrambi i grafici, entro un intervallo piuttosto ampio e presentano un andamento polimodale, il quale potrebbe rispecchiare differenze dimensionali legate a dimorfismo sessuale oppure indicare la presenza di varietà diverse di bovini.

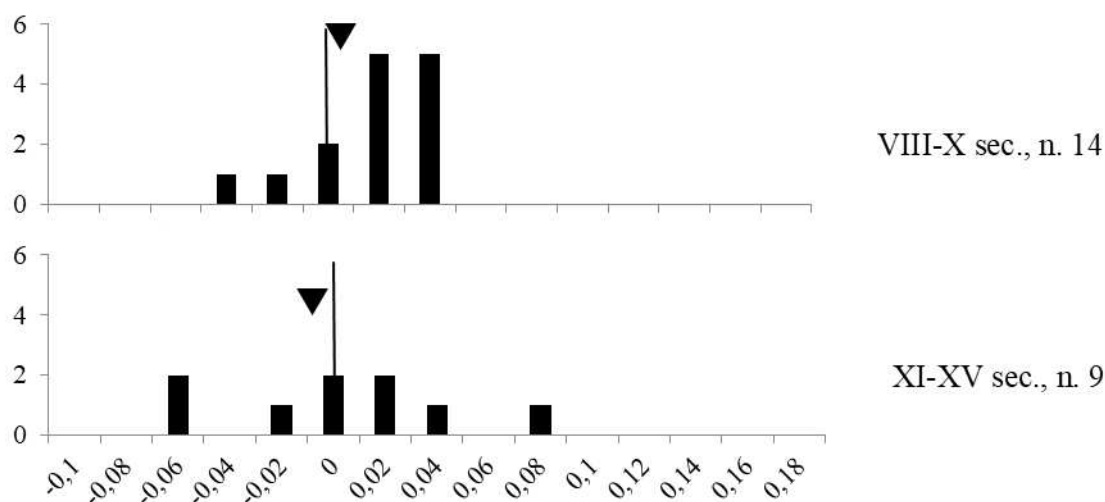


Figura 6.2.1622 - TOR-nord. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di caprovini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

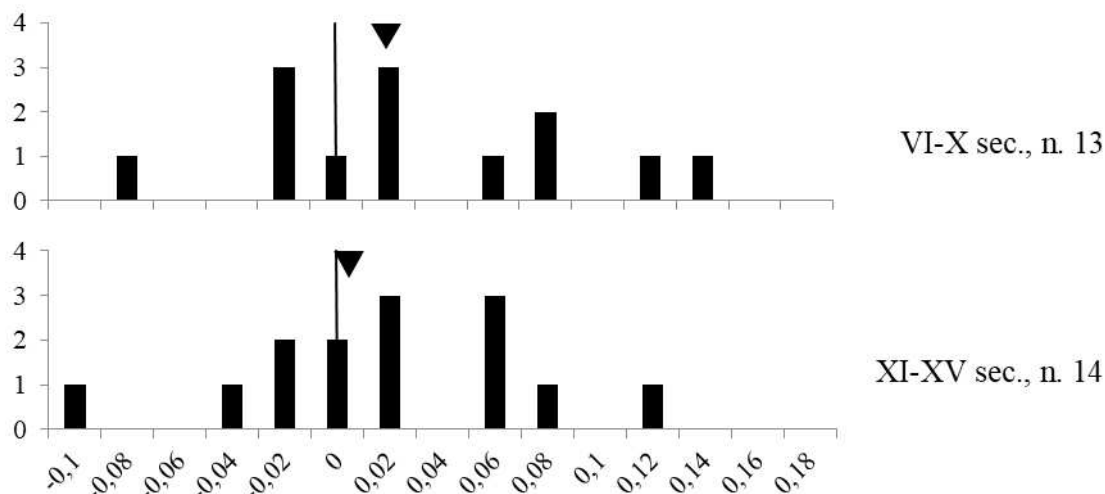


Figura 6.2.1723 - TOR-nord. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di bovini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

Nonostante il campione esiguo, anche per il gallo si osserva che, nei due macro-periodi, i valori si dispongono all'interno di intervalli piuttosto ampi, con individui molto piccoli e altri più grandi (Fig. 6.2.18). Il fatto che i resti attribuibili a galline si distribuiscano anch'essi lungo l'intero intervallo di valori potrebbe suggerire la possibile presenza di razze/tipologie dimensionali diverse di polli.

Una più elevata proporzione di animali di piccole dimensioni porta la media dei valori relativi alle galline dall'VIII-X secolo a essere più bassa rispetto a quella dell'XI-XV secolo. Tuttavia, l'aumento dimensionale, espresso dalla media per le galline è con tutta probabilità condizionato dall'insieme troppo piccolo di valori su cui è stato possibile

effettuare l'analisi. La media generale dei valori non segnala, infatti, cambiamenti dimensionali nel tempo. Inoltre, l'andamento polimodale osservato nella maggior parte degli istogrammi potrebbe suggerire che parte degli animali fosse di provenienza esterna.

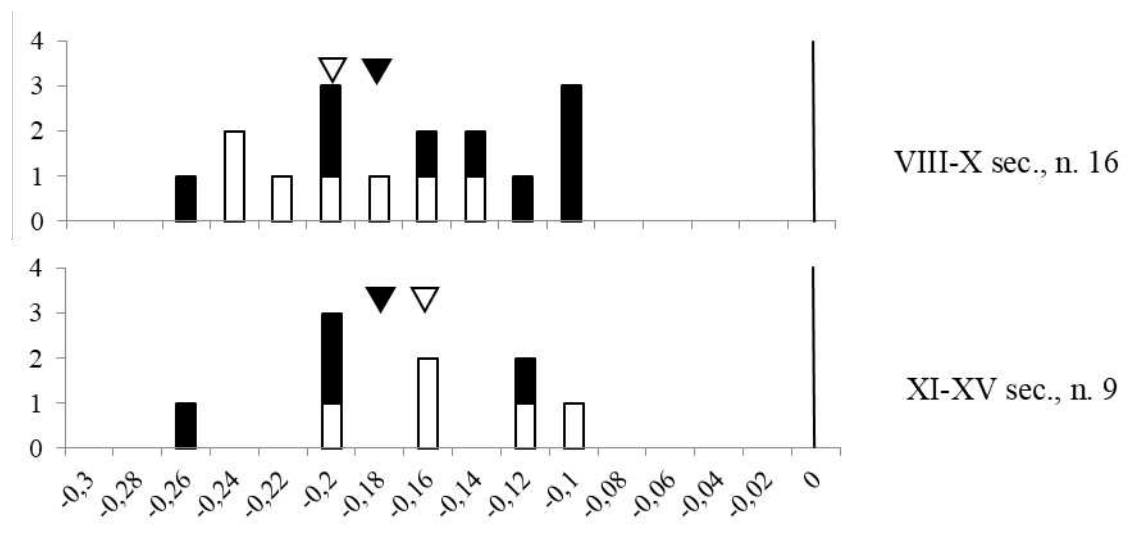


Figura 6.2.1824 - TOR-nord. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di galliformi. Barre nere: valori dalle ossa senza osso midollare (n. 9; 4); barre bianche: valori dalle ossa con osso midollare (n. 7; 5). Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

Alcune considerazioni preliminari relative a questo sito saranno formulate alla fine del paragrafo successivo, dedicato alla presentazione dei risultati di un altro lotto faunistico, recuperato in un'area vicina a quella a nord della Basilica.

6.3 Torcello, area a est della Basilica di Santa Maria Assunta (Tor-est)

Il campione faunistico proveniente dallo scavo condotto nel 1983 presso l'area a est della Basilica di Santa Maria Assunta è composto da un totale di 413 resti di ossa e denti di vertebrati; di questi, 330 sono stati identificati tassonomicamente e 233 appartengono a zone diagnostiche contabili (Tab. 6.3.1).

Data l'estrema esiguità dei reperti provenienti da contesti afferibili ai secoli VIII-X e XIV-XVI, l'analisi si è concentrata solo sugli insiemi faunistici recuperati dai periodi di VI-VIII e X-XIII secolo; per quest'ultimo, sono stati accorpati i resti recuperati dalle unità stratigrafiche databili al X-XII e al XII-XIII secolo.

Nonostante l'esiguità di questo campione, il suo studio ha offerto la possibilità di raccogliere ulteriori dati circa il periodo medievale per il sito di Torcello, che potranno così essere confrontati con i risultati ottenuti dallo studio dell'insieme faunistico raccolto nell'area a nord della Basilica torcellana (§ 6.2).

Cronologia	Contabili	Non contabili	Indeterminati	Totale
VI-VIII sec.	157	54	74	285
VIII-X sec.	4	1	1	6
X-XIII sec.	68	40	8	116
XIV-XVI sec.	4	2	-	6
Totale	233	97	83	413

Tabella 6.3.1 - TOR-est. Numero dei resti contabili, non contabili e indeterminati suddivisi per periodo.

6.3.1. Analisi tafonomiche

6.3.1.1. Conservazione del materiale

Nel complesso, i materiali si presentano ben conservati; quelli che mostrano un grado di danneggiamento medio costituiscono il 12% e il 20% dell'insieme relativo ai due periodi. Le alterazioni osservate sono costituite da esfoliazioni e fessurazioni, provocate verosimilmente, nella maggior parte dei casi, da processi post-deposizionali collegabili a variazioni di umidità del terreno inglobante (Fig. 6.3.1).

Inoltre, è stato riscontrato un discreto tasso di frammentazione dei segmenti ossei, osservabile nell'alto numero di resti privi di zone diagnostiche o che le conservavano solo in parte.

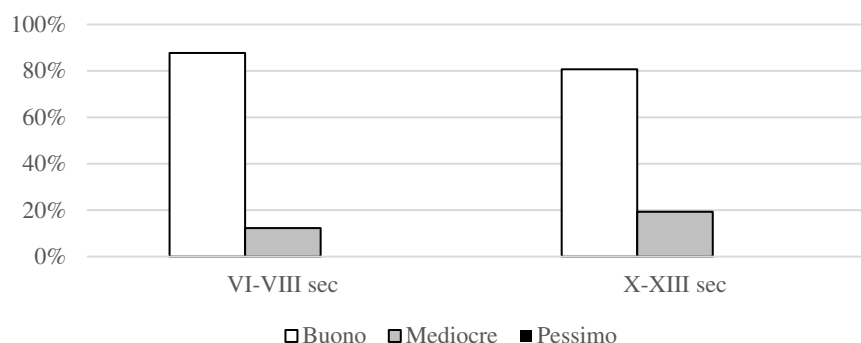


Figura 6.3.125 - TOR-est. Grado di conservazione della superficie ossea degli elementi anatomici contabili e non contabili (n. 285; 116).

6.3.1.2. Tracce di morso

Ad esclusione di una porzione di costa di mammifero di taglia media, che riporta i segni provocati dai denti di un roditore (US 14; X-XII secolo), in tutti gli altri elementi nei quali sono state riscontrate tracce di morso, le tacche sono riferibili all'azione masticatoria di carnivori (Fig. 6.3.2). Queste sono state osservate con una frequenza maggiore nel campione di X-XIII secolo, in particolare in US 14, all'interno della quale la metà delle ossa si presenta rosicchiata.

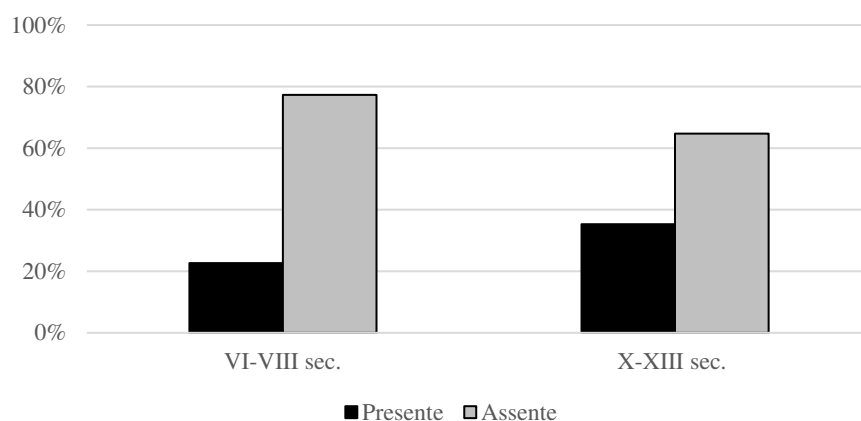


Figura 6.3.2 - TOR-est. Frequenza dei resti con e senza tracce di morso (n. 247; n. 102).

Una ricorrenza così rilevante di tali tracce, come quella osservata in questi insiemi, è in genere interpretata come conseguenza di rifiuti che hanno subito uno scarso seppellimento o che sono stati esposti per un certo periodo di tempo, prima di essere completamente interrati (KING 1987). È dunque ipotizzabile che i materiali utilizzati nei riporti, per

consolidare la sponda altomedievale e per alzare i livelli di calpestio nel periodo bassomedievale, facessero parte di scarichi di rifiuti stoccati all'aperto e utilizzati, al bisogno, come materiali di risulta, secondo una pratica osservata anche in altri campioni analizzati in questo progetto.

Tali evidenze, inoltre, testimoniano la presenza di carnivori, quali cani e gatti, e di roditori nel sito, i cui elementi non compaiono tra i reperti recuperati in corso di scavo.

In generale, l'azione dei processi post-deposizionali e dell'attività masticatoria di carnivori non ha influito sull'identificazione anatomica e tassonomica dei reperti, ma ha senz'altro influenzato la registrazione di altre tipologie di tracce, quali quelle di macellazione, così come il rilevamento delle misure.

6.3.1.3. Raccolta del campione faunistico

Gli insiemi faunistici provengono da reperti raccolti esclusivamente a mano, con una preferenza nei confronti dei reperti più grandi, più facilmente individuabili a occhio nudo. Sebbene non sia stato possibile valutare le conseguenze di tale metodo nella rappresentazione degli elementi dello scheletro attraverso l'analisi del rapporto tra elementi anatomicamente correlati (dato il ridotto numero di questi elementi in tutte le specie), si riscontra comunque un probabile *deficit* di raccolta. Questo è ravvisabile nell'assenza di ossa di pesci e di micromammiferi e nella scarsa attestazione di ossa di uccelli e di elementi di piccole dimensioni, soprattutto per quanto riguarda i mammiferi di taglia media.

Analogamente, la totale assenza di resti malacologici, presenti invece, anche in discrete quantità, in altri insiemi faunistici studiati nel corso di questo progetto, è ulteriore prova che sia avvenuta una selezione dei materiali durante la raccolta.

Di conseguenza, è plausibile che la mancata setacciatura, assieme all'azione di processi tafonomici pre- e post-deposizionali, abbia influito in una certa misura sul campione faunistico, fattore che dovrà essere tenuto in considerazione nella seguente analisi.

6.3.2. Composizione faunistica

Le ossa delle principali categorie di mammiferi domestici comunemente utilizzate nell'alimentazione costituiscono la quasi totalità del campione esaminato (Tab. 6.3.2).

Taxa	VI-VIII	VIII-X	X-XIII	XIV-XV
Bue (<i>Bos taurus</i>)	33	1	22	1
Caprovini (Caprinae)	18	2	28	3
Capra (<i>Capra hircus</i>)				
Pecora (<i>Ovis aries</i>)	(3)		(2)	
Maiale (<i>Sus</i> sp.)	90		15	
Equini (<i>Equus</i> sp.)	1			
Cervo (<i>Cervus elaphus</i>)			1	
Capriolo (<i>Capreolus capreolus</i>)	1			
Lagomorfi (Lagomorpha indet.)			P	
Galliformi (<i>Gallus/Numudia/Phasianus</i>)	10		2	
Gallo (<i>Gallus gallus</i>)	(7)			
Anatre/oche (Anatidae)	3	1	P	
Oca (<i>Anser anser</i>)	(1)			
Pesce (Pisces indet.)	1			
Totale	157	4	68	4

Tabella 6.3.2 - TOR-est. Numero dei Resti contabili dei vertebrati, suddivisi per periodo. Nel caso di un taxon presente solo con elementi non contabili, questo è indicato con una P.

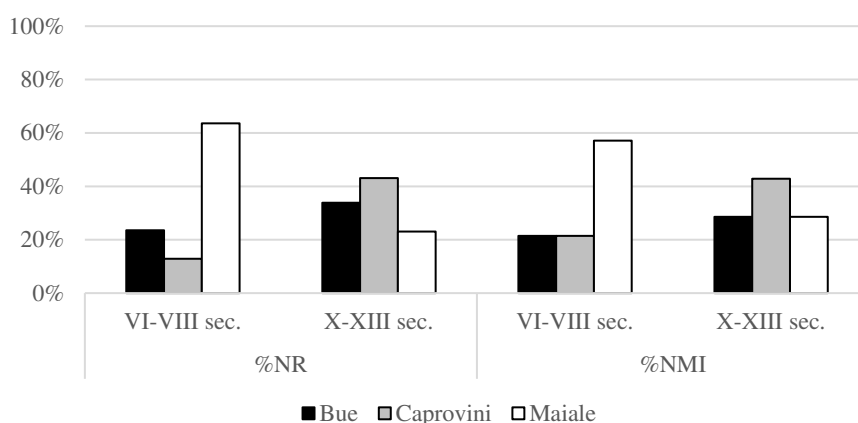


Figura 6.3.3 - TOR-est. Confronto percentuale tra il Numero dei Resti (NR; n. 140; 65) e il Numero Minimo degli Individui (NMI; n. 11; 10) per bovini, caprovini e suini nei due periodi.

I maiali prevalgono nella fase di VI-VIII secolo, mentre in quella relativa al X-XIII secolo la loro importanza relativa decresce a favore sia di bovini sia di caprovini. Pur con le dovute cautele dettate da insiemi numericamente esigui, il risultato proposto dal conteggio del numero dei resti è confermato da quello del numero minimo di individui (Fig. 6.3.3). Relativamente ai caprovini, i pochi resti, sia tra quelli contabili sia tra i non contabili, che hanno consentito di discriminare a livello morfologico le capre dalle pecore, sono stati assegnati esclusivamente alle seconde. Il dato è supportato dall'analisi osteometrica, che non ha evidenziato la sicura presenza di elementi di capra nel campione esaminato.

Altri mammiferi domestici e selvatici sono alquanto rari.

Un molare isolato di equide attesta la presenza di un individuo appartenente a questa famiglia tra i materiali riferiti all'alto medioevo (US 24; VI-VIII secolo).

Il capriolo e il cervo sono testimoniati rispettivamente da una porzione distale di radio (US 24; VI-VIII secolo) e da una porzione prossimale di metacarpo (US 14; X-XII secolo).

Altri mammiferi potenzialmente presenti sono i lagomorfi, cui è stata attribuita una porzione prossimale di femore; la sua frammentarietà, tuttavia, non ha consentito di accertare se derivi da una lepre o da un coniglio (US 8; XII-XIII secolo).

Ugualmente, i resti di uccelli sono stati rinvenuti in numero piuttosto esiguo. Tra di essi sono stati assegnati ai galliformi 12 elementi, per lo più provenienti dagli strati relativi all'imbonimento della sponda altomedievale (VI-VIII secolo). Almeno sette reperti appartengono con sicurezza al gallo domestico; è plausibile, dunque, che anche i restanti segmenti scheletrici, assegnati a questo ordine, possano appartenere a questa specie.

Per quanto concerne la famiglia degli anatidi, un'ulna prossimale di oca (*Anser anser*) presenta valori che si collocano, secondo i criteri di Poland (2018) al limite inferiori della forma domestica; tuttavia, la vicinanza di tali misure con quelle riferibili alla forma selvatica e la frammentarietà dell'elemento non consente, allo stato attuale della ricerca, di escludere con certezza che l'elemento possa appartenere a un esemplare selvatico di notevoli dimensioni. La presenza di oche (*Anser* sp.) è suggerita, inoltre, da altri due resti piuttosto grandi, inclusi negli elementi non contabili; la maggior parte degli altri reperti di anatidi è attribuibile per dimensioni ad anatre, ma non è stato possibile risalire al genere e/o alla specie a causa della mancanza di misure sufficienti per l'analisi.

Lo scavo ha restituito un solo frammento di pesce; si tratta di una porzione di spina pettorale di storione (*Acipenser* sp.) di discrete dimensioni (US 22, VI-VIII secolo).

6.3.3. Stima dell'età di morte

Per i principali mammiferi domestici sono possibili alcune considerazioni sulle età entro le quali gli animali risultano essere stati abbattuti, basate quasi esclusivamente sullo studio della fusione delle epifisi; solo per i maiali della fase del VI-VIII secolo è presente un numero di mandibole che, anche se ridotto, consente di confrontare i due metodi impiegati per stimare l'età di morte degli animali. Alcuni commenti riguardano, inoltre, i galliformi.

Periodo		VI-VIII		X-XIII	
Stadio	Elemento anatomico	NF	F	NF	F
Stadio 1	Radio prox.	0	1	0	2
	Omero dist.	0	9	0	1
	Ilio - Pube - Ischio	0	2	0	0
	Scapola	0	1	0	0
	Falange 2	0	0	0	0
	Totale	0	13	0	3
Stadio 2	Falange 1	0	2	0	0
	Tibia dist.	0	2	0	1
	Calcagno	0	0	1	0
	Metapodiale dist.	0	0	1	0
	Totale	0	4	2	1
Stadio 3	Omero prox.	2	0	0	0
	Radio dist.	0	0	1	0
	Ulna prox.	2	0	0	0
	Femore prox.	1	0	0	0
	Femore dist.	1	0	0	0
	Tibia prox.	0	0	0	0
	Totale	6	0	1	0

Tabella 6.3.36 - TOR-est. Dati sulla mortalità dei suini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

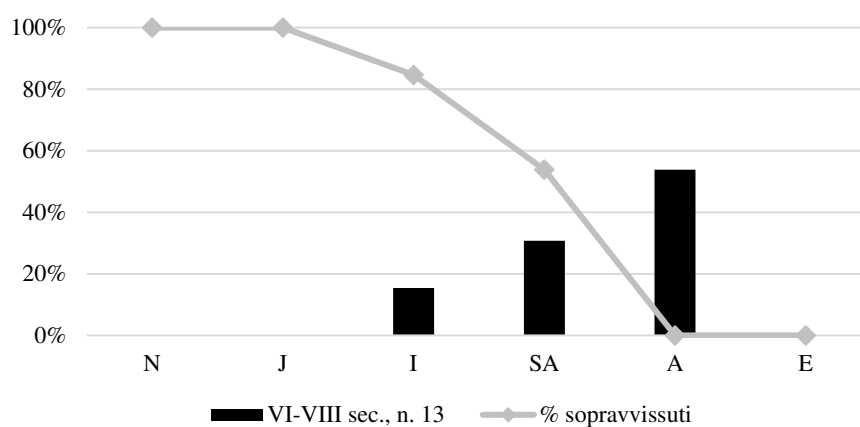


Figura 6.3.4 - TOR-est. Dati sulla mortalità dei suini in base all'usura dentaria.

Secondo la fusione delle epifisi, nel VI-VIII secolo (Tab. 6.3.3), i maiali risultano abbattuti prima del terzo-quarto anno d'età (stadio 3), ma non vi sono chiare attestazioni di uccisioni di animali in età più giovane (stadio 1 e 2). Il dato sembra suggerire, dunque, che l'interesse nei confronti di questa specie fosse indirizzato a consumare i capi quando avevano raggiunto il pieno sviluppo corporeo, anche se le piccole dimensioni del campione consigliano una certa prudenza nell'interpretazione. La mancanza di prove di abbattimenti

nelle fasi di vita più precoci potrebbe, d'altra parte, dipendere da processi tafonomici, che avrebbero portato alla perdita delle ossa più fragili e più porose che caratterizzano lo scheletro dei giovani individui.

Lo studio sui denti supporta i risultati ottenuti dallo studio delle epifisi articolari, ma, allo stesso tempo indica anche la presenza di immaturi tra i capi macellati (Fig. 6.3.4). Tale differenza è giustificata dal fatto che i denti, contraddistinti da una componente inorganica minerale molto elevata, tendono a resistere meglio agli attacchi distruttivi pre- e post-deposizionali.

Nel periodo più antico è attestata la presenza di un caprovino abbattuto prima del terzo-quarto anno di vita e di un agnello macellato prima dell'anno (scapolo non fusa). Nel periodo successivo, invece, non compaiono macellazioni prima dei 12 mesi, mentre due reperti testimoniano episodi prima dei tre-quattro anni (Tab. 6.3.4).

Riguardo ai bovini, in entrambi i periodi, alcune porzioni anatomiche testimoniano uccisioni entro il secondo-terzo anno ed entro il terzo-quarto anno di vita; solo nel periodo del VI-VIII secolo è attestata la macellazione di almeno un vitello (stadio 1) (Tab. 6.3.5).

La porzione distale di radio di capriolo presenta epifisi non fusa, denunciando la sua appartenenza a un individuo sub-adulto.

Tutti i resti di galliformi e di anatidi appartengono ad adulti.

Periodo		VI-VIII		X-XIII	
Stadio	Elemento anatomico	NF	F	NF	F
Stadio 1	Radio prox.	0	2	0	3
	Omero dist.	0	0	0	3
	Ilio - Pube - Ischio	0	0	0	2
	Scapola	1	3	0	1
	Falangi 1-2	0	0	0	1
	Totale	1	5	0	10
Stadio 2	Tibia dist.	0	2	0	3
	Calcagno	0	0	0	0
	Metapodiale dist.	0	1	0	0
	Totale	0	3	0	3
Stadio 3	Omero prox.	0	0	0	0
	Radio dist.	0	0	1	0
	Ulna prox.	0	0	0	0
	Femore prox.	0	0	1	0
	Femore dist.	1	1	0	0
	Tibia prox.	0	0	0	0
	Totale	1	1	2	0

Tabella 6.3.4 - TOR-est. Dati sulla mortalità dei caprovini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

Periodo		VI-VIII		X-XIII	
Stadio	Elemento anatomico	NF	F	NF	F
Stadio 1	Radio prox.	0	0	0	2
	Omero dist.	1	2	0	2
	Ilio - Pube - Ischio	0	3	0	0
	Scapola	0	0	0	0
	Falangi 1-2	0	0	0	3
	Totale	1	5	0	7
Stadio 2	Tibia dist.	1	2	0	1
	Calcagno	0	2	1	0
	Metapodiale dist.	1	2	0	2
	Totale	2	6	1	3
Stadio 3	Omero prox.	0	2	0	0
	Radio dist.	0	0	0	1
	Ulna prox.	0	0	0	0
	Femore prox.	0	1	0	0
	Femore dist.	1	0	1	1
	Tibia prox.	0	0	0	0
	Totale	1	3	1	2

Tabella 6.3.57 - TOR-est. Dati sulla mortalità dei bovini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

6.3.4. Stima del sesso

Nell'assemblaggio relativo al VI-VIII secolo, è stato registrato un discreto numero di canini isolati, appartenenti quasi esclusivamente a maschi (NR 11:2). Tuttavia, tale prevalenza può essere una conseguenza della mancata setacciatura degli strati, che avrebbe favorito la perdita degli elementi più piccoli, quali i denti di scrofe.

Ulteriori dati sul sesso provengono da due mandibole, una dalla fase altomedievale e l'altra da quella bassomedievale, le quali sono riferibili a verri o castrati.

Tra gli elementi di gallo domestico è stato ritrovato un singolo tarsometatarso provvisto di sperone; tale appendice potrebbe perciò indicare la sua appartenenza a un gallo, anche se occasionalmente si riscontra pure nelle galline, come noto dalla letteratura (WEST 1982; DE CUPERE *et al.* 2005) e come riscontrato anche tra i materiali esaminati nel corso di questo progetto (§ 6.7.4). Su dodici resti sottoposti a esame, solo tre conservano al loro interno osso midollare, formazione esclusiva delle femmine: due provengono da strati relativi al VI-VIII secolo, uno da un contesto attribuito al X-XIII secolo.

6.3.5. Rappresentazione degli elementi

Ugualmente, la valutazione della distribuzione degli elementi anatomici permette considerazioni di carattere generale. Quello che appare certo è che, per tutti e tre i mammiferi domestici principali, la ripartizione dei segmenti scheletrici sia condizionata da fattori tafonomici e dai metodi di raccolta (Figg. 6.3.5-6.3.7).

Nel complesso, infatti, si osserva che le porzioni ossee più dense e resistenti sono quelle meglio documentate in tutte le specie, mentre appaiono sottorappresentati, se non completamente assenti, gli elementi più piccoli dello scheletro, soprattutto per quanto riguarda i caprovini e i maiali. Nei bovini, questi ultimi sono meglio raffigurati, verosimilmente a causa della loro maggiore dimensione, che li rende più visibili durante lo scavo.

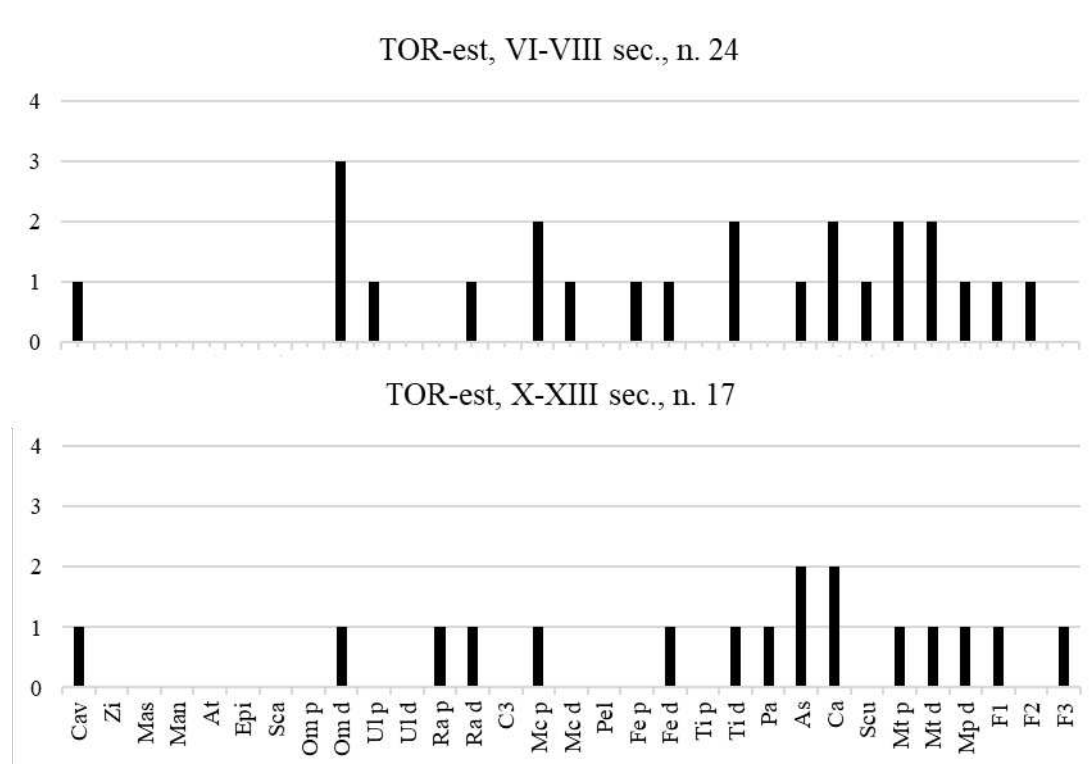


Figura 6.3.5 - TOR-est. Distribuzione anatomica (MAU) per i bovini nei due periodi (Legenda in capitolo Metodi).

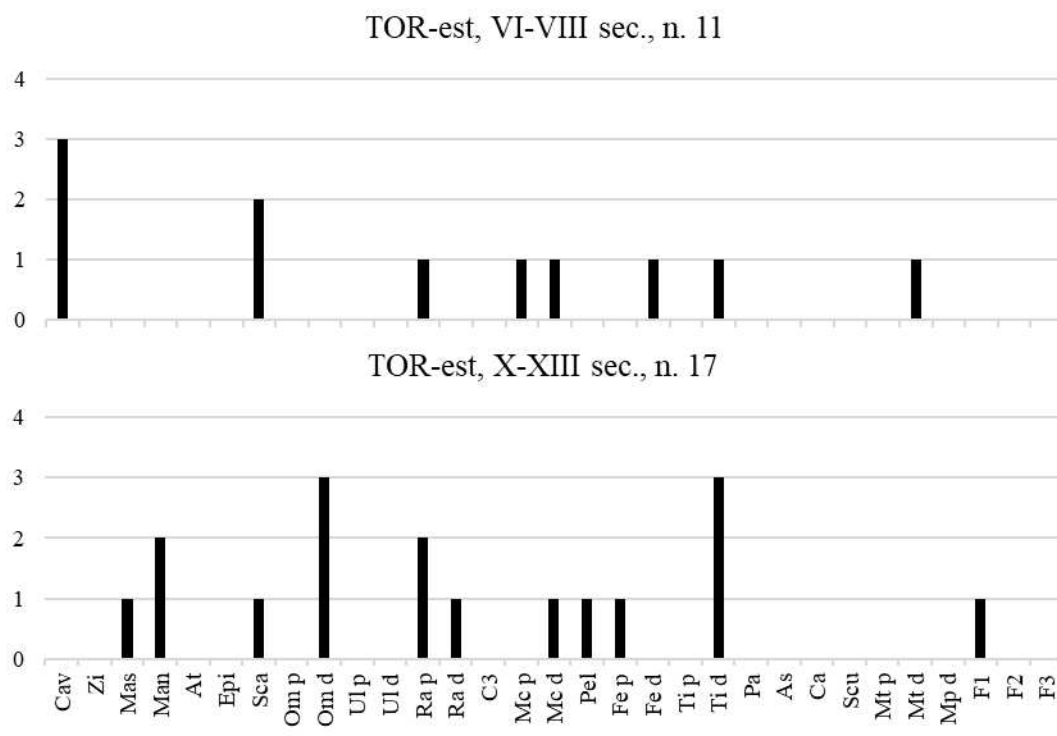


Figura 6.3.6 - TOR-est. Distribuzione anatomica (MAU) per i caprovini nei due periodi (Legenda in capitolo Metodi).

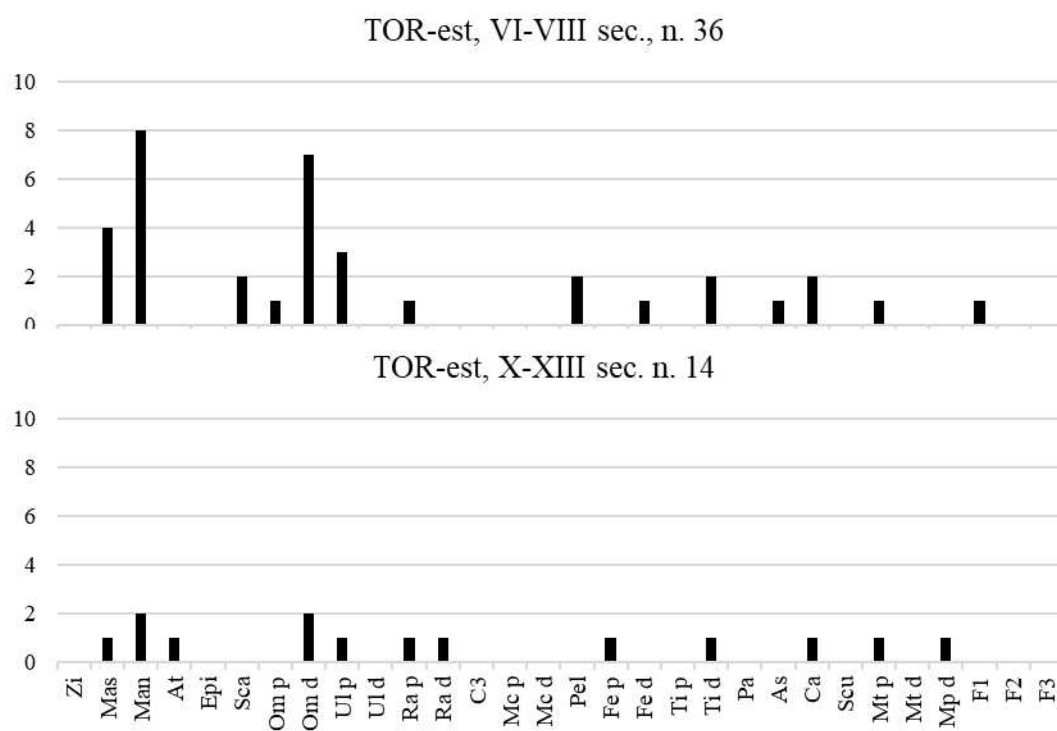


Figura 6.3.726 - TOR-est. Distribuzione anatomica (MAU) per i suini nei due periodi (Legenda in capitolo Metodi).

Per i maiali, dove il dato è più abbondante, soprattutto in riferimento al VI-VIII secolo, la presenza sia di porzioni portanti carne, sia delle estremità degli arti, e soprattutto di

mandibole, che risultano essere tra gli elementi più abbondanti, suggerisce che le carcasse venissero macellate direttamente sul sito e che in quest'area confluirono scarti di prima e seconda macellazione. Sempre in relazione al periodo altomedievale, la più alta attestazione dei segmenti dell'arto anteriore, in particolare dell'omero, in rapporto all'arto posteriore, potrebbe segnalare pratiche differenziali di smaltimento o preferenze alimentari; tuttavia, date le dimensioni ridotte del campione, tale osservazione va considerata con estrema cautela.

La scarsa presenza di resti craniali (rari sono anche i denti isolati), invece, soprattutto per i bovini potrebbe segnalare che, per questa specie, non tutte le fasi della macellazione avvenissero nello stesso luogo.

6.3.6. Tracce di macellazione e combustione

Tracce di macellazione sono state registrate su un numero ridotto di ossa, non permettendo di mettere in luce eventuali differenze nelle tecniche di trattamento delle carcasse nei tre principali mammiferi e/o variazioni tra periodi (Fig. 6.3.8; Tab. 6.3.6).

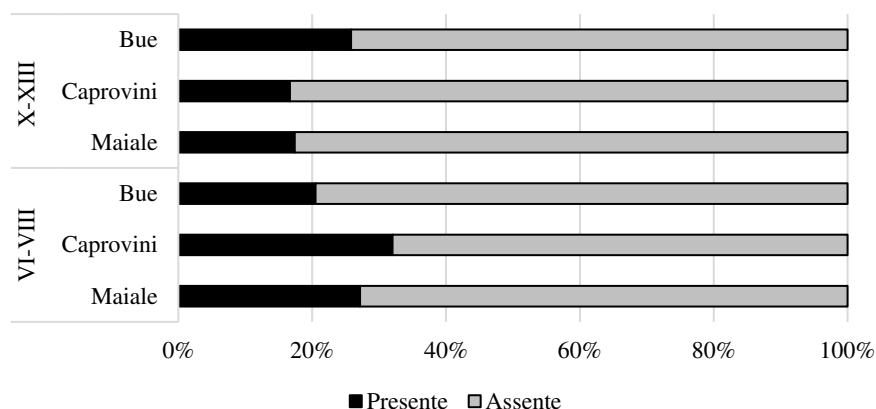


Figura 6.3.8 - TOR-est. Frequenza dei resti con tracce di macellazione: bue (n. 39; 33); caprovini (n. 25; 30); maiale (n. 81; 23).

La maggior parte delle strie e dei tagli più profondi è attribuibile a operazioni di suddivisione delle varie parti dello scheletro; tali stigmati sono state riscontrate soprattutto alle estremità delle ossa lunghe, a livello dei punti di articolazione. Dall'US 14 (X-XIII), proviene un metatarso di bue che mostra sottili incisioni attorno alla diafisi, conseguenti allo scuoiamento dell'animale; sempre dallo stesso contesto stratigrafico sono state recuperate due porzioni di tibia di caprovino con incisioni lungo la diafisi, lasciate dalla punta di coltelli durante le operazioni di rimozione delle masse muscolari.

Segni di macellazione sono stati riscontrati anche in coste e vertebre assegnate a mammiferi di taglia media e grande.

Cronologia	Taxa	Fendente	Fendente/Stria	Stria
VI-VIII	Bue	2	1	5
	Caprovini	3	1	4
	Maiale	9	3	10
X-XIII	Bue	5		3
	Caprovini	2		3
	Maiale	1	2	1

Tabella 6.3.6 - TOR-est. Resti con tracce di fendenti e di strie in bovini (n. 8; 8), caprovini (n. 8; 5) e suini (n. 22; 4) nei due periodi.

Sottili incisioni sono visibili su un femore e un omero di galliforme e su un tibiotarso di anatide, tutti provenienti da US 13 (X-XIII secolo).

Solo su due porzioni scheletriche sono stati riscontrati segni di combustione, attribuibili al contatto con fonti di calore a basse temperature: si tratta di una costa di mammifero di grandi dimensioni e di una scapola di bue, entrambe provenienti da US 23 (VI-VIII secolo). In conclusione, l'esame delle tracce di macellazione associato allo studio della distribuzione degli elementi anatomici, suggerisce che i depositi, in tutti i periodi, fossero formati da scarti di macellazione e da rifiuti di cucina.

6.3.7. Anomalie e patologie

Sono state osservate solo alcune condizioni patologiche, che riguardano i denti di maiale in tre reperti recuperati in US 23 (VI-VIII secolo).

Sul lato linguale di una mandibola, al di sotto del terzo molare, è presente un rigonfiamento che ha portato alla formazione di una tasca. Questa malformazione potrebbe dipendere da una patologia infiammatoria o dall'eccessiva usura dei denti, oppure essere il risultato di un trauma (BAKER, BROTHWELL 1980; BARTOSIEWICZ 2013; DAVIES 2005; LEVITAN 1985). Altre due mandibole sono prive del terzo molare, con conseguente riassorbimento della cavità alveolare. Anche in questo caso, l'anomalia può essere associata a più cause, tra le quali la perdita del dente in vita o la mancata eruzione dello stesso (BAKER, BROTHWELL 1980; DAVIES 2005). In una delle due, tale condizione ha favorito forse la "deformazione" della parte distale del secondo molare, che risulta avere una forma più allungata rispetto alla consueta morfologia.

6.3.8. Analisi osteometrica

Come anticipato nel paragrafo dedicato alle tracce tafonomiche, l'elevata frammentarietà dei reperti e la cospicua presenza di tracce di morso hanno ostacolato il rilevamento delle misure in molti dei resti analizzati; a ciò si aggiungono le ridotte dimensioni dei campioni. Sulla base dei dati disponibili, sono possibili solamente alcune considerazioni generiche, in relazione al VI-VIII secolo, per i maiali, i bovini e il gallo domestico.

I valori delle lunghezze e delle larghezze delle ossa post-craniali dei maiali si distribuiscono all'interno di un intervallo piuttosto ristretto (Fig. 6.3.9). L'assenza di valori anomali elevati non permette di accertare la presenza di resti di cinghiale nel campione faunistico, indicando che i valori derivino verosimilmente da soli esemplari domestici. A tal proposito, si segnala che nel campione relativo al X-XIII secolo sono presenti cinque elementi molto grandi, che potrebbero appartenere alla forma selvatica.

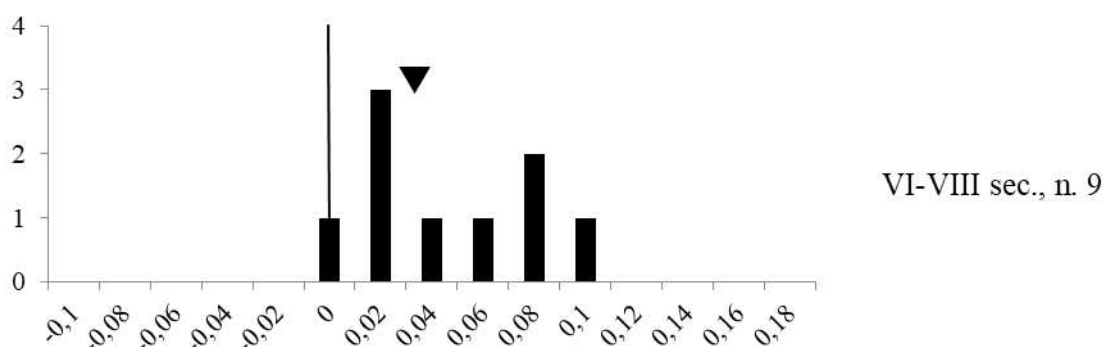


Figura 6.3.9 - TOR-est. Valori logaritmici (LSI) delle misure di lunghezza e larghezza delle ossa di suini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

Le poche misure sulle larghezze delle ossa post-craniali dei bovini si collocano alla destra dello *standard*, denunciando la loro appartenenza a individui di dimensioni medio-grandi (Fig. 6.3.10).

Nessuno dei valori registrati per il gallo domestico proviene con certezza da galline (ovvero da resti con osso midollare). Come si può osservare nella figura 6.3.11, le misure si collocano all'interno di un range piuttosto ristretto, senza evidenti anomalie. La media logaritmica indica nel complesso, polli di medie dimensioni, leggermente più grandi rispetto a quelli della vicina area nord. Tuttavia, si tratta di considerazioni che potrebbero essere condizionate dal ristretto set di dati disponibili per l'analisi.

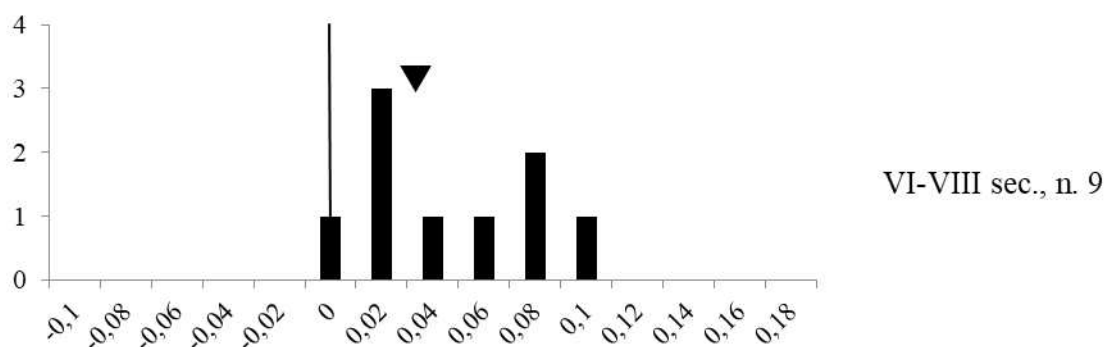


Figura 6.3.10 - TOR-est. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di bovini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

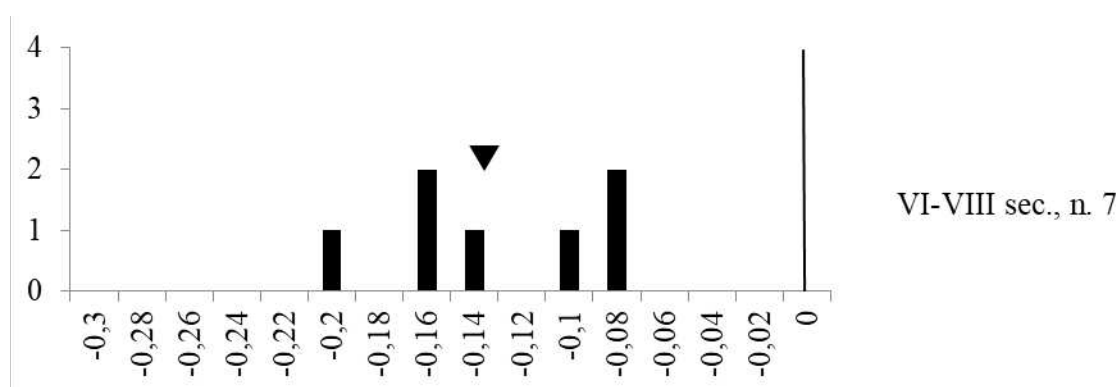


Figura 6.3.11 - TOR-est. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di galliformi. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

6.3.9. Il ruolo degli animali a Torcello

L'insieme dei dati dagli scavi delle due aree (est e nord) di Torcello indica che l'economia animale del sito si basava, in massima parte, sullo sfruttamento delle principali categorie di animali domestici, nonostante il ruolo ricoperto dalla pesca non possa essere ricostruito a causa dei metodi di raccolta del materiale. Tali risultati sono confermati anche dal confronto con i dati prodotti dallo studio dei materiali faunistici raccolti durante le campagne di scavo condotte tra il 1961 e il 1962 nell'area della Piazza e nei pressi della chiesetta di San Marco (RIEDEL 1979). Nel presente studio, le datazioni indicate dallo studioso sono state aggiornate in base alle correzioni proposte dopo il ciclo di scavi effettuati nel 1983, nella stessa area, dal gruppo di ricerca polacco (LECIEJEWICZ 2000). Inoltre, i dati prodotti da Riedel sono stati suddivisi all'interno di intervalli cronologici secondo i criteri di questo progetto e organizzati per renderli più confrontabili con quelli da noi studiati: nello specifico, non sono stati considerati nei conteggi relativi alle tre specie

quegli elementi che, nel presente progetto, non rientrano tra le porzioni utilizzate nella quantificazione dei resti (cavicchie, frammenti di cranio, coste, vertebre, alcune ossa carpal/tarsali). Pur effettuando queste modifiche, vale la pena sottolineare che il risultato generale non cambia rispetto a quello proposto in origine da Riedel.

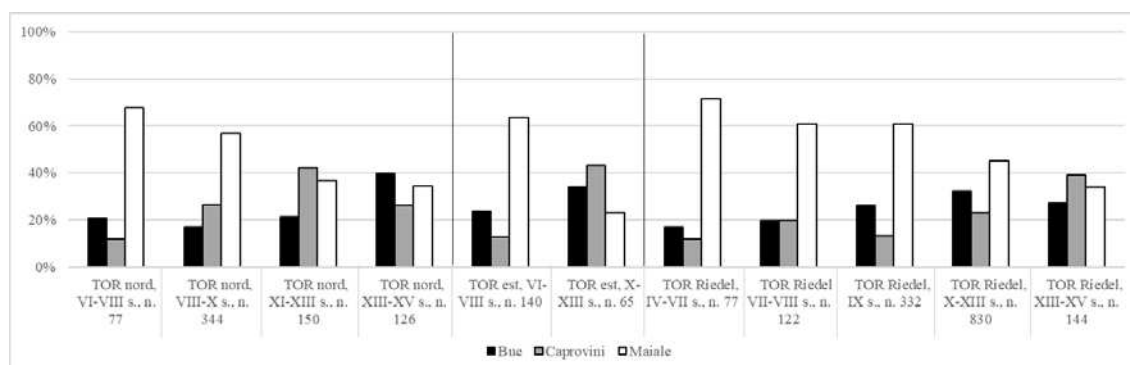


Figura 6.3.1227 - Frequenze dei tre principali taxa domestici in campioni faunistici dai tre scavi di Torcello eseguiti nei pressi dell'area della Basilica di Santa Maria Assunta, calcolate sulla base del numero dei resti. In ordine da sinistra a destra: Torcello, area a nord della Basilica, analizzato da me; Torcello, area ad est della Basilica, analizzato da me; Torcello, scavi 1961-1962 (RIEDEL 1979).

Come si evince dalla figura 6.3.12, il maiale risulta essere la risorsa domestica più importante nel corso dell'alto medioevo, mentre la sua importanza relativa tende a diminuire sensibilmente nel corso del basso medioevo, a favore di caprovini e bovini.

Le età di abbattimento indicano uno sfruttamento intensivo del maiale, con la macellazione preferenziale di individui che avevano raggiunto il peso ottimale e le cui carcasse venivano interamente trattate presso il sito. Il rinvenimento di alcuni elementi anatomici appartenenti a individui neonatali, dalla fase più antica dello scavo presso l'area nord (§ 6.2.3), numero certamente sottostimato a causa dei processi tafonomici evidenziati nel corso dello studio, propone l'esistenza di un allevamento nei pressi del sito.

Si tratta di animali di taglia medio-piccola, le cui dimensioni, valutando i dati da entrambe le aree, non variano sostanzialmente nel tempo.

Non vi sono indicazioni di allevamento *in situ* per caprovini e bovini; la presenza di tutti i segmenti anatomici, incluse le estremità povere di carne, spesso rimosse nella prima fase di macellazione, fa supporre l'introduzione di intere carcasse o, più probabilmente, di animali vivi, i quali potevano, per un certo tempo, fornire prodotti o servizi secondari prima di essere macellati.

Queste specie diventano progressivamente più importanti nelle fasi bassomedievali. Non sono state osservate differenze sostanziali nella gestione di queste specie nel tempo; forse una maggiore propensione al consumo di maiali e caprovini più giovani è ravvisabile nel

basso medioevo, ma i pochi dati a disposizione non permettono di formulare interpretazioni più precise. I risultati ottenuti per l'alto medioevo, trovano invece conforto dallo studio del campione di Riedel (RIEDEL 1979).

Le età di abbattimento dei caprovini, in base ai dati elaborati dallo studioso, indirizzano verso un allevamento votato all'ottenimento di carne e di prodotti secondari, tra i quali, forse, principalmente la lana, come potrebbe suggerire la quasi esclusiva presenza di pecore in tutti i campioni in esame.

Anche i bovini risultano macellati prevalentemente in età pienamente adulta, quindi dopo essere stati impiegati come forza lavoro. Suggestivo, a tal proposito, è il rinvenimento di una porzione di cranio con una malformazione che, se effettivamente riconducibile all'uso prolungato del giogo, potrebbe essere messa in relazione con l'utilizzo di parte di questi capi come animali da tiro.

Dai resti si deduce che i mammiferi selvatici fornivano un apporto del tutto occasionale alla dieta e che venivano probabilmente introdotti, sotto forma di porzioni carnee, dalla terraferma, assieme a palchi destinati all'artigianato. Il riscontro di porzioni semilavorate di questo elemento, associate a cavicchie di capra e pecora troncate alla base, in contesti di VIII-X secolo, concentrati in prossimità dell'area 5000 dello scavo a nord della Basilica, potrebbe essere una prova della lavorazione locale di materia dura animale. A conferma di ciò si cita il ritrovamento di una porzione di manico ricavato da un palco, cui si associa un altro manufatto analogo recuperato presso lo scavo della Piazza (TABACZYNSKA 1977, fig. 179, nn. 5 e 22, p. 241).

Oltre al gallo domestico, che certamente si prestava a essere allevato *in loco* e che, oltre a essere fonte carnea, forniva anche uova, i resti documentano che la dieta era integrata attraverso le risorse disponibili nell'ambiente circostante il sito, ovvero molluschi, pesci e anatidi, prodotti che avevano senz'altro un'importanza maggiore di quella documentata dai reperti recuperati.

6.4. San Pietro di Castello (SPC)

Lo studio dei resti faunistici ha riguardato i materiali recuperati nella campagna del 1992. È stato registrato un totale di 3110 resti di ossa, denti e conchiglie; di questi, 2441 sono stati identificati tassonomicamente e 2097 appartengono a zone diagnostiche contabili (Tab. 6.4.1). Data l'esiguità del numero di reperti all'interno del Periodo 1, quest'ultimo è stato accorpato al Periodo 2, formando così un campione attribuibile a un arco cronologico compreso tra la metà del V e il VII secolo; i materiali da queste prime due fasi di occupazione sono stati confrontati con quelli molto più abbondanti del Periodo 3 (fine VII-seconda metà VIII sec. d.C.).

Il materiale faunistico recuperato durante le campagne di scavo del 1986-1989 è stato oggetto di analisi preliminari da parte di Alfredo Riedel (RIEDEL 1988; s.d.). È stato possibile recuperare e registrare solo parte di questi reperti, i quali riguardano soprattutto resti di maiali. Per questo motivo, i dati osteometrici rilevati dal riesame di questi elementi sono stati accorpati a quelli ottenuti dall'analisi del campione della campagna del 1992, mentre i dati biometrici di caprovini e bovini riportati da Riedel sono stati confrontati con quelli registrati per questo studio. I risultati di tutte le altre analisi condotte da Riedel sono utilizzati come confronto nella parte dedicata alla discussione e al confronto tra siti.

Periodo	Cronologia	Contabili	Non contabili	Indeterminati	Totale
1	m.V- m.VI sec.	64	15	7	86
2	f.VI - VII sec.	301	67	120	488
3	f.VII-2 ^a m.VIII sec.	1732	269	535	2536
Totale		2097	351	662	3110

Tabella 6.4.1 - SPC. Numero dei resti contabili, non contabili e indeterminati suddivisi per periodo.

6.4.1. Analisi tafonomiche

6.4.1.1. Conservazione del materiale

L'insieme osteologico si presenta ben conservato, con rari casi di corrosione e/o esfoliazione, e alterazione dei frammenti, derivanti, per la maggior parte, da sbalzi di umidità nel terreno in cui erano conservate le ossa (Fig. 6.4.1).

Relativamente ai molluschi, è stato osservato che il 95% dei gusci dai Periodi 1-2 e circa l'80% di quelli dal Periodo 3 mostra un buon grado di preservazione delle superfici (Fig.

6.4.2). L'alterazione che caratterizza la maggior parte dei resti, contraddistinti da un grado medio e pessimo di conservazione, consiste in abrasione delle superfici degli elementi, provocata verosimilmente da logorio meccanico dovuto a rotolamento.

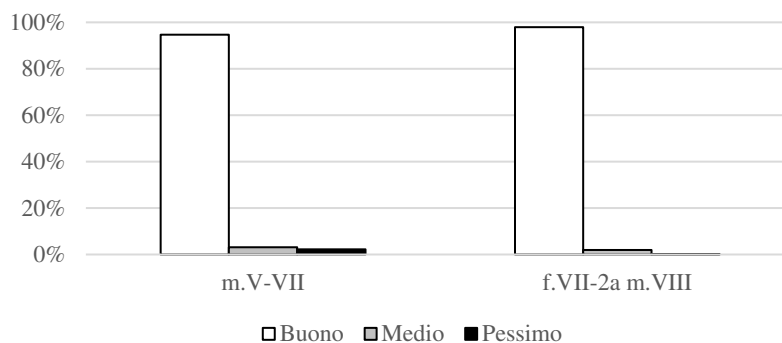


Figura 6.4.1 - SPC. Grado di conservazione della superficie ossea degli elementi anatomici contabili e non contabili (n. 319; 1299).

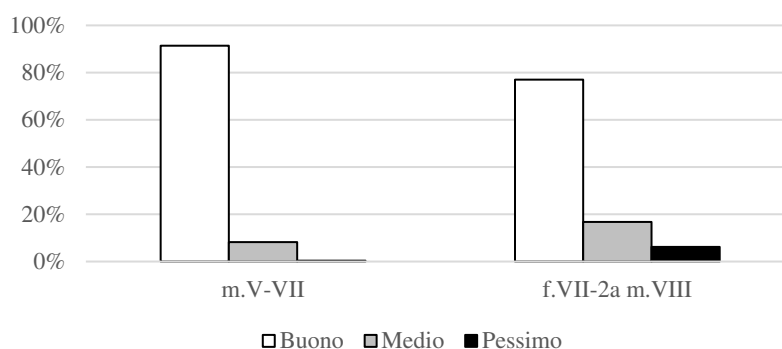


Figura 6.4.2 - SPC. Grado di conservazione dei resti malacologici contabili e non contabili (n. 319; 1299).

6.4.1.2. Tracce di morso

Gli elementi con tracce di rosicatura da parte di carnivori o di roditori sono numericamente esigui: dal Periodo 2 provengono tre resti rosicchiati da carnivori e due da roditori; dal Periodo 3 sei elementi mostrano i segni dei denti di carnivori e quattro di roditori. L'azione dei primi, come di consueto, interessa principalmente le estremità, mentre quella dei roditori soprattutto i margini rilevati.

6.4.1.3. Raccolta del campione faunistico

I rapporti tra metapodiali distali e prime falangi, e tra tibia distale e astragalo di maiale dal Periodo 3 sono stati usati per valutare l'impatto del metodo di raccolta sulla rappresentatività del campione.

Dalla figura 6.4.3 si può osservare che entrambi i rapporti non si discostano molto dal naturale rapporto di 1:1. Sembra, quindi, che i metodi di raccolta non abbiano eccessivamente condizionato la rappresentazione degli elementi e delle specie più piccole. Nella relazione di scavo inedita relativa alla campagna di scavo del 1992, conservata presso la Soprintendenza, si cita che durante le operazioni di scavo un operaio è sempre stato impiegato nelle attività di vagliatura con setaccio elettrico (TUZZATO 1992a). Nel giornale di scavo è poi specificato che è stato utilizzato un setaccio a maglia di circa 7 mm e che tale operazione è stata eseguita completamente o parzialmente per US. Nel corso della setacciatura sono stati eliminati, in genere, “...*sassi, frammenti di laterizi, conchiglie (salvo campioni) e tutti i frammenti di manufatti non significativi sotto i cm 1-2...*” (TUZZATO 1992b). L'impiego di maglie piuttosto larghe può avere impedito la raccolta delle parti più piccole dello scheletro e dei resti delle specie più piccole; è anche ipotizzabile che i molluschi fossero presenti in quantità maggiore rispetto a quella analizzata. La quasi totale assenza di resti di micromammiferi, di uccelli di piccole dimensioni e di pesci sembra confermare questa ipotesi.

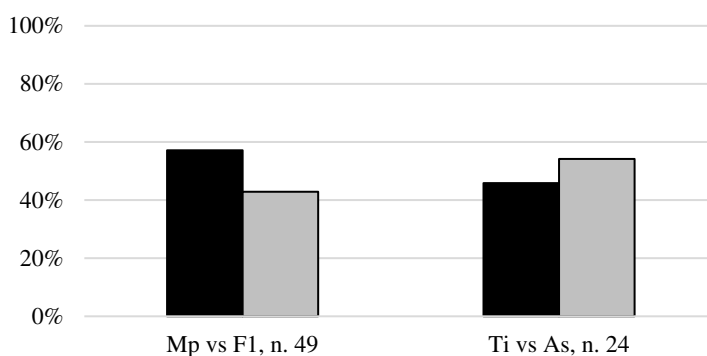


Figura 6.4.3 - SPC. Periodo 3. Proporzioni di metapodiali distali e prime falangi (a sinistra) e di tibie distali e astragali (a destra) dei suini.

6.4.2. Composizione faunistica

Sono stati registrati complessivamente 1668 resti di vertebrati, di cui 724 da zone diagnostiche contabili (Tab. 6.4.2).

Periodi	1	2	3
Cronologia	m.V-m.VI	f.VI-VII	f.VII-2 ^a m.VIII
Bue (<i>Bos taurus</i>)		5	32
Caprovini (Caprinae)	2	20	66
Capra (<i>Capra hircus</i>)			(4)
Pecora (<i>Ovis aries</i>)	(1)	(3)	(10)
Maiale (<i>Sus</i> sp.)	3	68	307
Cavallo (<i>Equus caballus</i>)			4
Cane (<i>Canis familiaris</i>)			
Capriolo (<i>Capreolus capreolus</i>)			
Cervo (<i>Cervus elaphus</i>)		P	
Castoro (<i>Castor fiber</i>)		1	3
Roditore (Rodentia)		-	1
Galliformi (<i>Gallus/Numidia/Phasianus</i>)	1	17	58
Gallo (<i>Gallus gallus</i>)	(1)	(5)	(18)
Anatre/oche (Anatidae)	1	7	38
Oca selvatica (<i>Anser anser</i>)			(2)
Orchetto marino (<i>Melanitta nigra</i>)			(1)
Marzaiola/Codone (<i>Spatula querquedula/Anas acuta</i>)			(1)
Fischione (<i>Mareca penelope</i>)			(1)
Germano reale (<i>Anas platyrhynchos</i>)	(1)	(4)	(7)
Anatre		(1)	(3)
Cormorano (<i>Phalacrocorax carbo</i>)			1
Uccelli indet. (Aves)			4
Tartaruga/Testuggine (Testudines)		1	1
Pesci (Pisces)	2	4	77
Totale	9	123	592

Tabella 6.4.2 - SPC. Numero dei Resti contabili dei vertebrati, suddivisi per periodo. Nel caso di un taxon presente solo con elementi non contabili, questo è indicato con una P.

I reperti di maiale sono di gran lunga i più rappresentati nei due periodi (Fig. 6.4.4). I dati biometrici disponibili suggeriscono, inoltre, che la maggior parte degli elementi provenga da maiali domestici (§ 6.4.8).

I caprovini, decisamente meno attestati, costituiscono il secondo gruppo per numero di resti. La distinzione tra capre e pecore, possibile su un limitato numero di reperti, sembra indicare una prevalenza delle pecore sulle capre (rapporto 3,5:1); agli elementi contabili si

aggiungono tre cavicchie di capra e una di pecora provenienti da contesti afferibili al Periodo 3.

I bovini sono il *taxon* meno importante dal punto di vista numerico, con una frequenza relativa compresa tra il 5% e l'8%.

L'importanza relativa dei tre domestici principali, osservata attraverso il metodo del numero dei resti, è confermata da quello del numero minimo degli individui, nonostante la frequenza del maiale risulti ridimensionata a causa della sovrastima delle specie più rare nel calcolo del NMI.

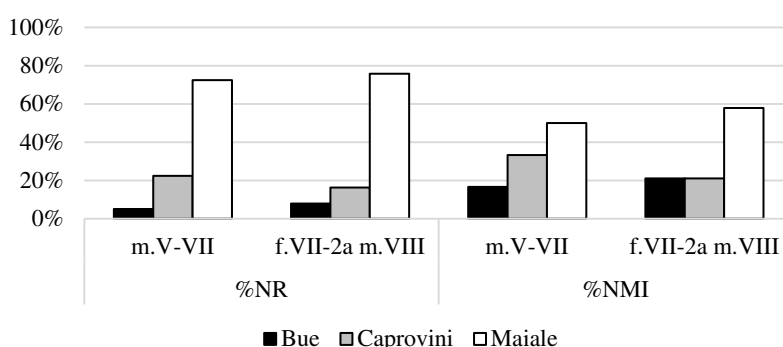


Figura 6.4.4 - SPC. Confronto percentuale tra il Numero dei Resti (NR: 98; 405) e il Numero Minimo degli Individui (NMI: 6; 19) per bovini, caprovini e suini.

Altri mammiferi sono rari.

Le quattro falangi di equini, provenienti da una singola US del Periodo 3 (US 241), sono state attribuite al cavallo (§ 6.10).

Alcuni elementi di castore documentano la presenza di questo roditore nei Periodi 2 e 3 (Fig. 6.4.5); a questi elementi si aggiunge una porzione di radio prossimale recuperata dall'US 11, relativa al Periodo 4, non considerato in questo studio perché i depositi a esso pertinenti appaiono particolarmente rimaneggiati (§ 4.4.1.4).

Il cane, il cervo e il capriolo sono testimoniati da alcuni frammenti non contabili che, per quanto riguarda i cervidi, sono costituiti da frammenti di palco con tracce di taglio (quindi, si tratta probabilmente di elementi destinati ad attività artigianali).



Figura 6.4.5 - SPC. Elementi di castoro.

I resti di avifauna mostrano la quasi esclusiva presenza di anatidi e galliformi in entrambi i periodi (Tab. 6.4.2). Per questi ultimi, è probabile che la maggior parte dei reperti appartenga al gallo domestico, unica specie determinata con certezza all'interno di questo gruppo.

Per quanto riguarda gli anatidi, le anatre sono di gran lunga meglio rappresentate delle oche, con elementi riferibili soprattutto al germano reale (*Anas platyrhynchos*). Solo nel Periodo 3, dove comunque il campione è più abbondante, gli elementi indicano la presenza di altre specie di anatre così come dell'oca selvatica (*Anser anser*), cui sono riferibili un'ulna e un tibiotarso appartenenti a esemplari di dimensioni ragguardevoli.

A questi *taxa* si aggiunge il cormorano (*Phalacrocorax carbo*), attestato da una porzione di coracoide nel Periodo 3.

Il gruppo dei testudinati è documentato da pochi frammenti di carapace e piastrone, che non conservano caratteri diagnostici per discriminare le testuggini dalle tartarughe.

Sono stati, inoltre, registrati diversi resti di pesci. Anche per questo sito non è stato, al momento, condotto uno studio approfondito di questi elementi; si tratta di vertebre (NR 30) e di frammenti craniali (NR 50), questi ultimi spesso molto frammentati.

Periodi	1	2	3
Cronologia	m.V-m.VI	f.VI-VII	f.VII-2 ^a m.VIII
Gasteropodi marini			
Trochidae	4	15	97
<i>Bolma rugosa</i>			1
<i>Cerithium vulgatum</i>	1	9	41
<i>Bittium</i> sp.			16
<i>Bolinus brandaris</i>	1	1	
<i>Ocenebrina</i> sp.		1	2
<i>Tritia neritea</i>		1	16
<i>Tritia nitida</i>	1	12	31
Bivalvi marini			
<i>Nucula</i> sp.		1	2
<i>Arca noe</i>			1
<i>Barbata barbatia</i>			1
<i>Glycymeris</i> sp.	1	17	96
Mytilidae			P
<i>Flexopecten glaber</i>		1	1
<i>Ostrea edulis</i>	21	13	34
<i>Loripes orbiculatus</i>			69
<i>Parvicardium exiguum</i>			1
<i>Cerastoderma glaucum</i>	23	42	305
<i>Macra stultorum</i>			2
<i>Spisula subtruncata</i>			1
<i>Solen marginatus</i>		1	
<i>Ensis minor</i>			1
<i>Donax trunculus</i>	2		2
<i>Dosinia lupinus</i>			1
Veneridae		1	
<i>Ruditapes decussatus</i>		2	1
<i>Polititapes aureus</i>		1	20
<i>Chamelea gallina</i>	1	59	393
<i>Lentidium mediterraneum</i>		1	
Totale molluschi	55	178	1135
Crostacei			
<i>Eriphia verrucosa</i>			4
Crustacea indet.			1

Tabella 6.4.38 - SPC. Elenco dei resti contabili di molluschi e di crostacei, suddivisi per periodo. Nel caso di un taxon presente solo con elementi non contabili, questo è indicato con una P.

Sono stati registrati 1435 resti di molluschi marini, di cui 1380 contabili, e cinque frammenti di crostacei, dei quali quattro attribuibili al granchio favollo (*Eriphia verrucosa*) (Tab. 6.4.3). La frazione dominante del campione proviene dal Periodo 3, in particolare dall'US 65, uno strato a matrice nerastra con numerose conchiglie, che costituiva il

sottofondo pavimentale del primo edificio in muratura (§ 4.4.1.3). Nel complesso, per quanto riguarda i bivalvi, sono prevalenti la vongola comune (*Chamelea gallina*), il cuore edule (*Cerastoderma edule*) e il piè d'asino (*Glycymeris* sp.), i quali prediligono fondali molli, sabbiosi o fangosi, e l'ostrica piatta (*Ostrea edulis*), che vive invece su fondali duri (Fig. 6.4.6). Tra le altre forme, decisamente più rare, primeggiano quelle tipiche di fondali sabbiosi e/o fangosi.

I gasteropodi identificati nel campione vivono in ambienti diversi. Il gruppo più comune è quello dei trochidi, tipici per lo più di substrati duri e molto frequenti anche in prossimità di opere portuali; tuttavia, gli esemplari di questa famiglia si rinvencono comunemente anche spiaggiati. Le altre specie più abbondanti sono la torricella comune (*Cerithium vulgatum*) e la chiocciolina di mare (*Tritia nitida*), che vivono, invece, in substrati sabbiosi o fangosi.

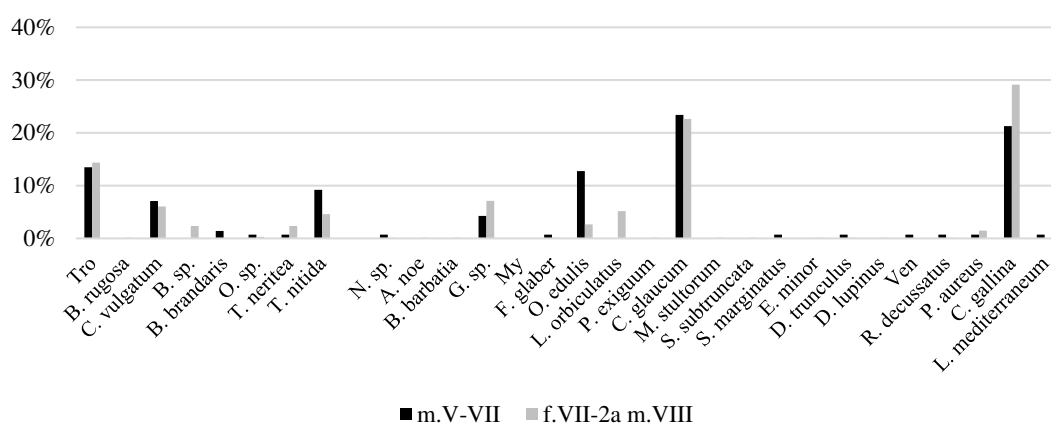


Figura 6.4.6 - SPC. Frequenza percentuale dei resti di molluschi in base al Numero Minino degli Individui.

Sebbene la maggior parte dei molluschi esaminati appartenga a specie eduli, il frequente rinvenimento di esemplari di piccolissime dimensioni tra le forme commestibili (Fig. 6.4.7), così come l'attestazione di *taxa* che non rientrano nell'abituale alimentazione, cui si aggiungono il cospicuo numero di reperti erosi⁵³, potrebbero indicare che la maggior parte del materiale fosse presente naturalmente nei depositi archeologici, piuttosto che costituire l'esito di raccolta per il consumo.

⁵³ In aggiunta, molti resti di molluschi sono stati recuperati da riporti utilizzati per rialzare i piani di calpestio.



Figura 6.4.7 - SPC. Alcune delle valve di *Chamelea gallina* rinvenute in US 65 (sottofondazione pavimentale), tra cui sono presenti anche individui di dimensioni piccole, non adatte al consumo (fila in basso a destra).

6.4.3. Stima dell'età di morte

È stato possibile ricostruire le strategie di abbattimento per i maiali e per il gallo domestico. Per altre specie, a causa delle ridotte dimensioni del campione, si possono fare solo alcune considerazioni di carattere generale.

Dall'analisi emerge che, nel Periodo 3, circa il 30% dei maiali è stato macellato nel primo anno di età (stadio 1), il 20% circa nel secondo (stadio 2) e il 40% circa nel corso del terzo, una volta raggiunto il peso ottimale (stadio 3), secondo un modello che si riscontra frequentemente per l'epoca considerata (Fig. 6.4.8). Anche i dati dal periodo precedente seguono, nel complesso, questo modello.

Sono anche stati rinvenuti sei elementi post-craniali di individui perinatali, che rappresentano verosimilmente perdite naturali di un allevamento *in loco* (Fig. 6.4.9); questa ipotesi è sostenuta anche dalle analisi condotte sui campioni delle campagne di scavo precedenti, che riferiscono la presenza di almeno una mandibola appartenente a un esemplare perinatale (RIEDEL s.d.).

Lo studio basato sullo stato di usura dei denti mostra una frequenza più alta di abbattimenti negli stadi corrispondenti all'età adulta e sub-adulta, avvalorando, nel complesso, quanto osservato attraverso il grado di fusione delle epifisi (Fig. 6.4.10).

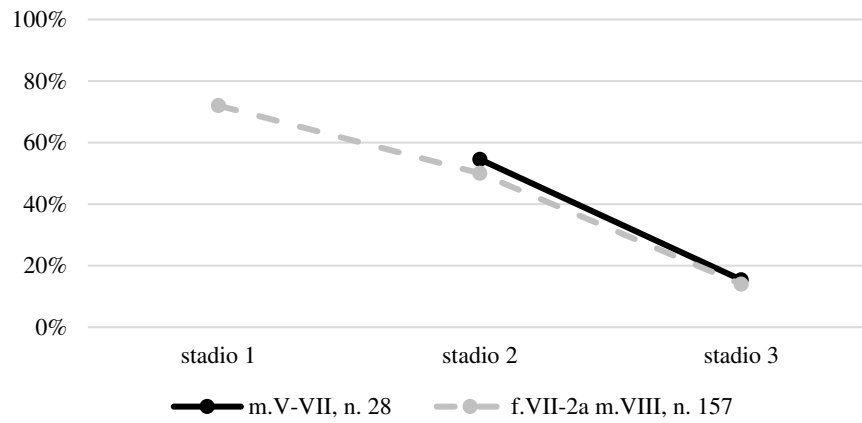


Figura 6.4.8 - SPC. Dati sulla mortalità dei suini in base alla fusione delle epifisi articolari.



Figura 6.4.9 - SPC. Elementi di individui neonatali

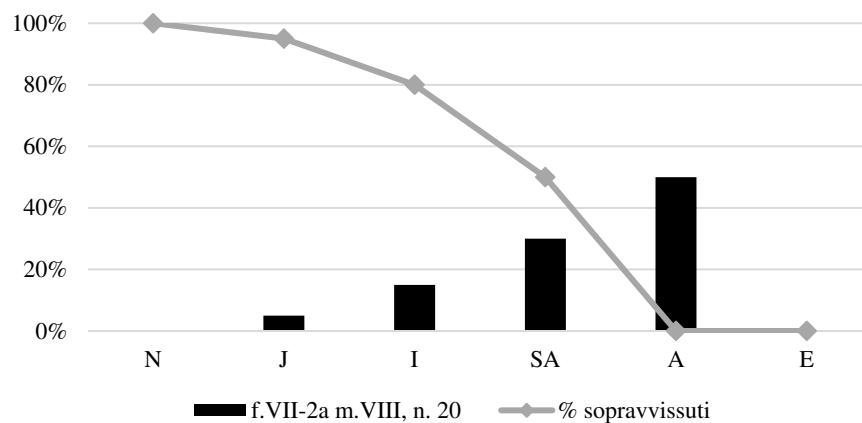


Figura 9.4.10 - SPC. Periodo 3. Dati sulla mortalità dei suini in base all'usura dentaria.

I dati dalle ossa di caprovini sembrano suggerire, pur nella loro limitatezza, che nel Periodo 3 questi animali fossero sfruttati principalmente per la produzione carnea; infatti, i resti attestano che circa l'80% degli animali veniva abbattuto prima del quarto anno (Tab. 6.4.4). I pochi resti di bovini possono solo testimoniare la presenza di animali macellati prima dei tre-quattro anni (Tab. 6.4.5).

Periodo		m.V-VII		f.VII-2 ^a m.VIII	
Stadio	Elemento anatomico	NF	F	NF	F
Stadio 1	Radio prox.	0	1	0	1
	Omero dist.	0	0	1	5
	Ilio - Pube - Ischio	0	1	0	3
	Scapola	0	2	0	
	Falangi 1-2	0	0	1	6
	Totale	0	4	2	17
Stadio 2	Tibia dist.	0	2	1	1
	Calcagno	0	0	2	2
	Metapodiale dist.	0	0	2	2
	Totale	0	2	5	5
Stadio 3	Omero prox.	1	0	1	0
	Radio dist.	1	1	1	1
	Ulna prox.	0	0	1	0
	Femore prox.	1	0	2	0
	Femore dist.	0	0	1	1
	Tibia prox.	0	0	0	0
	Totale	3	1	6	2

Tabella 6.4.4 - SPC. Dati sulla mortalità dei caprovini in base alla fusione delle epifisi articolari.

Periodo		f.VII-2 ^a m.VIII	
Stadio	Elemento anatomico	NF	F
Stadio 1	Radio prox.	0	0
	Omero dist.	0	3
	Ilio - Pube - Ischio	0	1
	Scapola	0	7
	Falangi 1-2	0	2
	Totale	0	13
Stadio 2	Tibia dist.	0	1
	Calcagno	0	1
	Metapodiale dist.	0	3
	Totale	0	5
Stadio 3	Omero prox.	0	0
	Radio dist.	1	0
	Ulna prox.	0	0
	Femore prox.	0	0
	Femore dist.	1	0
	Tibia prox.	0	0
	Totale	2	0

Tabella 6.4.5 - SPC. Periodo 3. Dati sulla mortalità dei bovini in base alla fusione delle epifisi articolari.

Nel complesso, i reperti di gallo domestico appartengono a individui adulti: nei Periodi 1-2, su 23 elementi registrati (contabili e non contabili), solo una porzione di ulna è attribuibile a un immaturo; nel Periodo 3, su 77 resti contabili e non contabili, sette sono di immaturi.

Tutti i resti di anatidi appartengono ad esemplari adulti.

6.4.4. Stima del sesso

Dal Periodo 3 provengono due porzioni mandibolari e tre mascellari con canino alloggiato nell'alveolo; di queste, quattro sono riferibili a verri (o castrati), mentre la quinta a una scrofa. Il risultato suggerisce, perciò, che sul sito erano presenti sia maschi sia femmine.

Sempre in relazione al Periodo 3, su dieci tarsometatarsi di gallo domestico, uno ha lo sperone e un secondo è caratterizzato dalla presenza di una cicatrice, indicando verosimilmente la loro appartenenza a maschi. Nei Periodi 1-2 è presente un solo tarsometatarso con la porzione distale conservata; essa è priva di sperone e potrebbe, perciò, appartenere a una gallina. Ancora in riferimento al Periodo 3, dove il dato è più abbondante, la maggior parte delle ossa su cui è stata condotta l'osservazione della presenza/assenza di osso midollare è priva di questa formazione; quando presente, questo deposito si riscontra prevalentemente negli elementi anatomici che tendono a svilupparne naturalmente una quantità maggiore, quali quelli delle zampe (Fig. 6.4.11; Tab. 6.4.6).

In nessun elemento di anatide è stato riscontrato osso midollare.

Nel complesso, quindi, i dati sul sesso e sull'età di morte indicano che venivano consumati primariamente polli adulti. Una parte delle galline, sebbene fosse nel periodo della cova, era comunque destinata al consumo.

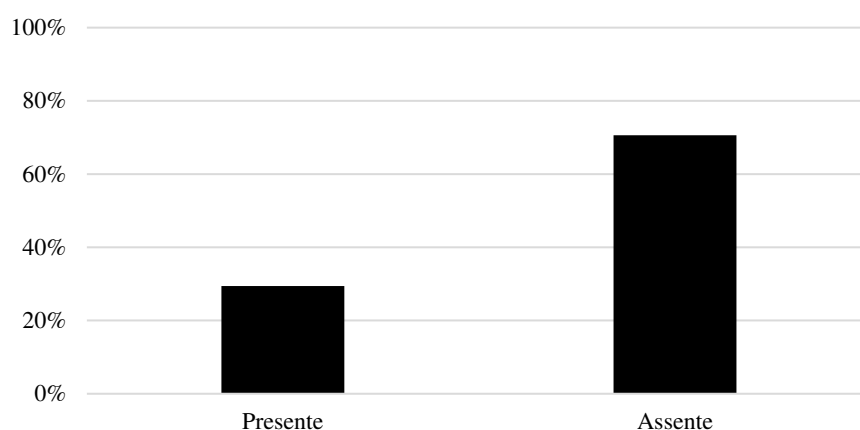


Figura 6.4.11 - SPC. Periodo 3. Frequenza di resti con osso midollare nei galliformi (n. 51).

Elemento anatomico	m.V-VII		f.VII-2 ^a m.VIII	
	P	A	P	A
Omero		6	1	8
Ulna		1	1	3
Femore	2		5	7
Tibiotarso		4	7	9
Tarsometatarso		2	1	9
Totale	2	13	15	36

Tabella 6.4.6 - SPC. Elenco degli elementi anatomici con presenza (P) o assenza (A) di osso midollare, suddivisi per periodo.

6.4.5. Distribuzione degli elementi anatomici

L'analisi della distribuzione degli elementi anatomici dei maiali mostra la presenza di porzioni da tutte le regioni dello scheletro, con una prevalenza delle parti più resistenti ai processi tafonomici (BRAIN 1981); l'alta incidenza di reperti craniali (mandibole e mascellari), particolarmente abbondanti nel Periodo 3, suggerisce che animali vivi o carcasse intere fossero presenti presso il sito (Fig. 6.4.12). Simili considerazioni valgono anche per caprovini e bovini, nonostante per queste specie i campioni siano sensibilmente meno numerosi (Figg. 6.4.13-6.4.14).

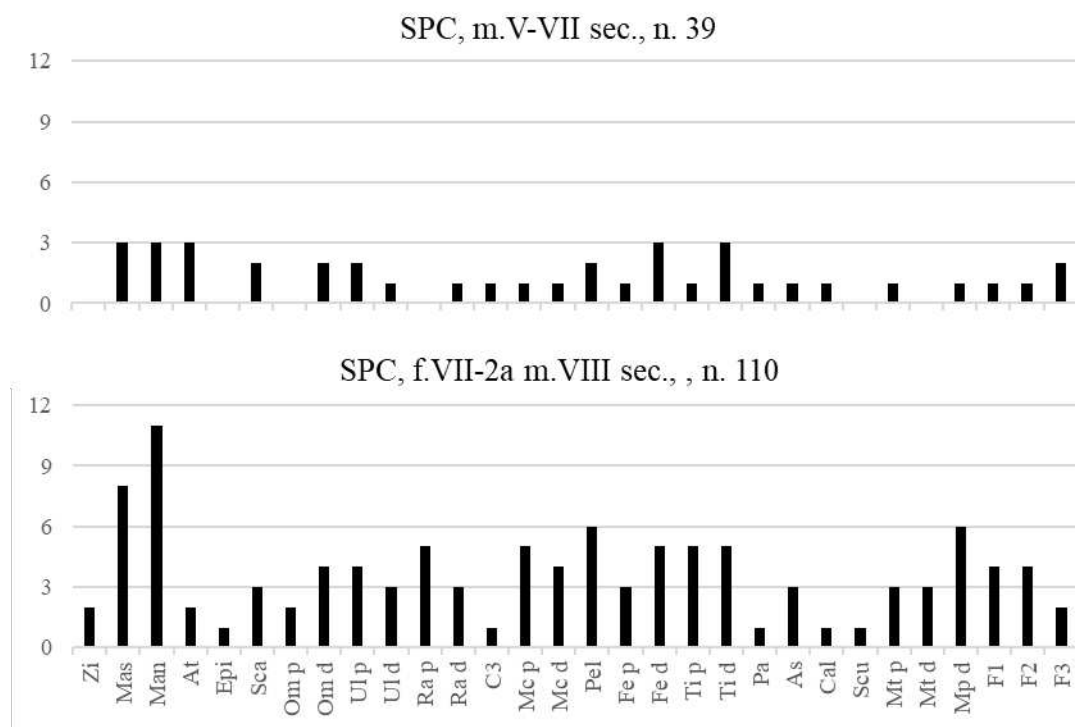


Figura 6.4.12 - SPC. Distribuzione anatomica (MAU) per i suini nei due periodi (Legenda in capitolo Metodi).

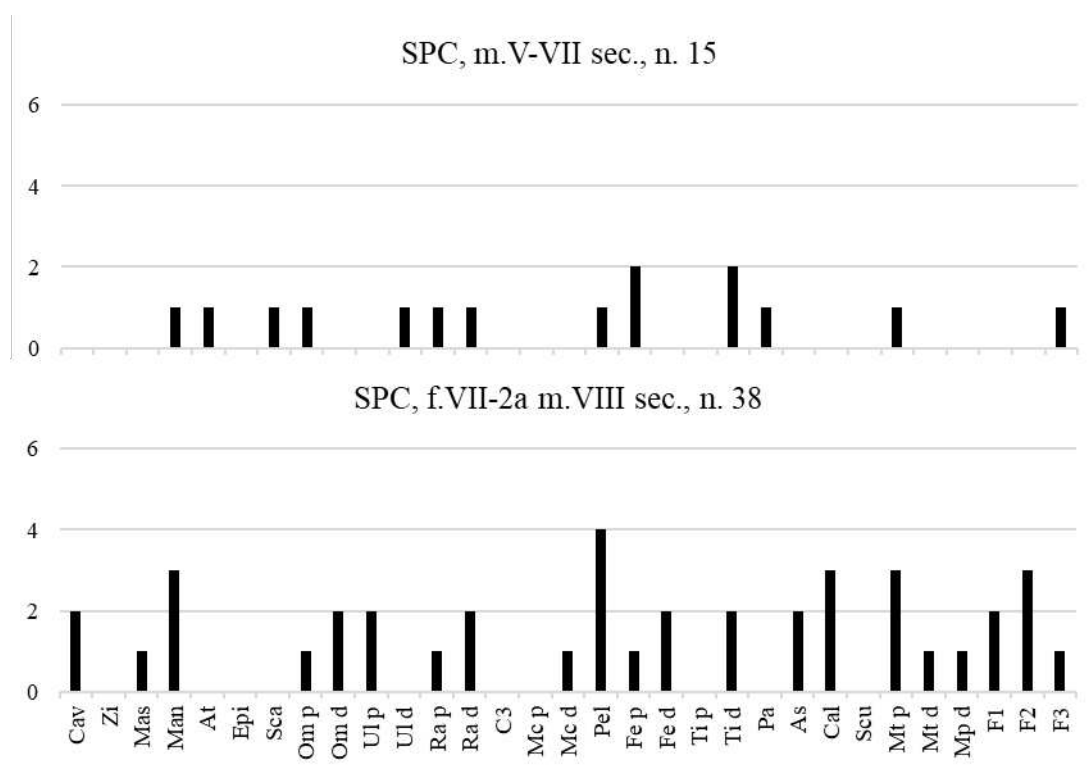


Figura 6.4.13 - SPC. Distribuzione anatomica (MAU) per i caprovini nei due periodi (Legenda in capitolo Metodi).

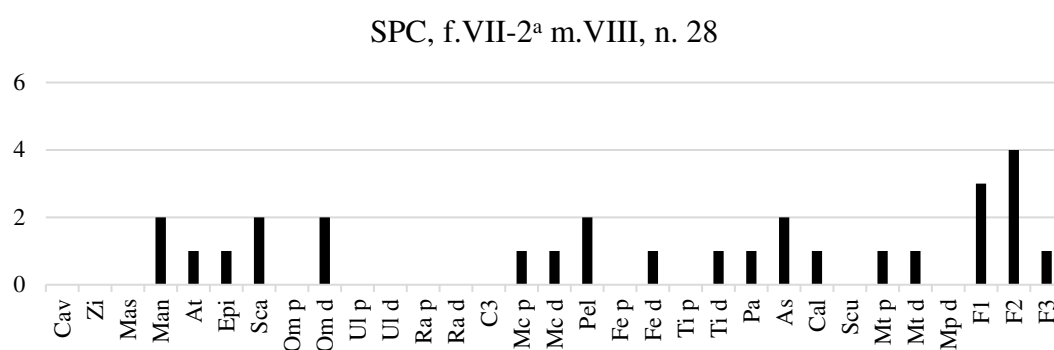


Figura 6.4.14 - SPC. Distribuzione anatomica (MAU) per i bovini nel Periodo 3 (Legenda in capitolo Metodi).

I galliformi sono rappresentati dalla maggior parte degli elementi scheletrici, anche se nel Periodo 3 prevalgono le ossa della zampa su quelle dell'ala (Fig. 6.4.15).

Gli anatidi, invece, sono rappresentati quasi esclusivamente da elementi dell'ala; sono state registrate solo due porzioni di tibiotarso nel Periodo 3 (una riferibile a un'oca selvatica (*Anser anser*), l'altra a un esemplare di anatra di piccole dimensioni).

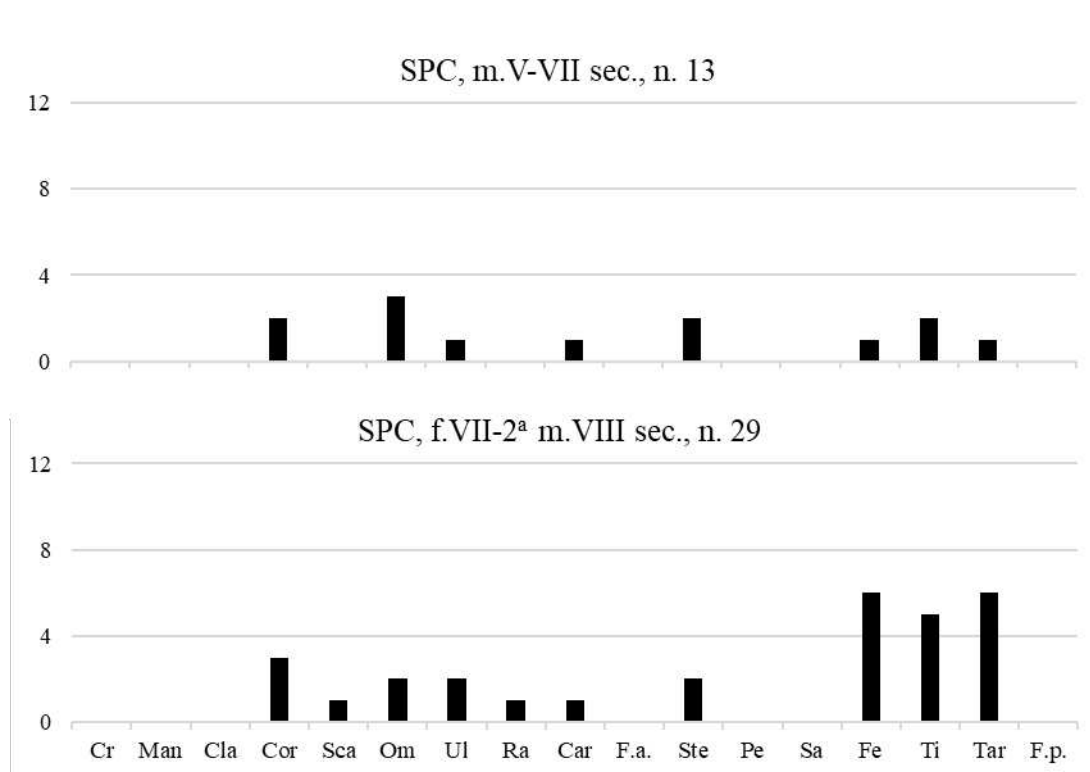


Figura 6.4.15 - SPC. Distribuzione anatomica (MAU) per i galliformi nei due periodi (Legenda in capitolo Metodi).

6.4.6. Tracce di macellazione e di combustione

L'analisi delle tracce di macellazione si focalizza sul Periodo 3, dove il campione è statisticamente più abbondante; tuttavia, le considerazioni che seguiranno sembrano valide, in linea di massima, anche per i periodi precedenti.

Su numerosi elementi appartenenti ai principali mammiferi domestici sono state osservate tracce di macellazione per la disarticolazione delle varie parti della carcassa, la rimozione delle masse muscolari oppure per accedere al midollo. I maiali sono quelli che mostrano la minore frequenza di tali segni, mentre i bovini risultano la specie più colpita (Fig. 6.4.16).

Le stigmate consistono soprattutto in fendenti seguiti da strie, testimoniando l'utilizzo di strumenti da taglio con lame di diverso spessore, principalmente coltelli e mannaie, talvolta anche sega (Fig. 6.4.17). Sottili incisioni attribuibili a coltelli sono state rilevate anche a livello delle articolazioni di ossa lunghe di galliformi (sette elementi dal Periodo 3; uno dai Periodi 1-2) e, in minore misura, di anatidi (cinque resti dal Periodo 3).

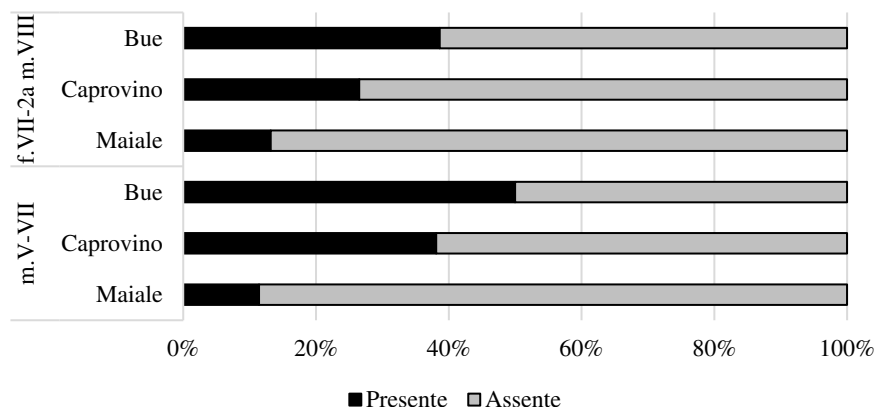


Figura 6.4.16 - SPC. Frequenza dei resti con tracce di macellazione: bue (n. 6; n. 44); caprovini (n. 21; n. 83); maiale (n. 70; n. 372).

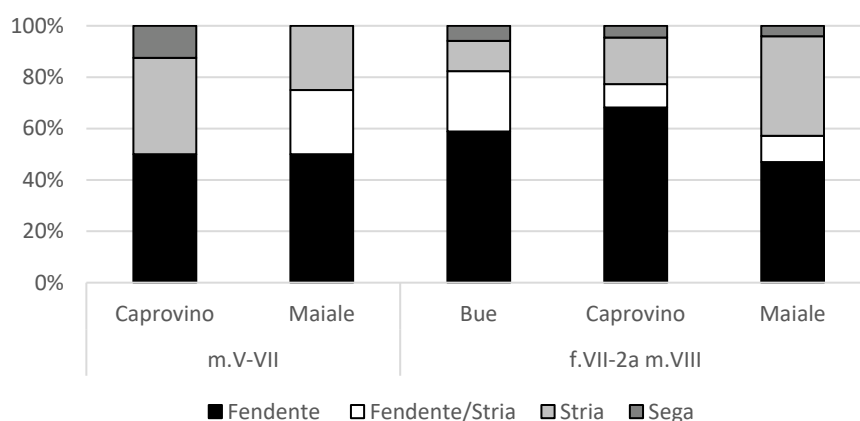


Figura 6.4.17 - SPC. Confronto percentuale tra segni di fendenti e strie in bovini (n. 17), caprovini (n. 8; n. 22) e suini (n. 8; n. 49) nei due periodi. Sono esclusi i dati sui bovini dal Periodo 1-2, perché troppo esigui.

Tracce di combustione sono state osservate soprattutto su piccoli frammenti di osso indeterminabili a livello di specie e, perciò, assegnati, sulla base dello spessore delle pareti ossee, genericamente a mammiferi di taglia grande o media. Questi reperti sono caratterizzati da gradi diversi di combustione per esposizione a basse o alte temperature. Dai Periodi 1-2 sono stati registrati 23 di tali piccoli frammenti, di cui 6 calcinati e 17 combusti; a questi si sommano quattro elementi di maiale (uno calcinato e tre bruciati), uno di caprovino (combusto) e uno di castoreo (parzialmente combusto). Tali frammenti sono concentrati soprattutto nelle UUSS 120 e 220.

Dal Periodo 3 sono stati rilevati 34 frammenti con tracce di bruciatura appartenenti a categorie generiche: 14 sono completamente calcinati, 20 sono combusti, spesso con tonalità intermedie tra combustione e calcinazione. Ad essi si sommano due elementi di

maiale (uno calcinato e uno combusto), uno di bue e uno di anatide (entrambi combusti). Questi resti sono distribuiti in diverse US, con frequenza più elevata in US 204.

6.4.7. Tracce di lavorazione

In alcuni casi, le tracce sono riconducibili a operazioni di lavorazione dell'osso, come nel caso dei frammenti di palco di cervo tagliati e/o segati (uno dai Periodi 1-2; due dal Periodo 3) e di una falange di cavallo sulla quale è inciso un "occhio di dado", proveniente dall'US 241 (Fig. 6.4.18). Oltre a questi pochi resti, lo scavo ha restituito numerosi manufatti lavorati e semilavorati, oltre a scarti in osso e palco, che suggeriscono la presenza di possibili attività artigianali *in loco*.

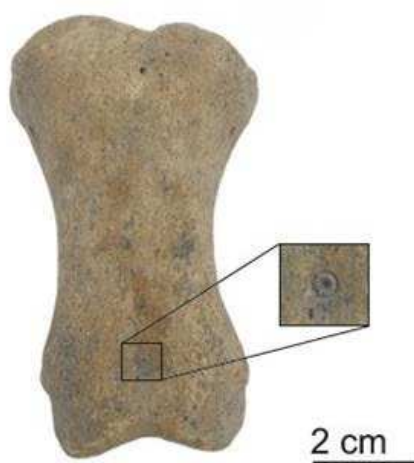


Figura 6.4.18 - SPC. Falange prossimale di cavallo con tracce di lavorazione (Periodo 3, US 241).

6.4.8. Analisi osteometriche

L'analisi biometrica si focalizza sui maiali e sul gallo domestico, per cui sono disponibili misure da entrambi i periodi; alcune indicazioni sono possibili anche per bovini e caprovini nel Periodo 3.

Tenendo in considerazione le sostanziali differenze nelle dimensioni dei campioni, le distribuzioni e le medie dei valori biometrici ricavati dalle lunghezze e larghezze delle ossa di maiale indicano che, nel Periodo 3, i maiali erano leggermente più grandi rispetto al periodo precedente (Fig. 6.4.19).

L'assenza di valori anomali elevati non permette di accertare biometricamente la presenza di resti di cinghiale nel campione faunistico; tuttavia, si segnala che un canino mandibolare presenta dimensioni considerevoli e potrebbe essere appartenuto a un individuo selvatico (Fig. 6.4.20).

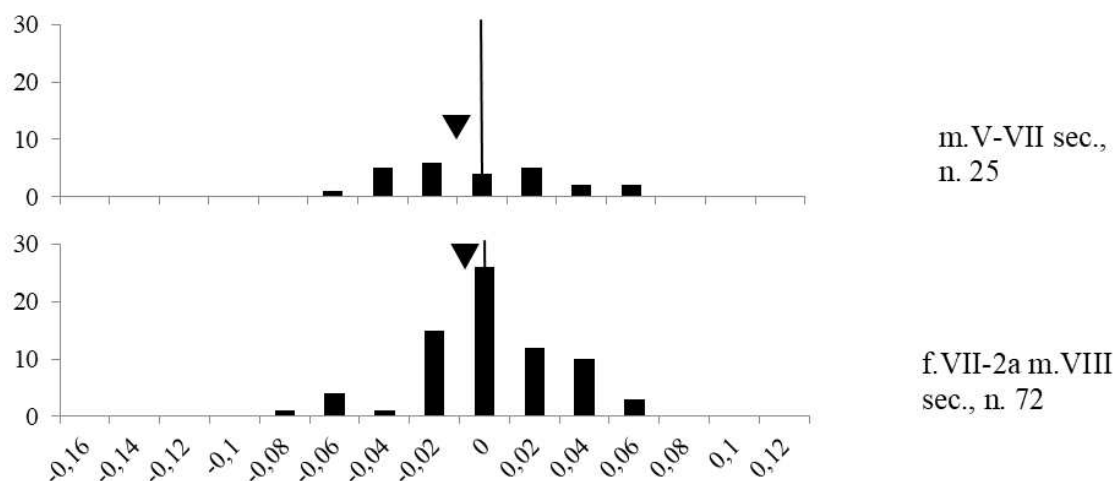


Figura 6.4.19 - SPC. Valori logaritmici (LSI) delle misure di lunghezza e larghezza delle ossa di suini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.



Figura 6.4.20 - SPC. Canino mandibolare di *Sus scrofa* (?).

I pochi valori registrati per i caprovini si distribuiscono all'interno di un intervallo ristretto (Fig. 6.4.21). Per l'analisi sono state considerate, oltre ai valori provenienti da reperti attribuiti alla pecora, anche quelli da elementi riferiti genericamente a caprovini; parte di questi valori potrebbero appartenere a capre, spesso più grandi delle pecore. Tuttavia, almeno in un caso, uno dei valori più grandi proviene da un elemento attribuito alla seconda specie, suggerendo la presenza di pecore di dimensioni notevoli. Considerando i materiali studiati da Riedel e riferiti alle sole pecore (RIEDEL s.d.), si osserva che la distribuzione

dei valori è più spostata a sinistra del grafico e la media, di conseguenza, è più bassa. Questo dato, con le dovute cautele imposte dal basso numero di campioni, potrebbe confermare la presenza di qualche capra nel primo caso.

I valori disponibili per i bovini sono ancora più scarsi (Fig. 6.4.22). Quando i dati vengono confrontati con quelli delle campagne precedenti, la distribuzione e la media dei valori suggerisce la presenza di individui di discrete dimensioni.

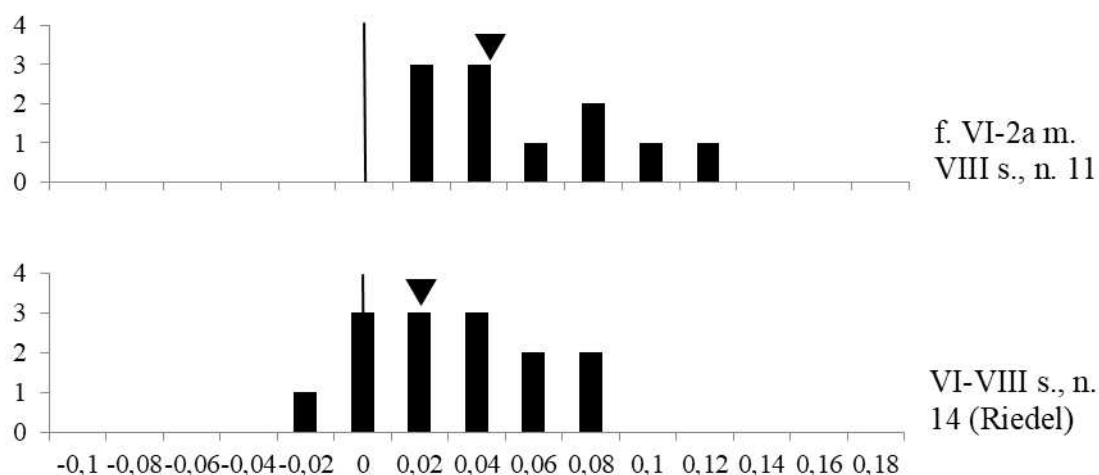


Figura 6.4.21 - SPC. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di caprovini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard. In alto dati relativi al periodo 3 della campagna di scavo 1992; in basso dati da Riedel (RIEDEL s.d.).

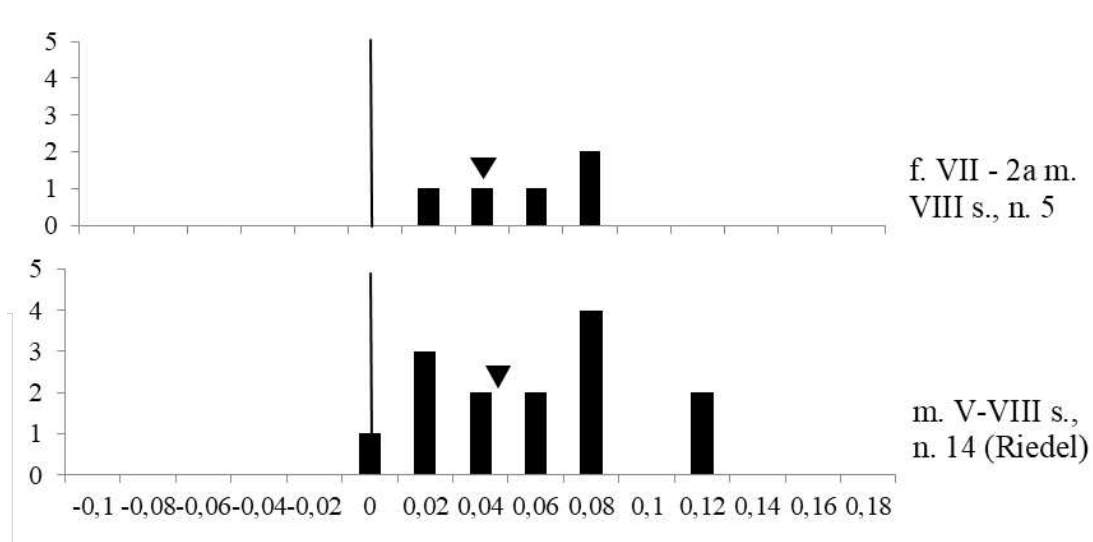


Figura 6.4.22 - SPC. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di bovini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard. In alto dati relativi al periodo 3 della campagna di scavo 1992; in basso dati da Riedel (RIEDEL s.d.).

Per quanto riguarda il gallo domestico, le analisi per i Periodi 1-2 si basano su un piccolo campione di valori, i quali si distribuiscono all'interno di un intervallo piuttosto ristretto (Fig. 6.4.23). L'unica misura proveniente da una gallina si colloca alla sinistra del grafico, in corrispondenza dei valori relativi agli animali più piccoli.

Gli scavi del 1992 hanno restituito un campione più abbondante per il Periodo 3. Le misure si distribuiscono in un ampio intervallo di valori, con una concentrazione maggiore al centro e un piccolo *cluster* di animali più grandi a destra. Il fatto che i valori pertinenti a galline si ripartiscano nell'intero intervallo di misure fa pensare alla presenza non solo di differenze dimensionali legate a dimorfismo sessuale, ma anche alla presenza di tipologie dimensionali diverse di animali. Di conseguenza, la presenza di "razze" diverse di pollame è suggerita nella fase di inurbamento del sito (Periodo 3), mentre questa non può essere verificata per i periodi precedenti.

Nel complesso, la distribuzione dei valori e la loro media non mostrano sostanziali differenze tra periodi.

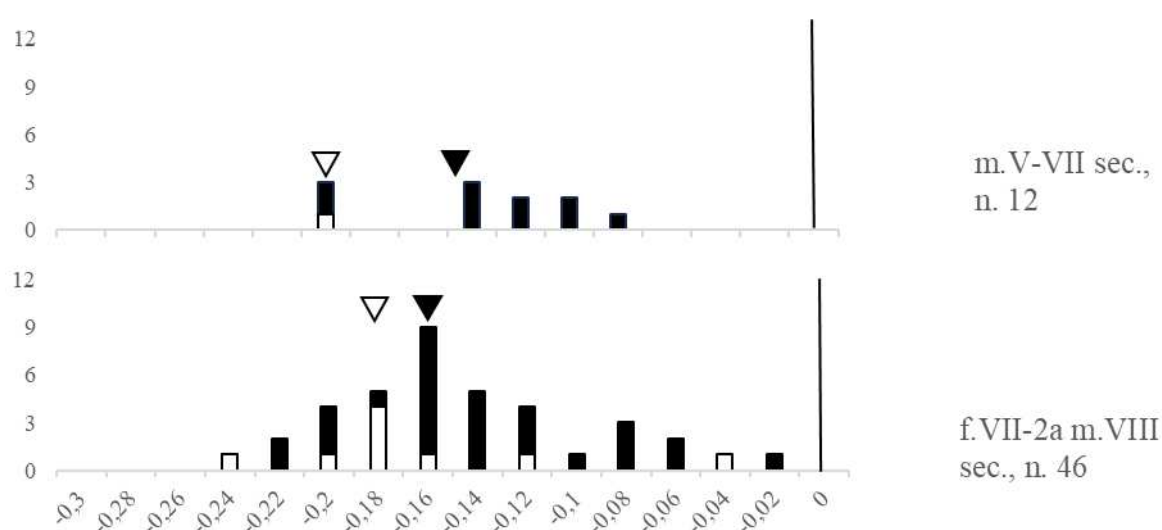


Figura 6.4.23 - SPC. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di galliformi. Barre nere: valori dalle ossa senza osso midollare (n. 11; n. 37); Barre bianche: valori dalle ossa con osso midollare (n. 1; n. 9). Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

6.4.9. Il ruolo degli animali a San Pietro di Castello

Quando ai dati ricavati dal presente studio si affiancano i risultati dello studio preliminare condotto da Alfredo Riedel, appare evidente che il maiale rivestiva un ruolo chiave nelle pratiche alimentari di San Pietro di Castello (Fig. 6.4.24). Sebbene nel caso delle analisi di Riedel i dati non possano essere ricollocati all'interno della nuova periodizzazione, ma possano soltanto essere attribuiti ad un arco cronologico compreso tra il VI e il IX secolo (prima relazione) e a quattro periodi dal VI all'VIII secolo (seconda relazione), si ritiene che il quadro generale non differisca da quanto evidenziato nel nostro studio, con una evidente supremazia dei suini rispetto alle altre specie, tra la tarda antichità e l'alto medioevo.

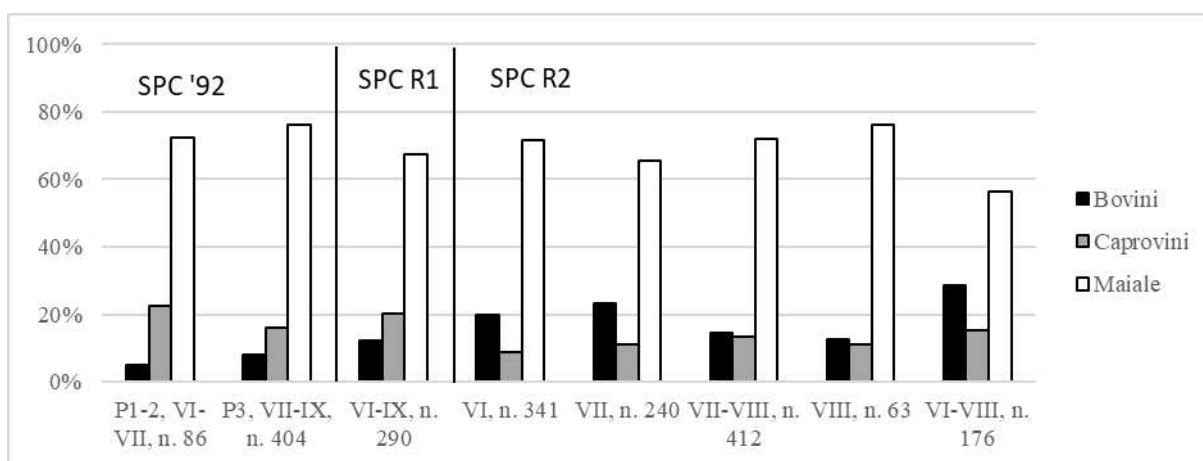


Figura 6.4.24 - Frequenze dei tre principali taxa domestici in campioni faunistici da San Pietro di Castello, calcolate sulla base del numero dei resti. In ordine da sinistra a destra: i Periodi 1-2 e 3 con materiale dall'ultima campagna di scavo (1992) analizzato da me; il materiale di VI-IX secolo riportato sulla prima relazione di (RIEDEL 1988) (SPC R1), dalle prime campagne di scavo (1986-7); il materiale riportato sulla seconda relazione di (RIEDEL s.d.) (SPC R2), dalle campagne di scavo 1988-9, organizzato in quattro periodi dal VI all'VIII secolo (l'ultimo gruppo, genericamente datato al VI-VIII secolo, include materiali dai precedenti periodi nonché resti non altrimenti datati).

La presenza di sette resti di maiali perinatali, sicuramente sottorappresentati a causa dei processi tafonomici, rivela l'esistenza di un allevamento *in situ* durante entrambi i periodi. Tale ipotesi è supportata anche dallo studio sull'età di morte degli animali, che indica strategie di abbattimento generalizzate, interpretabili come: eliminazione di maialini in eccesso, soppressione di animali che avevano appena raggiunto il peso ottimale, nonché il mantenimento di animali in età adulta, a scopi riproduttivi e come riserva carnea vivente. La presenza di tutti i distretti anatomici indica, inoltre, che i vari stadi di macellazione e il consumo della carcassa avvenissero nel sito.

Il gallo domestico, ben rappresentato tra i resti di uccelli, poteva sicuramente essere anch'esso allevato localmente. Come per il maiale, la presenza di resti di immaturi in tutti i periodi, nonostante le piccole dimensioni del campione, contribuisce a sostenere questa tesi. La presenza di galline risultava importante sicuramente anche per la produzione di uova, sebbene una parte di esse fosse sacrificata per l'alimentazione quando era ancora nel periodo della cova; probabilmente, come è stato ipotizzato per il sito di Jesolo-Antiche Mura, il dato potrebbe indiziare che la produzione di carne rivestiva un ruolo più importante.

L'uccellazione era praticata in entrambi i periodi, vista la presenza di diversi resti di anatre selvatiche; il recupero di molti proiettili in cotto per la caccia con la fionda e di alcune punte di freccia in osso, sebbene dai contesti rimaneggiati del Periodo 4, probabilmente fa riferimento a questa pratica (TUZZATO 1991).

Ulteriori fonti proteiche complementari erano rappresentate dalla raccolta occasionale di molluschi (soprattutto cuori eduli, vongole e ostriche) e crostacei, nonché dalla pesca; quest'ultima rivestiva verosimilmente un ruolo di un certo rilievo nelle dinamiche economiche e nelle pratiche alimentari degli abitanti di San Pietro, e la scarsità di resti recuperati negli scavi degli anni '80-'90 del secolo scorso è sicuramente da imputarsi a processi tafonomici, tra i quali i metodi di raccolta.

Bovini e caprovini rivestivano un ruolo del tutto secondario e le età di macellazione rimandano a un uso diversificato degli animali, sfruttati (nel loro ambiente di origine o forse, per un certo periodo, anche *in loco*) per i loro prodotti secondari (latte, trazione/trasporto) prima di essere macellati. Si tratta, nel complesso, di animali di discrete dimensioni, una caratteristica che potrebbe in parte riflettere il contesto economico/sociale del sito.

Non sorprende l'assenza di resti di mammiferi selvatici di media e grande taglia, a eccezione di frammenti di palco di cervo e capriolo, spesso macellati o semilavorati, che testimoniano un'attività manifatturiera della materia dura animale.

I resti ossei di castoreo da San Pietro di Castello documentano la presenza di questa specie nella Laguna di Venezia durante l'alto medioevo, rappresentando una risorsa complementare ma del tutto occasionale per gli abitanti del sito, che ne avrebbero sfruttato la carne, il grasso e la pelliccia.

6.5. Piazza San Marco, scavo attorno alla Basilica (PSM-Bas)

Il campione faunistico recuperato durante i lavori di costruzione della barriera in vetro e acciaio lungo le mura perimetrali della Basilica di San Marco si compone di 350 reperti faunistici; dei 265 frammenti identificati tassonomicamente, 208 appartengono a zone diagnostiche contabili (Tab. 6.5.1).

Come si può osservare, la quasi totalità di questi deriva da contesti stratigrafici riferibili all'alto medioevo; nel corso dell'analisi, questi due lotti sono stati accorpati tra loro, pur mantenendo i dati separati nelle tabelle principali, al fine di considerare un campione statisticamente più significativo, ma anche in ragione dei dati deposizionali e tafonomici. Il campione proveniente dai livelli bassomedievali non sarà considerato, poiché troppo esiguo.

Cronologia	Contabili	Non contabili	Indeterminati	Totale
pre VIII-IX sec.	104	24	41	169
VIII-IX sec.	91	28	42	161
post XIII sec.	13	5	2	20
Totale	208	57	85	350

Tabella 6.5.19 - PSM-Bas. Numero dei resti contabili, non contabili e indeterminati suddivisi per periodo.

6.5.1. Analisi tafonomiche

6.5.1.1. Conservazione del materiale

Ad esclusione di otto resti che mostrano superfici alterate, soprattutto a causa di un iniziale sfaldamento della parte corticale esterna attribuibile a esposizione ad ambienti umidi e a calpestio, la restante parte del campione si presenta ben conservata (Fig. 6.5.1).

Alcune ossa sono caratterizzate da una colorazione nera, talvolta puntiforme, attribuibile alle caratteristiche dei sedimenti e all'elevata componente organica dei suoli.

Similmente, i molluschi si presentano, in generale, ben conservati e, nella quasi totalità dei casi, per lo più integri. Infatti, su 68 gusci registrati, 15 risultano più scarsamente preservati; questi ultimi riguardano soprattutto valve di ostrica interessate da sfaldamento, cui si aggiungono poche altre conchiglie di altre specie colpite da corrosione superficiale, causata da logorio meccanico.

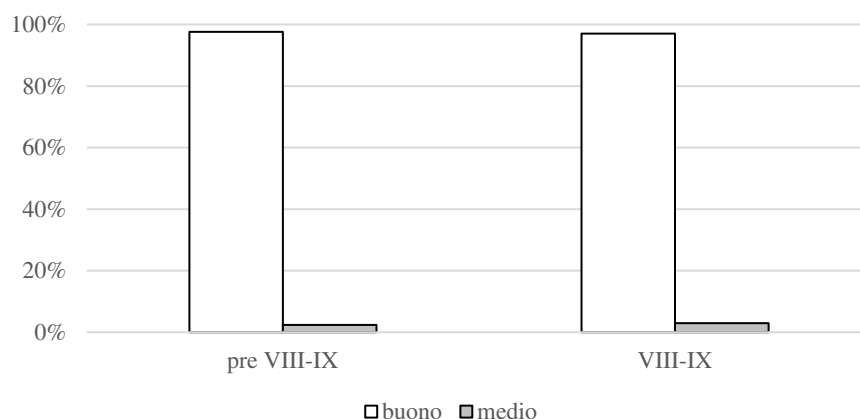


Figura 6.5.1 - PSM-Bas. Grado di conservazione della superficie ossea degli elementi anatomici contabili e non contabili (n. 126; 135).

6.5.1.2. Tracce di morso

Le tracce di morso sono state osservate complessivamente su 11 reperti, dei quali cinque originano da contesti attribuiti al periodo precedente all'VIII-IX secolo e sei all'VIII-IX secolo. Solo in un caso i segni sono attribuibili a roditori, mentre negli altri sono riconducibili all'azione di carnivori. Tali segni sono stati poi riscontrati, come di consueto, a carico delle parti ossee più tenere e ricche di grassi, quali le estremità articolari.

In conclusione, le poche tracce di denti e lo stato di conservazione dei reperti, nel complesso buono, non hanno ostacolato l'identificazione e la registrazione di altri dati.

6.5.1.3. Raccolta del campione faunistico

L'insieme faunistico proveniente dallo scavo presso la Basilica di San Marco è stato raccolto interamente a mano, spesso in condizioni di scavo difficili; è probabile, perciò, che tali procedure abbiano compromesso la qualità dei dati.

Sebbene non sia possibile ricostruire il rapporto tra elementi di dimensioni diverse, ma correlati tra loro, provenienti da specie di diverse dimensioni, è comunque possibile avanzare alcune osservazioni, che fanno supporre che le parti più piccole dello scheletro, come pure le specie di più piccole dimensioni, siano sottorappresentate.

Tale ipotesi è suggerita dal fatto che non sono stati rinvenuti astragali di caprovini a fronte di almeno nove porzioni distali di tibia e che è presente una sola falange prossimale rispetto

a cinque metapodiali per i maiali. Inoltre, i resti di pesci e gli elementi più piccoli dello scheletro degli uccelli sono molto rari.

Anche per quanto riguarda i molluschi, la presenza di elementi pressoché integri fa pensare che non sia stata effettuata una raccolta completa dei materiali, come spesso accade durante operazioni svolte in regime di emergenza. A tal proposito, si segnala che nella relazione di scavo si trova menzione della presenza di un panorama molto più ricco di specie di molluschi rispetto a quello effettivamente analizzato, in relazione ad alcune unità stratigrafiche.

6.5.2. Composizione faunistica

<i>Taxa</i>	pre VIII-IX	VIII-IX	Totale
Bue (<i>Bos taurus</i>)	8	6	14
Caprovini (Caprinae)	25	24	49
Capra (<i>Ovis aries</i>)			
Pecora (<i>Capra hircus</i>)	(8)	(6)	(14)
Maiale (<i>Sus</i> sp.)	21	21	42
Capriolo (<i>Capreolus capreolus</i>)		P	P
Lagomorfi (Lagomorpha)	P	1	1
Lepre (<i>Lepus europaeus</i>)		(1)	(1)
Galliformi (<i>Gallus/Numudia/Phasianus</i>)	4	6	10
Gallo (<i>Gallus gallus</i>)	(3)	(5)	(8)
Anatre/oche (Anatidae)	4	7	11
Oca (<i>Anser</i> sp.)	(2)		(2)
Fischione (<i>Mareca penelope</i>)	(1)		(1)
Germano reale (<i>Anas penelope</i>)		(3)	(3)
Gru (cfr <i>Grus grus</i>)	1		1
Pesci (Pisces indet.)		1	1
Totale	63	66	129

Tabella 6.5.2 - PSM-Bas. Numero dei Resti contabili dei vertebrati, suddivisi per periodo. Nel caso di un taxon presente solo con elementi non contabili, questo è indicato con una P.

I frammenti scheletrici riferibili alle tre principali categorie di mammiferi domestici compongono la frazione dominante dell'insieme analizzato (poco più dell'80%) (Tab. 6.5.2).

Tra di essi, i caprovini risultano il gruppo tassonomico maggiormente attestato, cui è riferibile il 47% dei frammenti (Fig. 6.5.2). Gli elementi anatomici attribuiti a livello di specie, in base all'osservazione dei caratteri morfologici delle ossa, appartengono tutti a pecore; una loro preponderanza sembra essere ribadita anche dall'analisi biometrica (§

6.10). Gli unici due resti assegnati alla capra provengono da uno strato moderno e da un sacchetto privo di indicazione stratigrafica.

Anche i maiali risultano ben rappresentati, costituendo il 40% del numero dei resti, mentre l'importanza dei bovini appare notevolmente meno significativa (13%). Sebbene la maggioranza dei resti di maiale sia attribuibile alla forma domestica, alcuni elementi si presentano particolarmente robusti, suggerendo la loro possibile appartenenza al cinghiale (§ 6.5.8.).

Il rapporto tra i tre gruppi di mammiferi domestici osservato attraverso il conteggio dei resti è ampiamente confermato da quello del numero minimo degli individui; tuttavia, in questo caso, il conteggio del NMI ha valore puramente indicativo, date le ridotte dimensioni del campione.

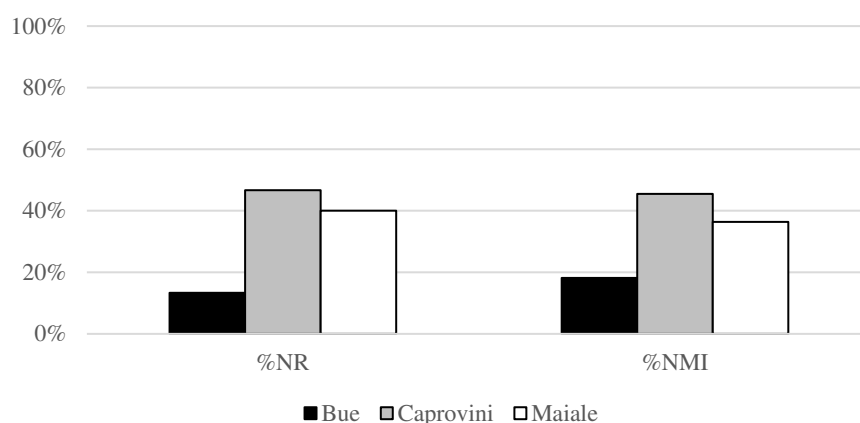


Figura 6.5.2 - PSM-Bas. Confronto percentuale tra Numero dei Resti (n. 105) e Numero Minimo degli Individui (n. 11) per bovini, caprovini e suini.

Altri mammiferi sono documentati in maniera del tutto sporadica.

I lagomorfi sono rappresentati da due frammenti. La porzione prossimale di un'ulna è stata assegnata alla lepre (*Lepus europaeus*) (US 330, VIII-IX secolo), mentre non è stato possibile determinare la specie per una porzione di diafisi di una tibia, per mancanza di riferimenti diagnostici (US 174, pre VIII-IX secolo).

Tra gli elementi non contabili compare, inoltre, la diafisi di un metatarso di capriolo (US 325, VIII-IX secolo).

La classe degli uccelli, pur costituendo il 17% del campione determinato, è rappresentata da pochi elementi; questo potrebbe essere il risultato di un *deficit* di raccolta piuttosto che di una reale scarsa presenza di questo *taxon* nel sito.

Su 10 resti di galliformi, otto appartengono al gallo domestico; è perciò molto probabile che anche gli altri appartengano a questa specie.

A causa delle poche misure disponibili, l'applicazione del metodo proposto da Poland (2018) non consente di approfondire l'analisi delle diverse specie di anatidi potenzialmente presenti sul sito. Almeno due reperti appartengono a oche selvatiche, in quanto di dimensioni inferiori a quelle di *Anser anser*. In altri tre casi le misure sono confrontabili con il germano reale (*Anas platyrhynchos*) e in un altro con il fischione (*Mareca penelope*). Tra i reperti di avifauna è presente, poi, la porzione prossimale di un omero probabilmente di gru (cfr *Grus grus*), date le caratteristiche morfologiche e le notevoli dimensioni.

L'unico elemento di pesce recuperato durante le indagini archeologiche riguarda una spina pettorale attribuibile allo storione (*Acipenser* sp.).

L'insieme malacologico è composto da un numero limitato di reperti e di specie, tutte con valore alimentare (Tab. 6.5.3). A eccezione di due gusci di gasteropodi terrestri, appartenenti alla famiglia Helicidae (cfr. *Cornu aspersum*), gli altri reperti appartengono a bivalvi marini. Tra questi prevale l'ostrica (*Ostrea edulis*), che vive in genere attaccata a substrati duri, mentre le altre specie sono tipiche di fondali molli, sabbiosi e/o fangosi.

Si segnala, inoltre, che tutti i reperti provenienti dalla fase precedente all'VIII-IX secolo, eccetto una valva di ostrica, sono stati recuperati in US 174, relativa al settore nord dello scavo.

<i>Taxa</i>	pre VIII-IX	VIII-IX	Totale
Bivalvi marini			
<i>Glycymeris</i> sp.	5	2	7
<i>Flexopecten glaber</i> (Linnaeus, 1758)	1		1
<i>Pecten jacobaeus</i> (Linnaeus, 1758)	1		1
<i>Ostrea edulis</i> Linnaeus, 1758	21	7	28
<i>Cerastoderma glaucum</i>	5	5	10
<i>Chamelea gallina</i>	7	10	17
Gasteropodi terrestri			
Helicidae	1	1	2
Totale	41	25	66

Tabella 6.5.3 - PSM-Bas. Elenco dei resti contabili di molluschi e di crostacei, suddivisi per periodo. Nel caso di un taxon presente solo con elementi non contabili, questo è indicato con una P.

6.5.3. Stima dell'età di morte

Nonostante la scarsità del materiale a disposizione, i dati sulla fusione delle epifisi ci offrono la possibilità di compiere alcune osservazioni sulle strategie di sfruttamento degli animali, in particolare in riferimento a caprovini e suini.

Per quanto riguarda i bovini, solo otto elementi conservavano le estremità per poter registrare lo stato di fusione. Da essi si può constatare che almeno due porzioni ossee presentano estremità non saldata, indicando la loro appartenenza ad animali abbattuti prima del terzo-quarto anno d'età (stadio 3). Altri due (un calcagno e un omero prossimale), inoltre, mostrano la linea di fusione ancora ben visibile, suggerendo che gli esemplari cui tali reperti appartenevano furono abbattuti rispettivamente tra i 36-42 mesi e tra i 42-48 mesi di vita (Tab. 6.5.4). Tali dati suggeriscono che, tra i bovini presenti nel campione, alcuni erano stati allevati per la produzione di carne, in quanto macellati a un'età conveniente per tale scopo.

Periodo		pre VIII-IX sec.		VIII-IX sec.	
Stadio	Elemento anatomico	NF	F	NF	F
Stadio 1	Radio prox.	0	0	0	0
	Omero dist.	0	0	0	0
	Ilio - Pube - Ischio	0	0	0	0
	Scapola	0	2	0	0
	Falangi 1-2	0	0	0	1
	Totale	0	2	0	1
Stadio 2	Tibia dist.	0	0	0	0
	Calcagno	0	1	0	1
	Metapodiale dist.	0	0	0	0
	Totale	0	1	0	1
Stadio 3	Omero prox.	0	1	0	0
	Radio dist.	0	0	0	0
	Ulna prox.	0	0	1	0
	Femore prox.	0	0	0	0
	Femore dist.	0	0	0	0
	Tibia prox.	1	0	0	0
	Totale	1	1	1	0

Tabella 6.5.410 - PSM-Bas. Dati sulla mortalità dei bovini in base alla saldatura delle epifisi articolari. Stadi di fusione secondo SILVER 1969.

Dallo stato di fusione delle epifisi articolari delle ossa lunghe dei caprovini si evince che poco più della metà degli animali era stata abbattuta prima del terzo-quarto anno di vita (Fig. 6.5.3). Pochissimi sono i resti che testimoniano uccisioni nel corso del secondo-terzo anno d'età e nessuno all'interno dello stadio precedente, come pure mancano nel campione reperti attribuibili a individui neonatali. La scarsità di individui giovani potrebbe trovare spiegazione nel fatto che le loro ossa sono più facilmente soggette all'azione distruttiva di fattori tafonomici, poiché particolarmente fragili e porose.

Nonostante il piccolo campione imponga una certa cautela interpretativa, sembrerebbe che lo sfruttamento dei caprovini fosse piuttosto generalizzato. Dal grafico appare, infatti, che un certo numero di animali veniva mantenuto in vita a lungo per lo sfruttamento di latte e lana, mentre altri risultavano allevati per la produzione di carne.

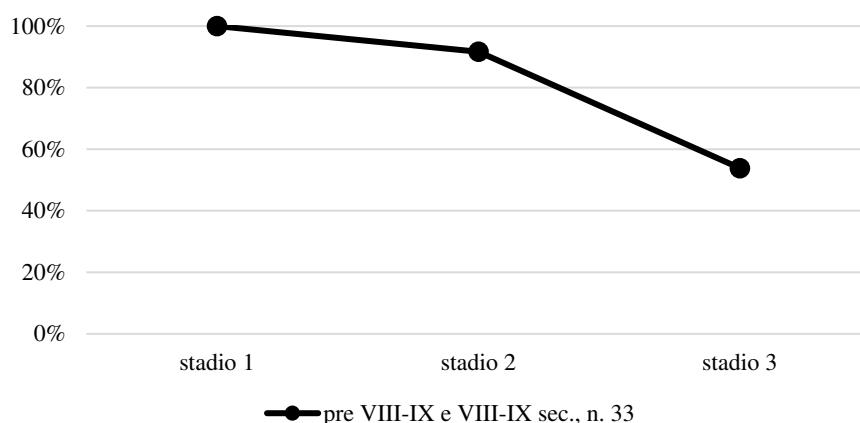


Figura 6.5.3 - PSM-Bas. Dati sulla mortalità dei caprovini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

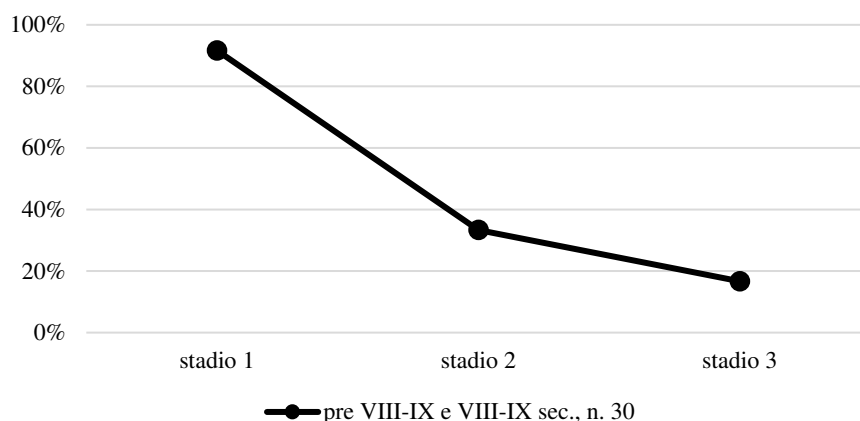


Figura 6.5.4 - PSM-Bas. Dati sulla mortalità dei suini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

I dati sull'abbattimento dei maiali sono simili a quelli incontrati per gli altri siti analizzati in questo progetto. La maggior parte degli animali risulta, infatti, abbattuta prima del terzo-quarto anno di vita (stadio 3), soprattutto all'interno dello stadio di fusione corrispondente al secondo-terzo anno d'età (stadio 2) (Fig. 6.5.4). È possibile, quindi, che la maggior parte dei capi venisse macellata poco prima della piena maturità scheletrica, ma, verosimilmente, una volta raggiunto il massimo peso corporeo.

Le ossa di gallo domestico provengono esclusivamente da individui adulti, eccetto un'ulna riferibile a un immaturo. Anche tutti gli elementi di anatre e oche appartengono ad individui adulti.

6.5.4. Stima del sesso

Tutti e tre i tarsometatarsi di galliformi presenti nel campione altomedievale sono privi di sperone o di cicatrice, suggerendo la loro appartenenza a galline, fatto confermato, in un caso, dal riscontro di osso midollare all'interno della diafisi dell'osso.

Questo deposito è stato osservato, inoltre, su altre tre delle dieci ossa sottoposte a esame (due femori e un tibiotarso, oltre al tarsometatarso), indicando, quindi, che erano state macellate anche galline nel periodo della cova.

6.5.5. Distribuzione degli elementi anatomici

Per i bovini, dalla figura 6.5.5 si può notare che, complessivamente, sono rappresentati sia elementi della regione craniale, sia quelli appartenenti agli arti anteriori e posteriori. Accanto alle porzioni più compatte e resistenti sono ugualmente attestate parti meno dense, come pure i segmenti scheletrici più piccoli. A questi possono essere aggiunti i frammenti di coste e vertebre di grandi dimensioni che, molto verosimilmente, possono essere riferiti a questa specie. In generale, sembra che le carcasse di bovini siano state introdotte intere nel sito e che nei depositi confluirono scarti di prima e seconda macellazione. Tuttavia, è necessaria una certa cautela nelle valutazioni a causa dell'esiguità del campione.

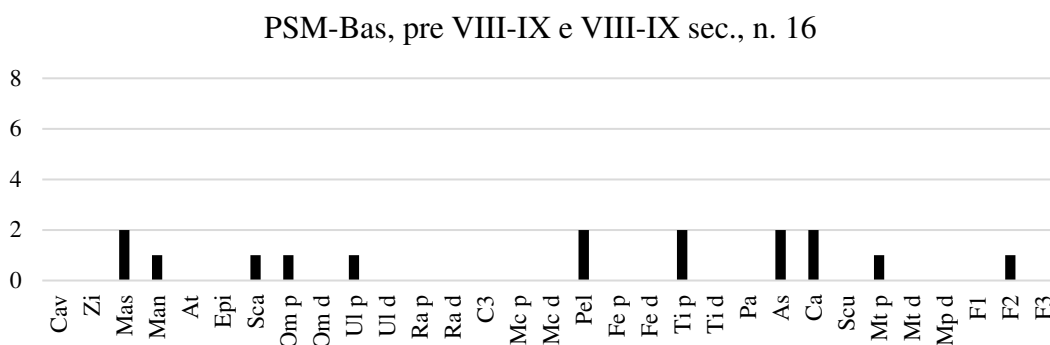


Figura 6.5.5 - PSM-Bas. Distribuzione anatomica (MAU) per i bovini (Legenda in capitolo Metodi).

Per quanto riguarda i caprovini, gli elementi più piccoli dello scheletro sono sottorappresentati, quando non completamente assenti (Fig. 6.5.6); tale risultato potrebbe dipendere dalla mancata setacciatura dei terreni. Le porzioni più abbondanti risultano essere la tibia distale e la scapola, la cui conservazione è favorita dal fatto che si tratta di parti anatomiche che si saldano precocemente e che sono caratterizzate da un'elevata densità ossea.

Complessivamente, i risultati dell'analisi indicano che sono presenti resti attribuibili ad attività di macellazione primaria e secondaria; gli scarti di quest'ultima, tuttavia, sembrano essere prevalenti.

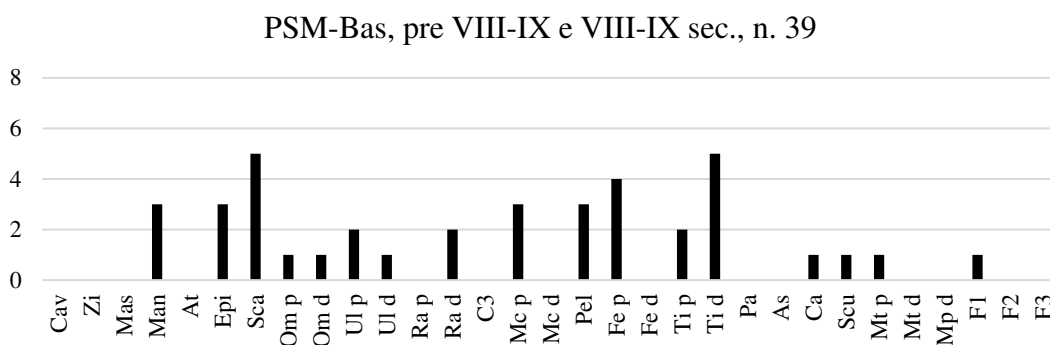


Figura 6.5.6 - PSM-Bas. Distribuzione anatomica (MAU) per i caprovini (Legenda in capitolo Metodi).

La distribuzione degli elementi anatomici dei maiali sembra essere interamente condizionata da fattori legati al recupero e alla differente conservazione delle porzioni ossee (Fig. 6.5.7). Le parti dello scheletro di piccole dimensioni sono scarsamente rappresentate, probabilmente a causa della mancata raccolta. Gli elementi a più alta densità ossea (scapola, radio prossimale, coxali) sono quelli più frequenti. È probabile, perciò, che tutte le parti dello scheletro fossero in origine ugualmente rappresentate e che animali vivi o carcasse intere fossero introdotti per essere macellati localmente.

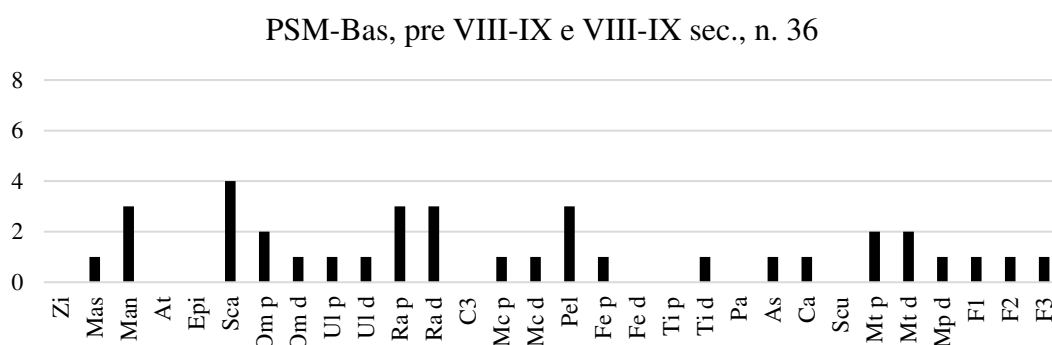


Figura 6.5.7 - PSM-Bas. Distribuzione anatomica (MAU) per i suini (Legenda in capitolo Metodi).

I pochi resti di gallo domestico sono costituiti dalle principali ossa lunghe dell'ala e delle zampe, riconducibili sia a parti portanti carne (coracoide, omero, ulna, femore, tibiotarso) sia a quelle a basso contenuto carneo (tarsometatarso).

Per quanto riguarda gli anatidi, ad eccezione di un metatarso, gli altri elementi riguardano esclusivamente la regione dell'ala, con una più alta frequenza di omeri (NR 5).

6.5.6. Tracce di macellazione

Sono state osservate tracce di macellazione su poco più del 30% dei resti appartenenti ai tre gruppi domestici principali, esclusi i denti isolati (Fig. 6.5.8).

In tutti e tre i gruppi sono documentati sia tagli profondi sia incisioni più o meno marcate, provocati dall'impiego di strumenti di diverso tipo per le diverse operazioni di trattamento delle carcasse (Fig. 6.5.9). I segni prodotti da tali utensili sono posizionati principalmente alle estremità delle ossa, in corrispondenza delle aree di giunzione, indicando che la disarticolazione tra elementi avveniva mediante colpi pesanti che provocavano la rottura delle ossa o, in alternanza, tramite il taglio dei legamenti. In aggiunta, per compiere tale operazione una tibia di caprovino è stata segata appena sopra l'articolazione distale.

Altri fendenti trasversali, rilevati lungo le diafisi delle ossa lunghe o a metà della scapola, potrebbero essere legati alla volontà di rompere l'osso per poter accedere al midollo, oppure per ricavare porzioni più adatte al consumo. Tali tracce interessano, ad esempio, una tibia e due scapole di bovino, nonché una scapola e un radio di caprovino.

Alcune vertebre attribuite a mammiferi di grossa e media taglia sono contraddistinte da tagli netti inferti soprattutto trasversalmente all'asse di sviluppo degli elementi, forse con lo scopo di suddividere il rachide in più parti.

Piccole incisioni, riscontrate a carico delle articolazioni delle ossa lunghe o in prossimità delle porzioni distali e prossimali delle diafisi, sono state osservate su quattro elementi di gallo domestico e su uno di anatide.

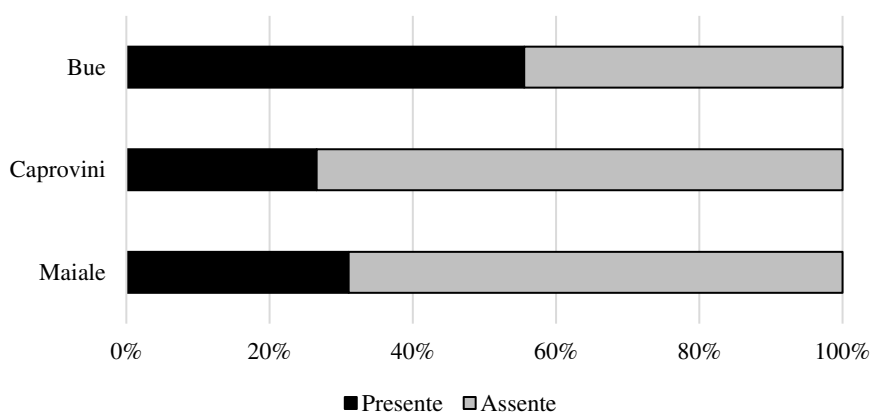


Figura 6.5.828 - PSM-Bas. Confronto percentuale tra segni di fendenti e strie in bovini (n. 18), caprovini (n. 64) e suini (n. 58).

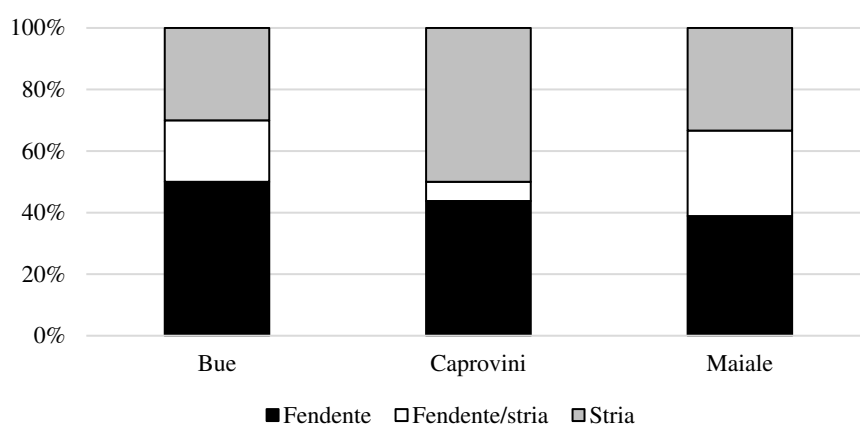


Figura 6.5.9 - PSM-Bas. Frequenza dei resti con tracce di macellazione: bue (n. 10); caprovini (n. 16); maiale (n. 18).

6.5.7. Anomalie e patologie

Solamente su due elementi anatomici sono state osservate modificazioni attribuibili ad anomalie di tipo patologico. Si tratta di una seconda falange di bovino (US 330), contraddistinta da una depressione lineare a livello della superficie articolare prossimale, e di una scapola di maiale (US 326), anch'essa con depressione sulla cavità glenoidea. Tale evidenza, come già osservato per altri siti, può essere ricondotta a disturbi dello sviluppo spesso riconducibili a cause di tipo ereditario e/o ambientale (§6.2.7.).

6.5.8. Analisi osteometriche

I valori di misure da resti di caprovini e di maiali sono stati analizzati attraverso la tecnica della *log ratio*. Alcune osservazioni sono fornite anche per il gallo domestico.

La maggior parte dei valori delle larghezze delle ossa post-craniali dei caprovini si collocano in corrispondenza dello *standard* di riferimento (Fig. 6.5.10). A causa del basso numero di reperti, questo dato risulta difficilmente interpretabile; dal momento che la maggior parte delle misure proviene da elementi attribuibili a pecore, il risultato potrebbe suggerire la presenza di maschi e di femmine, oppure esprimere la presenza di varietà/razze diverse.

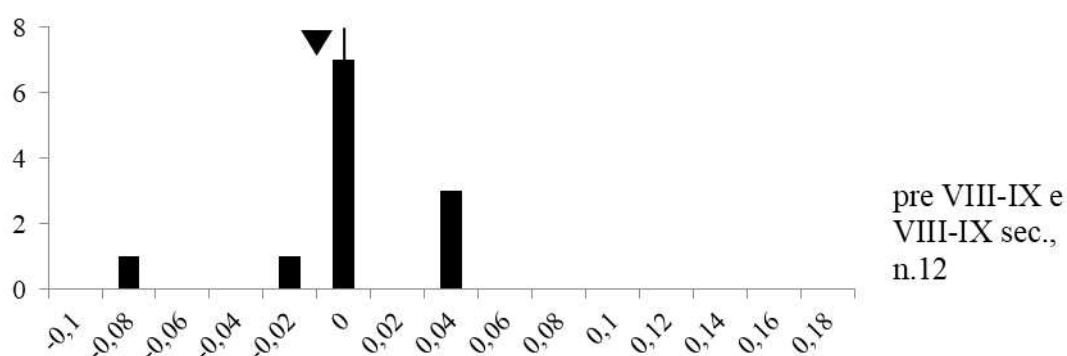


Figura 6.5.10 - PSM-Bas. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di caprovini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

L'istogramma prodotto per i maiali, utilizzando le misure della larghezza e della lunghezza, mostra una distribuzione unimodale con i valori raggruppati attorno allo *standard*, confermando l'ipotesi iniziale che la maggior parte dei reperti appartenga al maiale domestico (Fig. 6.5.11). Un solo valore si discosta da questo gruppo, collocandosi all'estrema destra del grafico e denunciando la sua possibile appartenenza al cinghiale.

Oltre a questo elemento, anche le misure di un omero prossimale sono particolarmente grandi (Bp 77,4), confermando la possibile presenza di elementi di cinghiale nel campione altomedievale.

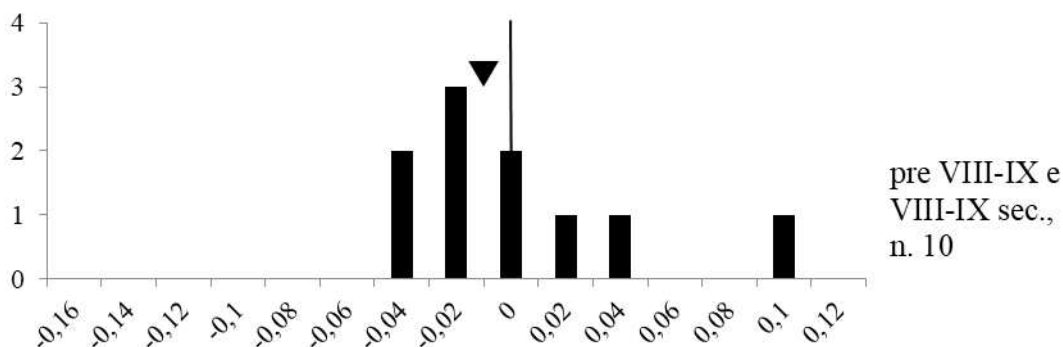


Figura 6.5.11 - PSM-Bas. Valori logaritmici (LSI) delle misure di lunghezza e larghezza delle ossa di suini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

L'intervallo in cui si inseriscono i pochi valori sulla larghezza delle ossa post-craniali dei galliformi è anch'esso piuttosto ridotto (Fig. 6.5.12). Le misure provenienti da galline si distribuiscono lungo tutto questo spazio e la media espressa per le femmine non si discosta da quella in cui sono inclusi i restanti elementi. Il risultato potrebbe suggerire, quindi, che ci fosse una popolazione dimensionalmente omogenea di gallo domestico, forse composta prevalentemente da galline, pur tenendo presente che il risultato si basa su pochissimi dati, rendendo l'interpretazione incerta.

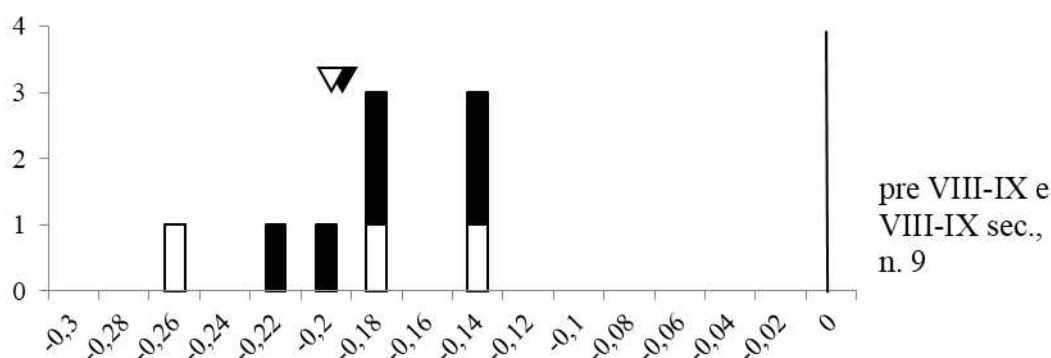


Figura 6.5.12 - PSM-Bas. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di galliformi. Barre nere: valori dalle ossa senza osso midollare (n. 6); Barre bianche: valori dalle ossa con osso midollare (n. 3). Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

6.5.9. Il ruolo degli animali nell'area della Basilica di San Marco

Per il campione recuperato durante gli interventi di riqualificazione urbana, che hanno interessato parte del perimetrale della Basilica marciana, sono possibili solo considerazioni parziali e indicative. Ciò è dovuto non solo al fatto che l'insieme di resti esaminato è di ridotte dimensioni, ma soprattutto al fatto che le cronologie proposte sono ancora preliminari; queste si basano, infatti, sui risultati di analisi radiometriche condotte su alcuni elementi lignei, mentre mancano ancora quelli derivati dallo studio della cultura materiale associata.

Dall'analisi è emerso che l'uso delle risorse animali includeva il consumo dei principali animali domestici, in particolare caprovini e maiali. Date le premesse in merito alla collocazione cronologica dei resti, è difficile capire se questo risultato, che differisce rispetto a quelli riscontrati per gli altri siti altomedievali, possa rappresentare una reale eccezione nel contesto dell'economia animale lagunare dell'epoca, incentrata sullo sfruttamento dei suini.

Per il resto, i dati raccolti non si discostano da quelli di altri insiemi faunistici. I maiali risultano macellati soprattutto al raggiungimento dell'*optimum* carneo, mentre i resti di caprovini (prevalentemente pecore) e di bovini appartenevano a individui sfruttati in maniera generalizzata.

I mammiferi selvatici rappresentano un approvvigionamento occasionale, probabilmente sotto forma di tagli di carne importati dalla terraferma.

Oltre al gallo domestico, importante anche per il rifornimento di uova, la dieta era integrata dai prodotti derivanti dallo sfruttamento dell'ambiente circostante, attraverso attività di uccellazione, di pesca e di raccolta di molluschi.

6.6. Piazza San Marco, area antistante il molo (PSM-Molo)

L'insieme faunistico analizzato, in seguito al riesame dei materiali recuperati nell'area antistante il molo della Piazzetta di San Marco, è costituito complessivamente da 1130 resti faunistici; di questi, 876 sono stati determinati e 554 appartengono a zone contabili (Tab. 6.6.1).

La maggior parte del campione proviene da strati riferibili al XIII-XIV secolo, mentre i materiali recuperati all'interno del collettore fognario e attribuibili al momento della sua dismissione, verso la fine del XV secolo, sono numericamente più ridotti.

Cronologia	Contabili	Non contabili	Indeterminati	Totale
XIII-XIV sec.	523	289	244	1056
f. XV-in. XVI sec.	31	33	10	74
Totale	554	322	254	1130

Tabella 6.6.1 - PSM-Molo. Numero dei resti contabili, non contabili e indeterminati suddivisi per periodo.

6.6.1. Analisi tafonomiche

6.6.1.1. Conservazione del materiale

Sebbene sia stato rilevato che lo stato di conservazione della superficie ossea sia nel complesso buono, sono state osservate alcune differenze a seconda dell'US considerata.

Alcuni reperti, recuperati nelle unità stratigrafiche 157, 165 e 216, si mostravano fortemente alterati, caratterizzati da sfaldamento superficiale e da una tendenza allo sbriciolamento. Anche in US 137 parte degli elementi anatomici esibiva uno stato di preservazione piuttosto precario. Tali alterazioni sono molto probabilmente imputabili al tipo di sedimento nel quale il materiale era inglobato.

In tutti i contesti, numerosi frammenti erano contraddistinti da una colorazione bruna di intensità variabile (da arancio scuro a bruno-nero), che interessava parte o tutta la superficie; tale fenomeno è probabilmente attribuibile alla permanenza in un terreno ad alta componente organica, in accordo con i dati stratigrafici. Inoltre, due reperti recuperati in US 216 erano interessati da una colorazione verdastra causata dalla vicinanza con materiale in lega di rame (DUPRAS E SCHULTZ 2013) (Fig. 6.6.1).

Uguualmente, il piccolo campione di molluschi si mostrava in generale ben conservato, nonostante anche in questo caso alcune valve avessero assunto tonalità di colore più o meno scuro.



Figura 6.6.1 - PSM-Molo. Molari superiori di ovicaprino con tracce di ossidazione.

6.6.1.2. Tracce di morso

Tracce di morso ricorrono su un totale di 22 resti, rappresentando poco più del 2% del campione osteologico riferibile al XIII-XIV secolo, esclusi i denti sciolti; di questi la metà è stata registrata in US 174, mentre l'altra parte era conservata nelle US 150 e 151. Nessuna evidenza è stata invece riscontrata nei reperti riferibili alla fine del XV secolo.

Ad eccezione di una diafisi di omero di maiale interessata, nella sua porzione prossimale, dalle tipiche tacche subparallele attribuibili a roditori (US 174), i segni sono imputabili all'azione di carnivori e sono rappresentati sia da rosicchiature diffuse sia da cavità sub-circolari lasciate dalla pressione dei denti (Fig. 6.6.2). Il dato fa presupporre, quindi, che i rifiuti fossero a disposizione degli animali, probabilmente perché abbandonati all'aria aperta per un certo periodo, prima di venire interrati.

La scarsa attestazione di tali tracce e la buona preservazione della maggior parte dei reperti hanno favorito l'identificazione anatomica e tassonomica dei resti animali.

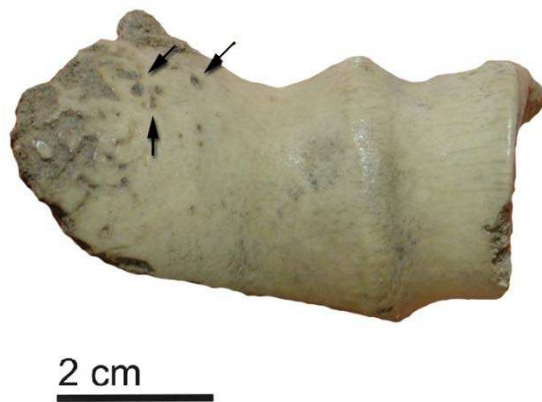


Figura 6.6.2 - PSM-Molo. Epifisi distale di omero sinistro di bue con tracce di morso di carnivoro (US 150).

6.6.1.3. Raccolta del campione faunistico

Come indicato nella relazione di scavo, solamente i terreni provenienti dal “gattolo” furono setacciati, mentre la restante parte fu prelevata a mano.

Il possibile *deficit* di recupero è stato valutato considerando le differenti proporzioni tra falange prossimale e metapodiali distali nei tre gruppi di mammiferi domestici principali e tra astragalo e tibia distale in bovini e caprovini. Nonostante i reperti non siano sufficientemente numerosi per l’analisi, si è tentata comunque una valutazione, che potrà fornire alcune indicazioni ugualmente utili per le successive interpretazioni.

La figura 6.6.3 mostra chiaramente che sia le falangi prossimali sia gli astragali sono notevolmente sottorappresentati in confronto a metapodiali e tibie, essendo la loro incidenza molto più bassa rispetto al naturale rapporto di 1:2 e di 1:1, a seconda della specie. Il risultato suggerisce non solo che la mancata setacciatura abbia influito negativamente sulla presenza degli elementi più piccoli dello scheletro, ma anche che abbia penalizzato in particolare i *taxa* di più piccole dimensioni; questi elementi, in caprovini e in maiali, sono molto meno rappresentati, quando confrontati con quelli di bovini. A conferma di ciò, non sono stati recuperati nel campione elementi di pesci o di altri mammiferi di piccole dimensioni, come pure molto scarsi sono i reperti di uccelli. Tuttavia, bisogna anche considerare che si tratta di materiali in giacitura secondaria e che, perciò, sulla rappresentazione degli elementi e delle specie possono aver agito altri fattori, legati alla formazione dei depositi.

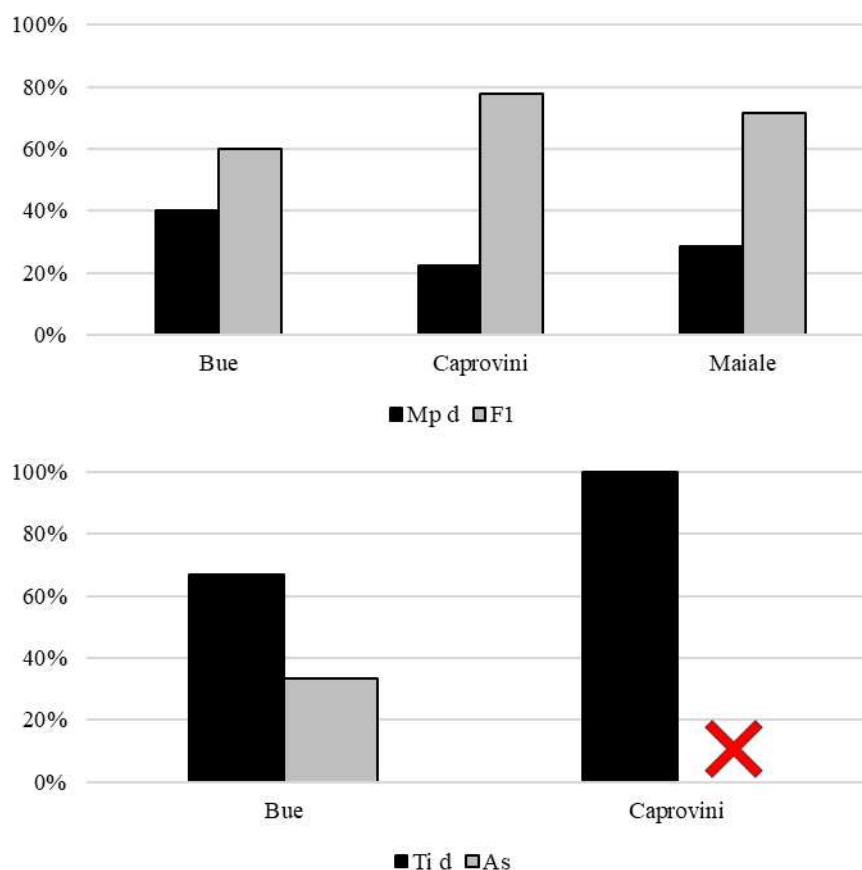


Figura 6.6.3 - PSM-Molo. Proporzioni di metapodiali e prime falangi (in alto) e di tibie e astragali (in basso) di bovini, caprovini e suini nel XIII-XIV secolo.

6.6.2. Composizione faunistica

Il campione esaminato è formato in massima parte dai resti appartenenti ai tre gruppi di mammiferi domestici comunemente utilizzati nell'alimentazione; queste specie rappresentano infatti circa il 92% dell'insieme osteologico proveniente dagli strati di XIII-XIV secolo e le uniche specie attestate, ad eccezione di un reperto di galliforme, nei contesti afferenti alla fine del XV secolo (Tab. 6.6.2).

Secondo il calcolo del numero dei resti, effettuato per l'insieme faunistico di XIII-XIV secolo, i bovini sono la specie più frequente, seguiti dai caprovini e dai maiali (Fig. 6.6.4). Tale prevalenza non è confermata dal conteggio del numero minimo degli individui, secondo il quale sono i maiali ad essere più rappresentati. Questo può essere spiegato con il fatto che tale metodo è meno influenzato da processi tafonomici, per cui le specie numericamente meno frequenti e più piccole (in questo caso i caprovini e i maiali) tendono a essere meglio attestate.

<i>Taxa</i>	XIII-XIV	f. XV
Bue (<i>Bos Taurus</i>)	189	18
Caprovini (<i>Capra hircus/Ovis aries</i>)	133	P
Capra (<i>Capra hircus</i>)	(9)	
Pecora (<i>Ovis aries</i>)	(14)	
Maiale (<i>Sus</i> sp.)	102	3
Lepre (<i>Lepus europaeus</i>)	1	
Galliformi (<i>Gallus/Numudia/Phasianus</i>)	29	1
Gallo (<i>Gallus gallus</i>)	(18)	(1)
Cigno (<i>Cygnus cygnus</i>)	1	
Germano reale (<i>Anas platyrhynchos</i>)	1	
Gru (<i>Grus grus</i>)	1	
Airone (<i>Ardea</i> sp.)	1	
Piccione/Colombella (<i>Columba livia/Columba oenas</i>)	1	
Altri uccelli (<i>Aves</i> indet.)	1	
Totale	460	22

Tabella 6.6.2 - PSM-Molo. Numero dei Resti contabili dei vertebrati, suddivisi per periodo. Nel caso di un taxon presente solo con elementi non contabili, questo è indicato con una P.

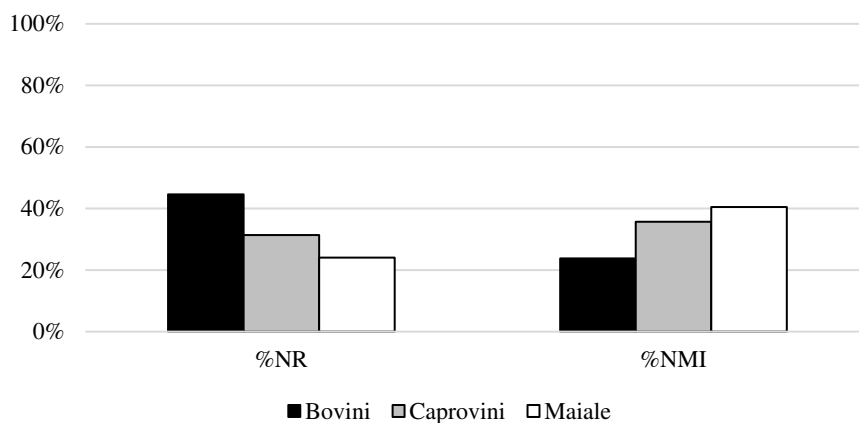


Figura 6.6.4 - PSM-Molo. Confronto percentuale tra Numero dei Resti (n. 424) e Numero Minimo degli Individui (n. 42) per bovini, caprovini e suini nel XIII-XIV secolo.

Anche nel condotto fognario i resti contabili sono da ricondurre quasi esclusivamente ai bovini, mentre i caprovini in questo contesto sono documentati quasi esclusivamente da porzioni di cavicchie ossee.

Dal gattolo (fine XV secolo), a fronte di una cavicchia di capra, quindici sono di pecora, mentre negli altri strati su venti processi cornuali, tredici appartengono a pecore; nel complesso, questi dati suggeriscono una maggiore presenza della pecora.

Per quanto riguarda il maiale, in base alle poche misure disponibili e a un esame generale, tutti gli elementi sembrano appartenere ad animali domestici.

L'unico altro mammifero presente è la lepre (*Lepus europaeus*), cui è stata attribuita la porzione distale di un femore appartenente a un esemplare adulto.

Sebbene i reperti di avifauna non siano numerosi, essi documentano la presenza di diverse specie domestiche e selvatiche. I galliformi, tra i quali è stato riconosciuto a livello di specie solo il gallo domestico⁵⁴, sono il *taxon* più comune, con 30 elementi attribuiti a questa classe.

In relazione agli altri resti, è documentata una discreta varietà di specie⁵⁵: dall'US 150 provengono un radio di germano reale (*Anas platyrhynchos*) e un omero di piccione/colombella (*Columba livia/Columba oenas*); dall'US 151 un coracoide di cigno selvatico (*Cygnus cygnus*); dall'US 174 un'ulna di airone (*Ardea* sp.) e un'altra di gru (*Grus grus*). Da quest'ultimo strato proviene poi una porzione di tibiotarso appartenente a un giovane esemplare di notevoli dimensioni, che non è stato possibile determinare tassonomicamente.

Durante le operazioni di scavo sono stati portati alla luce diversi resti di molluschi bivalvi, per lo più provenienti dalle unità stratigrafiche 150, 151 e 174. I reperti appartengono a un ristretto numero di specie: la frazione dominante è rappresentata dall'ostrica comune (*Ostrea edulis*) (Tab. 6.6.3). Sebbene si tratti di forme commestibili, è possibile che parte di essi fossero naturalmente presenti in origine nelle sabbie utilizzate per imbonire la riva. Tale considerazione è suggerita anche dal fatto che, per quanto riguarda l'ostrica, le dimensioni dei reperti sono in taluni casi piuttosto piccole.

<i>Taxa</i>	XIII-XIV	f. XV
Bivalvi marini		
<i>Glycymeris</i> sp.	3	
<i>Ostrea edulis</i>	55	9
<i>Donax trunculus</i>	1	
<i>Ruditapes decussatus</i>	2	
<i>Chamelea gallina</i>	1	
Totale	62	9

Tabella 6.6.3 - PSM-Molo. Elenco dei resti contabili di molluschi e di crostacei, suddivisi per periodo. Nel caso di un *taxon* presente solo con elementi non contabili, questo è indicato con una P.

⁵⁴ La differenza nel numero di elementi attribuiti al gallo domestico rispetto a quanto riportato in uno studio precedente (BON, GARAVELLO, ZAMPIERI 2012) dipende dal protocollo seguito in questo lavoro.

⁵⁵ La determinazione dei resti era stata condotta dalla dott.ssa Monica Gala.

6.6.3. Stima dell'età di morte

In base allo stato di fusione delle epifisi articolari, solo il 7% dei bovini risulta macellato prima del secondo-terzo anno d'età (stadio 2), mentre un ulteriore 43% era stato abbattuto entro i tre-quattro anni (stadio 3); la metà degli individui superava quest'ultima classe d'età (Fig. 6.6.5). Mentre i primi rappresentano verosimilmente animali che erano stati allevati per la produzione di carne, gli ultimi esprimono esemplari macellati da adulti, dopo averne sfruttato i prodotti secondari.

Il dato è confermato anche sui 17 resti mandibolari esaminati, per i quali è stata osservata la presenza di premolari e/o molari definitivi, quindi appartenuti a bovini che avevano oltrepassato i due-tre anni.

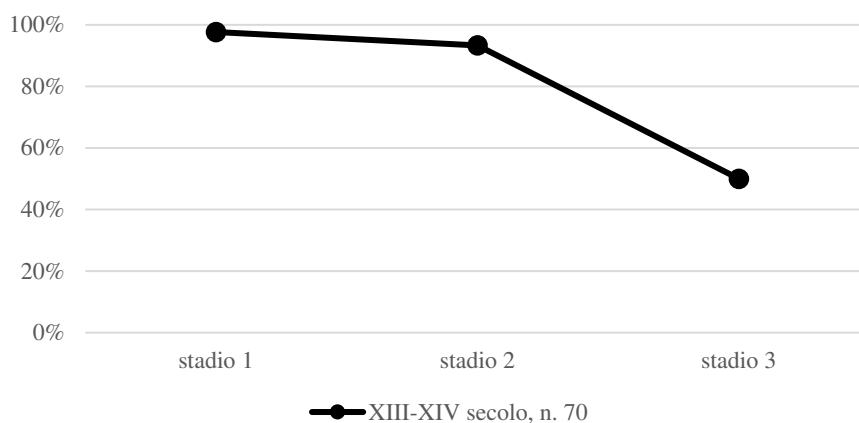


Figura 6.6.5 - PSM-Molo. Dati sulla mortalità dei bovini in base alla saldatura delle epifisi articolari nel XIII-XIV secolo.

Similmente, nel condotto fognario i resti delle ossa post-craniali sono tutti saldati, incluse tutte le zone assegnate al terzo stadio di fusione, lasciando supporre possano appartenere a soggetti adulti (Tab. 6.6.4); solo in un omero prossimale è visibile la linea di fusione, indicando la sua appartenenza a un bovino con età stimata intorno ai 42-48 mesi. Dei tre reperti mandibolari, uno appartiene a un esemplare di circa 2 anni, mentre gli altri due a bovini con più di tre anni di età.

Periodo		f. XV	
Stadio	Elemento anatomico	NF	F
Stadio 1	Radio prox.	0	1
	Omero dist.	0	0
	Ilio - Pube - Ischio	0	1
	Scapola	0	0
	Falangi 1-2	0	1
	Totale	0	3
Stadio 2	Tibia dist.	0	0
	Calcagno	0	0
	Metapodiale dist.	0	2
	Totale	0	2
Stadio 3	Omero prox.	0	2
	Radio dist.	0	0
	Ulna prox.	0	0
	Femore prox.	0	0
	Femore dist.	0	2
	Tibia prox.	0	1
	Totale	0	5

Tabella 6.6.4 - PSM-Molo. Dati sulla mortalità dei bovini in base alla saldatura delle epifisi articolari nel XV secolo.

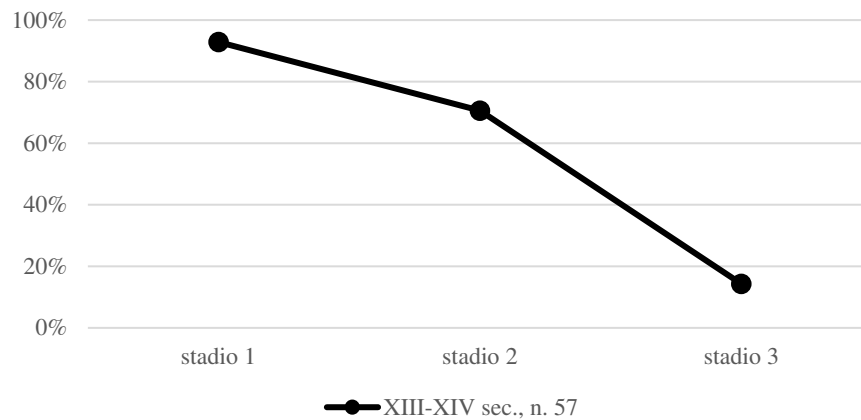


Figura 6.6.6 - PSM-Molo. Dati sulla mortalità dei caprovini in base alla saldatura delle epifisi articolari nel XIII-XIV secolo.

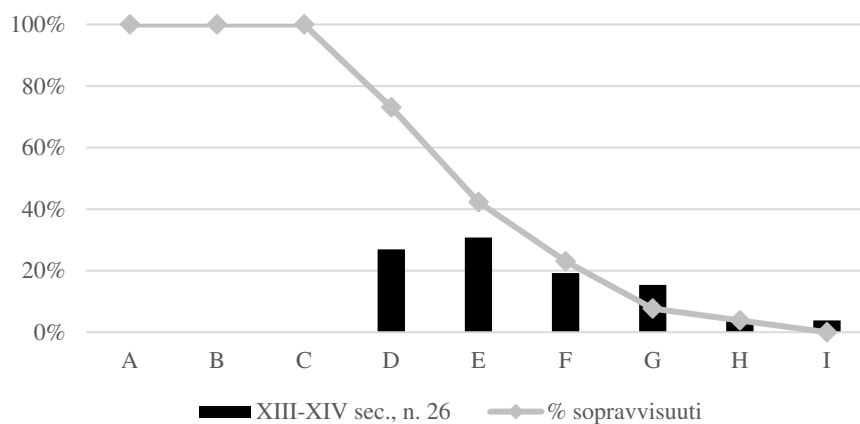


Figura 6.6.7 - PSM-Molo. Dati sulla mortalità dei caprovini in base all'usura dentaria nel XIII-XIV secolo (n. 26).

Secondo il modello di abbattimento dei caprovini basato sulla fusione delle epifisi articolari (Fig. 6.6.6), il 30% degli individui era stato macellato entro il secondo-terzo anno di vita (stadio 2) e, all'interno di questo gruppo, almeno due agnelli erano stati uccisi prima dell'anno (stadio 1). La maggior parte dei capi risulta, poi, abbattuta nel corso dello stadio 3 ($\leq 3-4$ anni), e solo una piccola percentuale di esemplari oltrepassava questa età. Da questi dati si evince, quindi, che l'allevamento di questo gruppo animale fosse incentrato principalmente sulla produzione carnea, benché non si possa escludere un utilizzo anche per i prodotti secondari (lana e latte) prima di destinare gli animali al macello.

I risultati ottenuti dall'esame di un piccolo gruppo di mandibole sembrano confermare quelli ottenuti dall'analisi della fusione delle epifisi, mostrando una frequenza maggiore di macellazioni tra il secondo e il quarto anno di vita (Fig. 6.6.7).

I risultati espressi dall'analisi della fusione delle epifisi articolari e dello stato di eruzione e usura dei denti, per quanto esigui, sembrano concordare nel suggerire che i maiali fossero macellati prevalentemente in età sub-adulta e adulta, una volta raggiunto il peso ottimale in termini di resa carnea. Accanto ad essi è testimoniato anche qualche abbattimento di esemplari giovani, inferiori all'anno, e più rare macellazioni oltre i tre anni di vita (Tab. 6.6.5, Fig. 6.6.8).

Periodo		XIII-XIV		X-XIII	
Stadio	Elemento anatomico	NF	F	NF	F
Stadio 1	Radio prox.	0	0	0	0
	Omero dist.	0	3	0	1
	Ilio - Pube - Ischio	0	2	0	0
	Scapola	1	3	0	0
	Falange 2	0	0	0	0
	Totale	1	8	0	1
Stadio 2	Falange 1	2	0	0	0
	Tibia dist.	2	0	0	0
	Calcagno	0	0	0	0
	Metapodiale dist.	2	2	0	0
	Totale	6	2	0	0
Stadio 3	Omero prox.	0	0	1	0
	Radio dist.	1	0	0	0
	Ulna prox.	0	0	0	0
	Femore prox.	0	0	0	0
	Femore dist.	1	0	1	0
	Tibia prox.	1	0	0	0
	Totale	3	0	2	0

Tabella 6.6.5 - PSM-Molo. Dati sulla mortalità dei suini in base alla saldatura delle epifisi articolari nel XIII-XIV secolo.

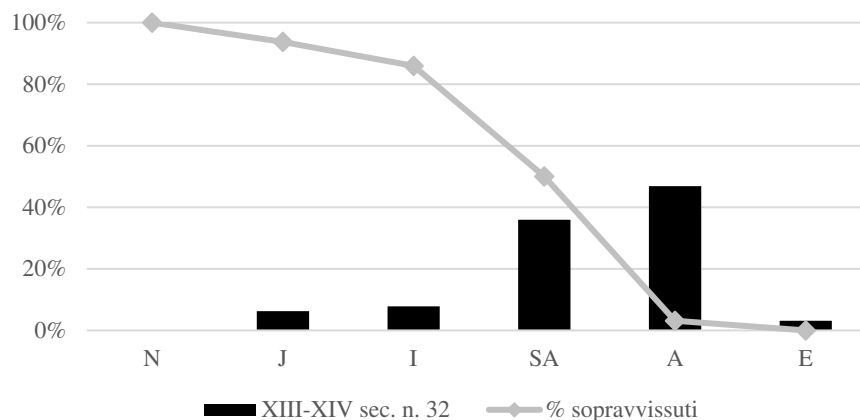


Figura 6.6.8 - PSM-Molo. Dati sulla mortalità dei suini in base all'usura dentaria nel XIII-XIV secolo (n. 32).

Su 29 elementi esaminati, tre sono di immaturi, i quali avevano comunque raggiunto dimensioni adatte al consumo (uno di essi proviene dal *gattolo*).

6.6.4. Stima del sesso

Per i galliformi, sono stati recuperati sei tarsometatarsi privi di sperone, i quali potrebbero quindi appartenere a galline.

6.6.5. Distribuzione degli elementi anatomici

L'analisi del numero minimo di unità anatomiche (MAU) mostra che, nei campioni di XIII-XIV secolo, per i tre gruppi di mammiferi domestici principali sono presenti sia elementi craniali sia porzioni post-craniali (Figg. 6.6.9-6.6.11). Tra questi, i primi sono di gran lunga i meglio rappresentati: per i bovini, accanto alle mandibole, sono ben attestati anche mascellari, zigomatici e cavicchie; per i caprovini sono le mandibole e le cavicchie a prevalere, mentre per i maiali sono documentati soprattutto reperti mascellari e, in misura minore, zigomatici e mandibole. La loro alta incidenza, assieme ad altre parti dello scheletro post-craniale, indicherebbe quindi che erano state introdotte e trattate nel sito intere carcasce.

La generale bassa attestazione degli elementi più piccoli dello scheletro, se non addirittura la loro completa assenza (falangi, ossa carpali/tarsali), osservabile soprattutto per i caprovini e per i maiali, può dipendere dal fatto che questi segmenti tendono più facilmente a sfuggire alla vista, in mancanza di setacciatura, essendo di dimensioni molto più minute rispetto agli stessi elementi nei bovini. Per quanto riguarda gli arti, sono documentati sia quelli anteriori sia quelli posteriori.

Dall'analisi sembrerebbe emergere che in questi depositi confluirono soprattutto scarti di prima, rispetto a quelli provenienti da attività di seconda macellazione. Questo risultato, ben osservabile per bovini e caprovini, è suggerito anche per il maiale, nonostante la più esigua consistenza del campione. La presenza di rifiuti derivanti da attività di prima e seconda macellazione è, inoltre, ipotizzabile anche dall'analisi del piccolo insieme di elementi di bovini confluito all'interno del condotto fognario (Fig. 6.6.9, in basso).

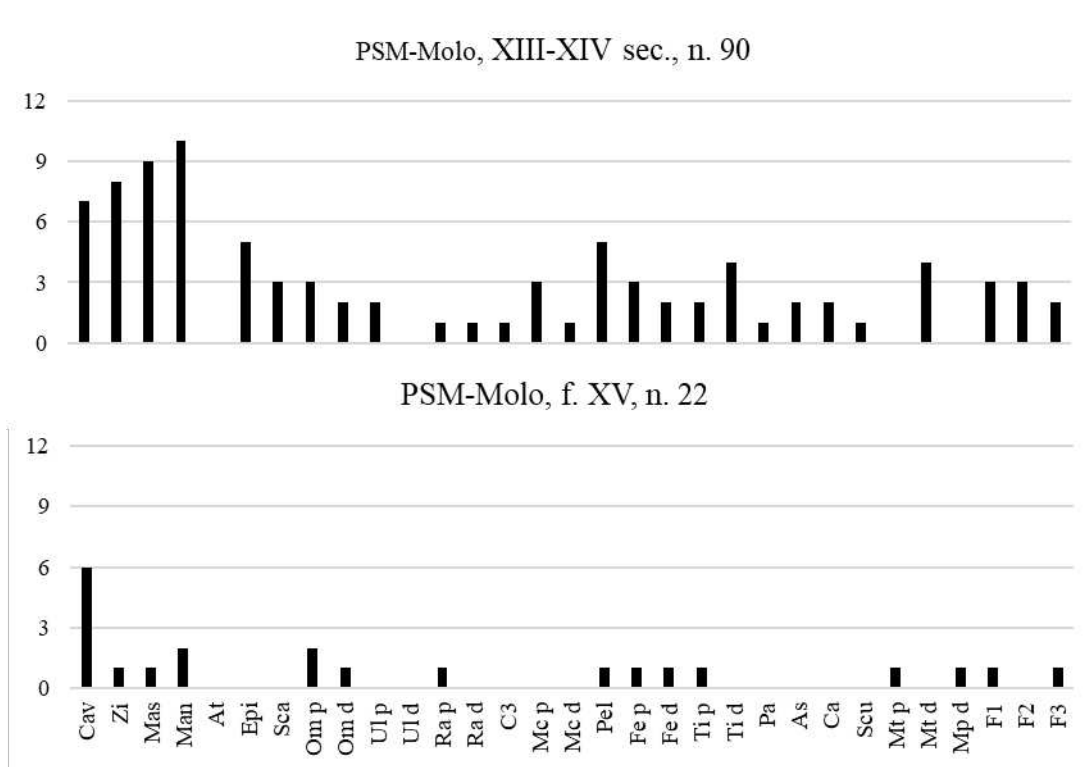


Figura 6.6.9 - PSM-Molo. Distribuzione anatomica (MAU) per i bovini nei due periodi (Legenda in capitolo Metodi).

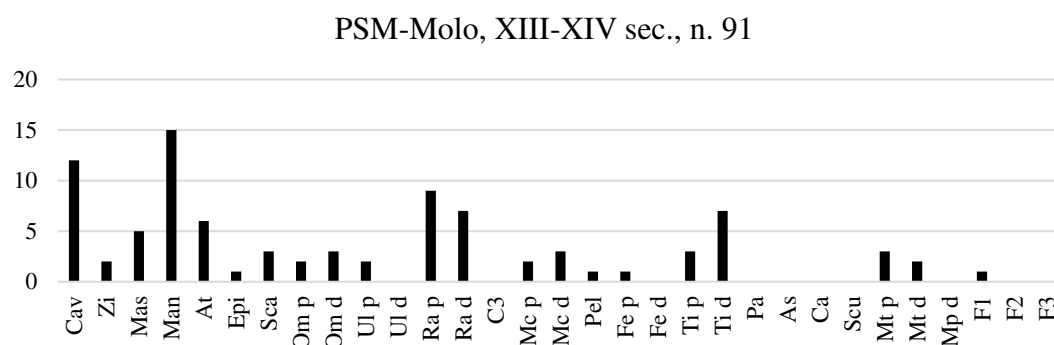


Figura 6.6.10 - PSM-Molo. Distribuzione anatomica (MAU) per i caprovini nel XIII-XIV secolo (Legenda in capitolo Metodi).

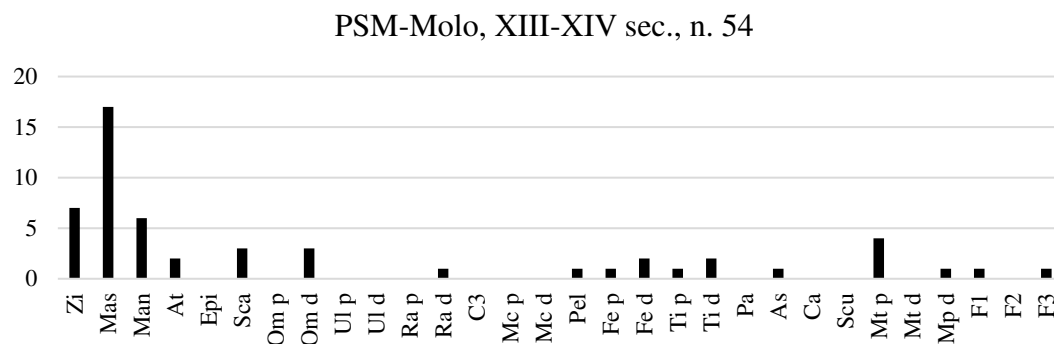


Figura 6.6.11 - PSM-Molo. Distribuzione anatomica (MAU) per i suini nel XIII-XIV secolo (Legenda in capitolo Metodi).

Per i galliformi sono presenti solamente porzioni appartenenti alle ossa lunghe dello scheletro. È ipotizzabile, quindi, che la mancata setacciatura dei terreni e la conservazione differenziale delle diverse porzioni scheletriche abbiano in larga misura influito sulla rappresentazione degli elementi scheletrici di questo gruppo; mancano, infatti, le porzioni più piccole e fragili dello scheletro (ad esempio, cranio e falangi) che normalmente venivano scartate in fase di preparazione dei cibi (Tab. 6.6.6). Nel complesso sono ugualmente rappresentate le porzioni dell'ala e quelle della zampa, sia ad alta che a più bassa resa carnea, interpretabili come scarti delle prime fasi di preparazione dei cibi (le prime) e come rifiuti della tavola (le seconde).

Elemento anatomico	XIII-XIV
Omero	3
Ulna	3
Radio	3
Carpometacarpo	1
Femore	2
Tibiotarso	3
Tarsometatarso	3
Totale	18

Tabella 6.6.6 - PSM-Molo. Distribuzione anatomica (MAU) per i galliformi nel XIII-XIV secolo (Legenda in capitolo Metodi).

6.6.6. Tracce di macellazione

La maggior parte del materiale analizzato presenta tracce causate dai colpi inferti con strumenti da taglio, non sempre facili da riconoscere a causa dell'elevata frammentarietà dei reperti. Tali segni sono stati osservati in percentuali che variano tra il 67% e il 78%, a seconda della specie, nel campione riferibile al XIII-XIV secolo (Fig. 6.6.12). Similmente, la gran parte dei resti riferibili alla fine del XV secolo risulta macellata; su un totale di 56 reperti analizzati, 49 esibiscono le stimate lasciate da strumenti da taglio. Le osservazioni che seguono, sebbene riferite principalmente ai resti più antichi, poiché più numerosi, valgono anche per i reperti provenienti dal collettore.

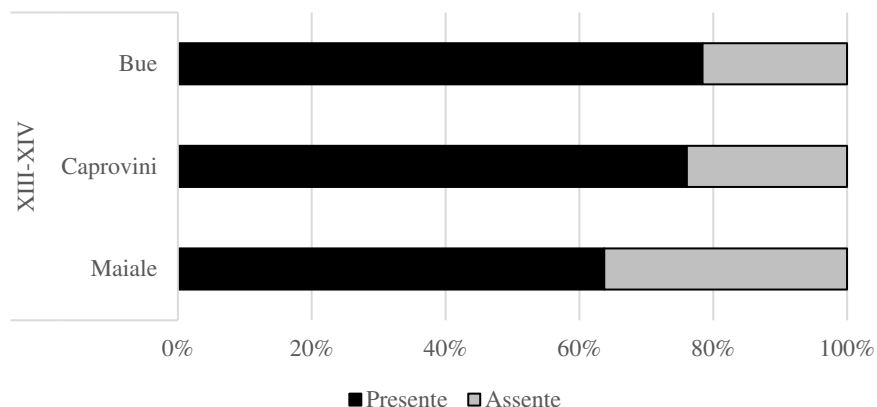


Figura 6.6.12 - PSM-Molo. Frequenza dei resti con tracce di macellazione nel XIII-XIV secolo: bue (n. 301); caprovini (n. 192); maiale (n. 135).

Per tutti e tre i mammiferi domestici, i segni di macellazione, riconducibili a strie e fendenti, lasciano intuire l'utilizzo di utensili con lame di vario spessore, da coltelli a mannaie. Inoltre, non sono state riscontrate differenze degne di nota nelle tecniche di macellazione, suggerendo, perciò, che queste fossero analoghe per i tre gruppi.

La maggior parte delle ossa lunghe mostra strie o fendenti in prossimità delle aree di articolazione; in alcuni casi, le fratture sono inferte longitudinalmente lungo la diafisi. Questa tipologia di segni è da ricondurre ad azioni di disarticolazione e di rimozione delle masse muscolari, oppure ad attività di estrazione del midollo. Altri tagli trasversali lungo gli elementi verosimilmente sono da attribuire alla volontà di ricavare porzioni più piccole, idonee alla cottura (Fig. 6.6.13).



Figura 6.6.13 - PSM-Molo. Scapola sinistra di ovicaprina combusta e con tracce di macellazione (US 151).

I reperti mandibolari e mascellari, così come diverse porzioni di cranio, risultano fratturati in più direzioni, con l'intento forse di disarticolare la mandibola dal resto del cranio e di accedere alla lingua e ad altre parti molli.



Figura 6.6.14 - PSM-Molo. Cranio di bovino con cavicchia ossea segata (US 150).

Tracce di taglio sono state riscontrate sui frontali e/o occipitali, in prossimità delle cavicchie di bovini e di caprovini, oppure alla base delle stesse, talvolta tramite l'utilizzo di sega (Fig. 6.6.14). Il rinvenimento di un certo numero di questi elementi con tracce di taglio potrebbe essere ricondotto al recupero dell'astuccio corneo, come pure a quello della pelle.

In conclusione, l'insieme dei dati raccolti sembra indicare che le carcasse di bovini, caprovini e maiali fossero sottoposte a pratiche intensive e piuttosto standardizzate di macellazione. I risultati, inoltre, associati a quelli sulla distribuzione degli elementi anatomici, concordano nel suggerire che la maggior parte dei resti rappresenti scarti di macellazione, mentre le cavicchie potrebbero costituire sottoprodotti di attività artigianali. Segni di taglio, sotto forma di brevi strie, sono stati registrati in cinque elementi di gallo, a livello delle articolazioni. La scarsa ricorrenza di tali evidenze supporta l'ipotesi che le carcasse di questa specie non venissero sottoposte a frequenti pratiche di macellazione.

Incisioni sono state, infine, riscontrate anche in quattro elementi attribuiti a uccelli diversi dal gallo domestico, tra i quali un omero di germano reale e il coracoide di cigno (Fig. 6.6.15), documentando un utilizzo alimentare anche di queste specie.



Figura 6.6.15 - PSM. Coracoide sinistro di cigno selvatico con tracce di macellazione (US 151).

6.6.8. Anomalie e patologie

In base all'analisi, solamente due reperti, entrambi di bue e provenienti dall'US 150, mostrano alterazioni di tipo patologico.

Il primo di essi riguarda una porzione mandibolare con assenza del secondo premolare e con alveolo completamente riassorbito. Si tratta di un'anomalia frequentemente registrata nei bovini, così come in altri mammiferi domestici, e che, come già indicato, può dipendere da motivi diversi (§6.1.8).

La seconda riguarda una porzione di cranio in cui sono visibili due piccoli fori passanti sull'occipitale, contraddistinti da bordi arrotondati (Fig. 6.6.14). Un esempio analogo è stato registrato anche in una porzione di cranio di bovino recuperata da uno strato di età altomedievale durante gli scavi condotti presso l'area nord di Torcello (§ 6.2.7.). L'origine di questa malformazione è ancora molto dibattuta; tra le diverse ipotesi vi è quella che possa essere dipesa dall'uso del giogo.

6.6.9. Analisi osteometriche

A causa delle poche misure disponibili, è possibile formulare considerazioni di massima sulla taglia di bovini e di caprovini mediante la tecnica della *log ratio*; per i maiali, il *set* di dati è ancora più esiguo, non permettendo alcuna valutazione.

I valori per i bovini indicano la presenza di individui medio-piccoli, in linea con i dati provenienti da altri siti coevi (Fig. 6.6.16).

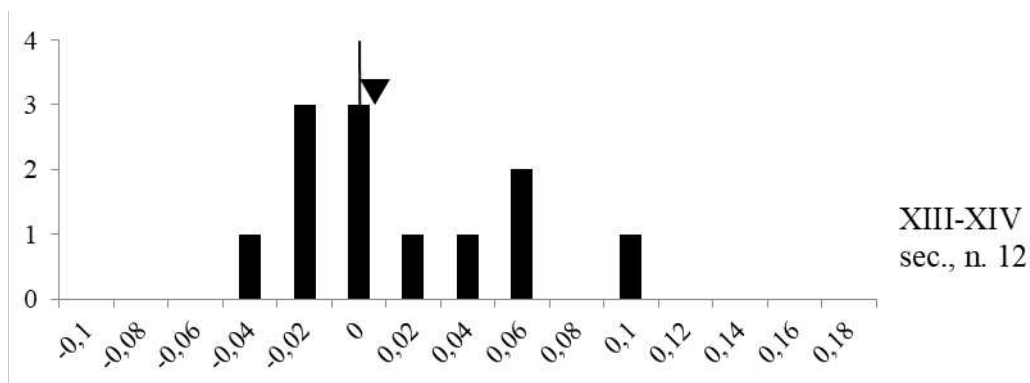


Figura 6.6.16 - PSM-Molo. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di bovini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

L'istogramma per i caprovini mostra una distribuzione unimodale, con valori raggruppati attorno allo *standard*, all'interno di un limitato intervallo di valori (Fig. 6.6.17). Tuttavia, la dimensione ridotta del campione ostacola interpretazioni approfondite.

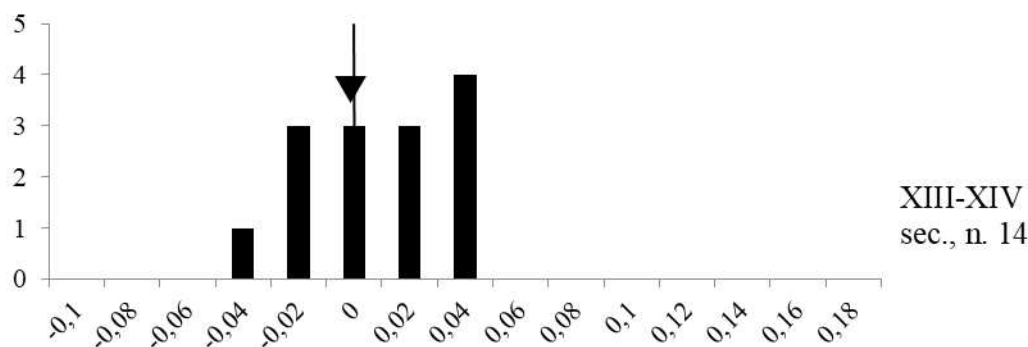


Figura 6.6.17 - PSM-Molo. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di caprovini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

6.6.10 Il ruolo degli animali presso l'area antistante il molo di Piazza San Marco

Data la natura della maggior parte dei contesti, costituiti prevalentemente da strati di bonifica, è difficile sviluppare buone ipotesi di correlazione tra i depositi. Nonostante ciò, l'approfondimento dello studio condotto in questa sede ha consentito di ricavare ulteriori informazioni, utili a delineare quelle che dovevano costituire parte delle consuetudini alimentari nel periodo in esame.

I depositi sono interpretabili per lo più come accumuli formati da rifiuti connessi alla preparazione e al consumo dei cibi, come è desumibile dalla presenza pressoché esclusiva di specie comunemente utilizzate per scopi alimentari. Tra le specie domestiche prevalgono i bovini, seguiti dai caprovini, mentre secondario appare l'apporto fornito dai maiali e dal gallo domestico.

Occasionalmente, la dieta era integrata attraverso il ricorso a specie selvatiche, rappresentate soprattutto da uccelli acquatici, anche di grandi dimensioni, e verosimilmente da molluschi.

L'alta frequenza di tracce di macellazione riscontrate sui reperti, in particolar modo su quelli di bovini e di caprovini, rimanda a pratiche standardizzate e intensive di trattamento delle carcasse. Dato l'abbondante numero di resti interpretabili come scarti di prima macellazione, si potrebbe ipotizzare che, per l'imbonimento dei suoli, fossero stati utilizzati rifiuti provenienti da aree di macellazione.

Mentre le età di morte dei bovini mostrano il ricorso a carni provenienti da animali di diverse età, anche da esemplari pienamente adulti sfruttati prima per altri scopi, per quanto riguarda i caprovini sono prevalenti gli animali espressamente allevati per lo sfruttamento carneo.

Accanto agli scarti alimentari, la presenza di cavicchie di bovini e caprovini con tracce di taglio alla base è testimone della lavorazione del corno.

6.7. Ex cinema San Marco (CSM)

L'insieme faunistico raccolto durante le indagini archeologiche è composto complessivamente da 642 reperti, dei quali 338 appartengono a zone diagnostiche contabili. Nell'ambito dell'analisi archeozoologica, gli elementi provenienti dalle diverse fasi sono stati accorpati in due gruppi, sulla base delle informazioni archeologiche e secondo la sequenza finora proposta, in modo da utilizzare campioni statisticamente più significativi (Tab. 6.7.1). Perciò, sono stati considerati assieme i reperti relativi alle opere di bonifica altomedievali (Fasi I-V), da cui provengono 58 resti contabili, e quelli derivanti dal grande edificio bassomedievale (Fasi VII-X), cui afferiscono, invece, 280 frammenti contabili.

Cronologia	Contabili	Non contabili	Indeterminati	Totale
VII -VIII sec.	58	14	7	79
XIII-XIV sec.	280	149	134	563
Totale	338	163	141	642

Tabella 6.7.1 - CSM. Numero dei resti contabili, non contabili e indeterminati suddivisi per periodo.

6.7.1. Analisi tafonomiche

5.7.1.1. Conservazione del materiale

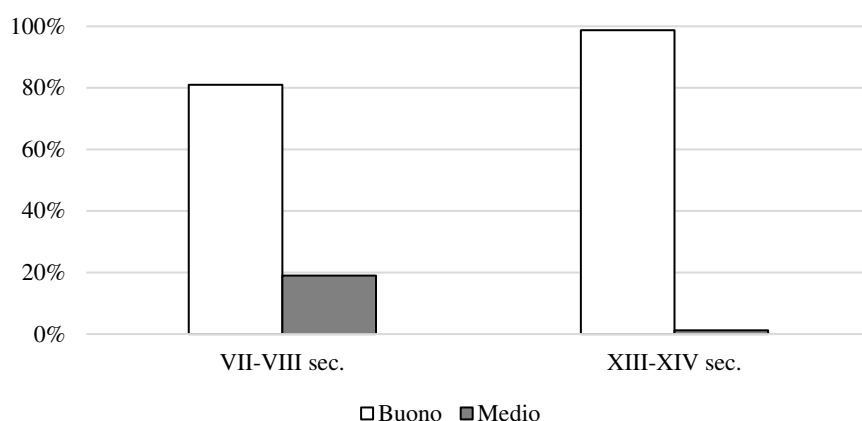


Figura 6.7.1 - CSM. Grado di conservazione della superficie ossea degli elementi anatomici contabili e non contabili (n. 79; 561).

Nel complesso, i materiali provenienti dai due insiemi faunistici si presentano ben conservati, anche se si è osservata una più alta incidenza di resti con un grado medio di

danneggiamento superficiale nel campione altomedievale, dovuta per lo più a erosione causata da fenomeni post-deposizionali (Fig. 6.7.1).

Le buone condizioni generali, in cui versano gli elementi, hanno senz'altro contribuito a una corretta identificazione anatomica e tassonomica della maggior parte del materiale, nonché al riscontro di tracce sui reperti stessi.

6.7.1.2. *Tracce di morso*

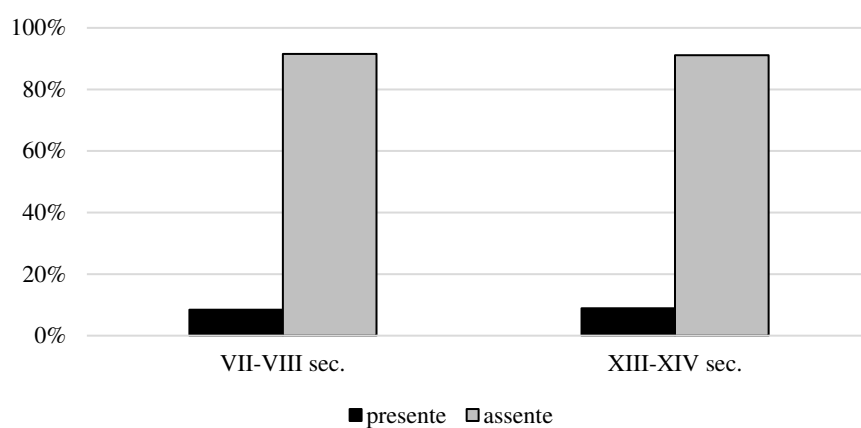


Figura 6.7.2 - CSM. Frequenza percentuale dei resti con e senza tracce di morso nei due periodi (n. 71; 551).



Figura 6.7.3 - CSM. Porzione di frontale di maiale con tracce di morso di roditore lungo i margini dell'osso (US 1228, Fase V).

Segni di morso sono stati rilevati su poco meno del 9% degli elementi dei due insiemi, senza evidenziare particolari differenze tra i campioni. Le tracce sono imputabili esclusivamente all'azione dei denti di carnivori, ad eccezione di un frammento di osso frontale di maiale, recuperato nei livelli altomedievali, in cui le tacche sono da riferire a un roditore (Figg. 6.7.2-6.7.3).

Tali tracce testimoniano indirettamente la presenza di specie commensali sul sito, altrimenti praticamente non documentate attraverso i resti osteologici recuperati.

6.7.1.3. Raccolta del campione faunistico

I reperti sono stati recuperati interamente a mano, con le note implicazioni che questo tipo di procedura comporta in relazione alla qualità dei dati.

A causa dell'esiguità del campione altomedievale, è stato possibile effettuare le analisi solo sull'insieme faunistico relativo al XIII-XIV secolo e in relazione a bovini e caprovini, per valutare la possibile influenza di tale metodo sulla rappresentazione delle specie.

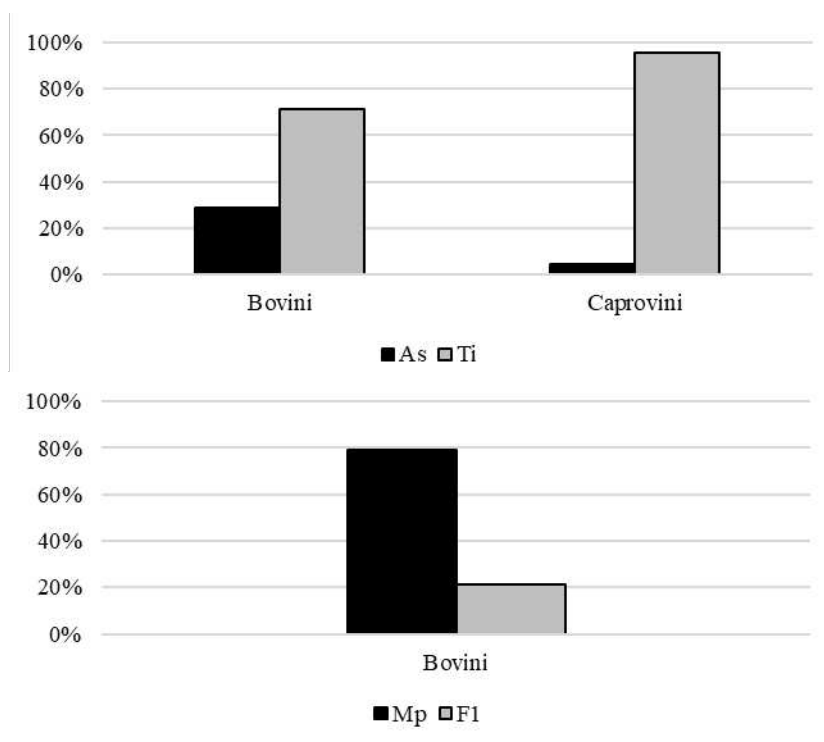


Figura 6.7.4 - CSM. Proporzioni di tibie e astragali di bovini (n. 4, 10) e caprovini (n. 1, 22) e di metapodiali e prime falangi di bovini (n. 4, 15) nei livelli bassomedievali.

Come si può osservare dalla figura 6.7.4, gli astragali sono significativamente sottorappresentati in entrambe le specie, con una frequenza notevolmente inferiore rispetto al naturale rapporto di 1:1 con le tibie. Risultati simili sono stati ottenuti anche osservando la proporzione tra metapodiali distali e falangi prossimali nei bovini, con i primi più attestati rispetto alle seconde e lontani dal loro rapporto naturale (1:2). A tal proposito, si segnala che, all'interno dei due campioni, non sono state rinvenute falangi di caprovini e di maiali e che, nel complesso, sono molto scarsi pure i denti isolati dei tre gruppi animali. L'insieme di questi dati suggerisce, perciò, che la mancanza di setacciatura abbia influito in una certa misura sulla rappresentazione delle specie e potrebbe essere il motivo alla base del quale mancano, o sono quasi del tutto assenti, elementi anatomici di mammiferi di piccole dimensioni, di pesci e di uccelli.

A conferma della possibile selezione dei reperti raccolti nel corso delle operazioni archeologiche, si osserva che nella relazione di scavo è spesso citata, relativamente a numerose unità stratigrafiche, la presenza di molluschi, anche in discrete quantità (VALLE 2000); questi materiali non erano presenti tra i reperti oggetto del presente studio, facendo ipotizzare, dunque, che per questa tipologia di resti non sia stato previsto il recupero in fase di scavo, come è stato inoltre riscontrato anche per altri siti nel corso delle analisi.

6.7.2. Composizione faunistica

Le ossa e i denti delle tre principali categorie di mammiferi domestici oggetto di allevamento costituiscono circa il 93% dei resti contabili in entrambi i periodi (Tab. 6.7.2). Sulla base del numero dei resti, suini e bovini sono le due specie maggiormente attestate nel campione del VII-VIII secolo, con una frequenza relativa piuttosto simile (Fig. 6.7.5). I caprovini in queste fasi risultano essere notevolmente sottorappresentati, raggiungendo appena il 6% dei resti in rapporto agli altri due *taxa* domestici. Nel periodo bassomedievale, invece, l'importanza relativa dei suini diminuisce sensibilmente a favore dei caprovini.

Il conteggio del numero minimo degli individui mostra un andamento simile a quello del numero dei resti per il campione del XIII-XIV secolo; diversamente, per il periodo altomedievale indica un rapporto pressoché equivalente delle tre specie, probabilmente come conseguenza del fatto che il NMI sovrastima la presenza delle specie più rare all'interno di ogni fase.

Taxa	VII-VIII	XIII-XIV
Bue (<i>Bos taurus</i>)	25	106
Caprovini (<i>Ovis aries</i> / <i>Capra hircus</i>)	3	105
Capra (<i>Capra hircus</i>)		(4)
Pecora (<i>Ovis aries</i>)	P	(31)
Maiale (<i>Sus</i> sp.)	26	49
Equini (<i>Equus</i> sp.)	2	1
Cavallo (<i>Equus caballus</i>)	(1)	
Gatto (<i>Felis catus</i>)		1
Capriolo (<i>Capreolus capreolus</i>)		P
Cervo (<i>Cervus elaphus</i>)	1	
Galliformi (<i>Gallus/Numudia/Phasianus</i>)	1	11
Gallo (<i>Gallus gallus</i>)		(1)
Anatre/oche (Anatidae)		4
Oca (<i>Anser anser</i>)		(3)
Germano reale (<i>Anas platyrhynchos</i>)		(1)
Pesce (<i>Pisces</i> indet.)		1
Totale	58	278
Bivalvi marini		
<i>Ostrea edulis</i>		1
<i>Arca noae</i>		1
Totale		2

Tabella 6.7.2 - CSM. Numero dei Resti contabili dei vertebrati e dei molluschi suddivisi per periodo. Nel caso di un taxon presente solo con elementi non contabili, questo è indicato con una P.

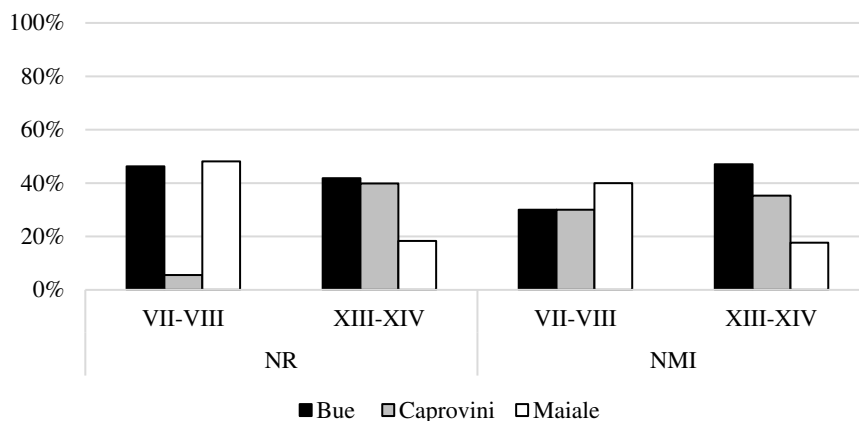


Figura 6.7.5 - CSM. Confronto percentuale tra Numero dei Resti (n. 54; 251) e Numero Minimo degli Individui (n. 10; 34) per bovini, caprovini e suini.

In relazione ai caprovini, la discriminazione tra capra e pecora in base alle caratteristiche morfologiche delle ossa indica una predominanza di pecore. Il dato è poi confermato dall'analisi osteometrica (§ 6.10), con un rapporto tra le due specie di 1:2,4.

A eccezione di una tibia che potrebbe appartenere al cinghiale, i dati metrici disponibili per i suini non sembrano evidenziare la presenza di altri elementi riferibili alla forma selvatica (§ 6.7.9).

La presenza di altri *taxa* è testimoniata da un numero esiguo di reperti, con un panorama leggermente più variegato di specie nel più numeroso campione del XIII-XIV secolo.

Nel periodo altomedievale, una mandibola priva di denti e una porzione distale di metatarso III sono stati attribuiti agli equini, e quest'ultimo specificatamente al cavallo. Una porzione di osso mascellare, cui si aggiunge un frammento di palco semilavorato, testimonia la presenza di resti di cervo, unica specie selvatica tra quelle identificate per questo periodo.

Ugualmente, la classe degli uccelli è descritta solamente da due elementi, assegnati a galliformi di medie dimensioni.

Nel XIII-XIV secolo, tra i mammiferi domestici compaiono gli equini, cui è stato assegnato un dente incisivo superiore proveniente dalla fase VII, e il gatto, cui appartiene una porzione di mascellare recuperata nella fase IX. I mammiferi selvatici sono attestati, invece, solamente da un palco di capriolo, derivante da un animale sicuramente cacciato, data la presenza del peduncolo.

Leggermente più abbondante, rispetto al campione altomedievale, è il numero di elementi di avifauna, che includono i galliformi di taglia media e gli anatidi. Almeno cinque elementi sono sicuramente riferibili al gallo domestico e, come osservato per altri siti in esame, è probabile che anche i resti non assegnati a livello di specie possano appartenere al gallo.

Per quanto riguarda gli anatidi, delle tre ossa attribuite all'oca (*Anser anser*), una mostra valori che si collocano nell'intervallo delle misure attribuite alla forma domestica, secondo le indicazioni di Poland (2018), mentre per le altre due mancano misure sufficienti per la distinzione. I due elementi sono, comunque, confrontabili con i materiali presenti nelle collezioni di riferimento del laboratorio di Ca' Foscari, ed è verosimile che possano essere anch'essi riferibili all'oca domestica. L'unico reperto di anatra appartiene invece alla forma selvatica del germano reale (*Anas platyrhynchos*).

Infine, nel campione bassomedievale sono stati recuperati una porzione di cranio di un pesce e, per quanto riguarda i molluschi, una valva di ostrica (*Ostrea edulis*) e una di mussolo (*Arca noae*), gli unici testimoni di gruppi tassonomici che, come ipotizzato sopra (§ 6.7.1.3), in origine dovevano essere molto più numerosi.

6.7.3. Stima dell'età di morte

È stato possibile valutare l'età di morte delle tre principali categorie di animali domestici principalmente attraverso lo studio della fusione epifisaria delle ossa lunghe, e solo limitatamente al XIII-XIV secolo; per questo periodo sono anche disponibili alcuni dati ricavati da mandibole di maiali e di caprovini. Solamente per i bovini i dati relativi al VII-VIII secolo, seppure esigui, consentono alcune considerazioni di massima.

Per la classe degli uccelli il numero di ossa disponibili permette di affermare che i reperti di galliformi e di anatidi sono tutti di adulti, eccetto una porzione di tibiotarso di galliforme di un immaturo, comunque di dimensioni discrete, già adatte al consumo (XIII-XIV secolo).

Per i principali mammiferi domestici, non è stato registrato alcun elemento di neonato che possa indiziare un allevamento *in loco*.

Gli elementi anatomici di bue relativi al periodo compreso tra il VII e l'VIII secolo sono tutti fusi, ad eccezione di una scapola e di un calcagno, suggerendo, dunque, che forse venivano macellati in prevalenza animali adulti (Tab. 6.7.3).

Nel XIII-XIV secolo alcuni elementi che rientrano nello stadio di fusione 2 ($\leq 2-3$ anni) non sono saldati, rappresentando probabilmente quei capi che erano stati sfruttati per la produzione di carne. È presumibile che anche la maggior parte dei resti afferibili allo stadio successivo derivi da capi allevati per lo sfruttamento carneo, dal momento che i più presentano epifisi non fuse. Dal grafico in figura 6.7.6 si evince, quindi, che solamente poco più del 20% dei bovini era stato mantenuto in vita più a lungo (oltre tre-quattro anni), esprimendo gli animali destinati al macello dopo essere stati utilizzati, a seconda del sesso, per la trazione e per la produzione di latte, oltre che per la riproduzione.

La virtuale assenza di vitelli (elementi non fusi che ricadono nello stadio 1), indicativi di un'economia latto-casearia, potrebbe essere in parte dovuta a fattori tafonomici. Tuttavia, non bisogna dimenticare il fatto che i reperti provengono da stratigrafie legate a uno spazio abitativo, inserito in un'area che si stava densamente urbanizzando nei secoli bassomedievali in esame e che, perciò, forniscono principalmente informazioni legate ai consumi e solo marginalmente quelle legate alle pratiche allevatizie (DE GROSSI MAZZORIN 2015b; 2016; SALVADORI 2015).

Periodo		VII-VIII		XIII-XIV	
Stadio	Elemento anatomico	NF	F	NF	F
Stadio 1	Radio prox.	0	4	0	6
	Omero dist.	0	2	0	4
	Ilio - Pube - Ischio	0	0	0	7
	Scapola	1	3	0	5
	Falangi 1-2	0	1	0	6
	Totale	1	10	0	28
Stadio 2	Tibia dist.	0	2	4	5
	Calcagno	1	1	0	2
	Metapodiale dist.	0	0	2	14
	Totale	1	3	6	21
Stadio 3	Omero prox.	0	0	1	0
	Radio dist.	0	1	2	1
	Ulna prox.	0	0	0	0
	Femore prox.	0	0	2	1
	Femore dist.	0	2	1	1
	Tibia prox.	0	0	1	1
	Totale	0	3	7	2

Tabella 6.7.3 - CSM. Dati sulla mortalità dei bovini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

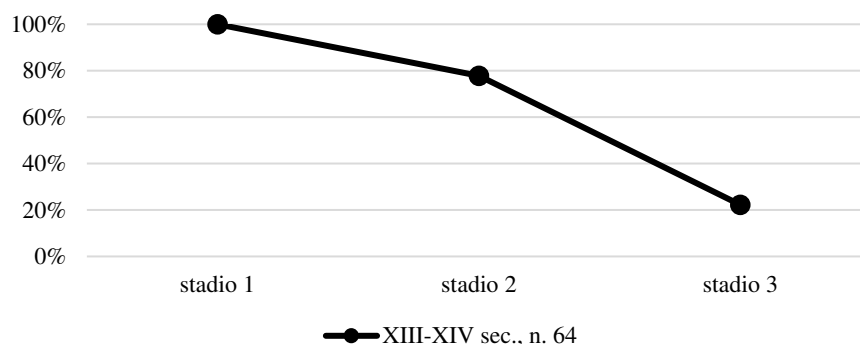


Figura 6.7.6 - CSM. Dati sulla mortalità dei bovini in base alla saldatura delle epifisi articolari nel XIII-XIV secolo (dati in tabella 59).

I dati sullo stato di fusione delle ossa di caprovini, per il XIII-XIV secolo, manifestano che circa il 46% degli esemplari giungeva all'età adulta o avanzata (oltre i 3-4 anni, stadio 3) (Fig. 6.7.7). Sei frammenti osteologici afferiscono ad agnelli abbattuti prima dei 12 mesi (stadio di fusione 1). Una tendenza simile si osserva anche attraverso lo studio del grado di eruzione ed usura dei denti in un piccolo gruppo di mandibole, anche se, in questo caso, manca l'evidenza di giovanissimi (Fig. 6.7.8).

Pertanto, dall'analisi risulta che erano stati consumati capi allevati secondo uno sfruttamento generalizzato, con animali impiegati per la produzione di lana, latte e carne. Per quanto concerne quest'ultimo aspetto, gli individui più giovani potrebbero esprimere (nonostante si tratti di pochi resti) il consumo di tagli teneri e più pregiati.

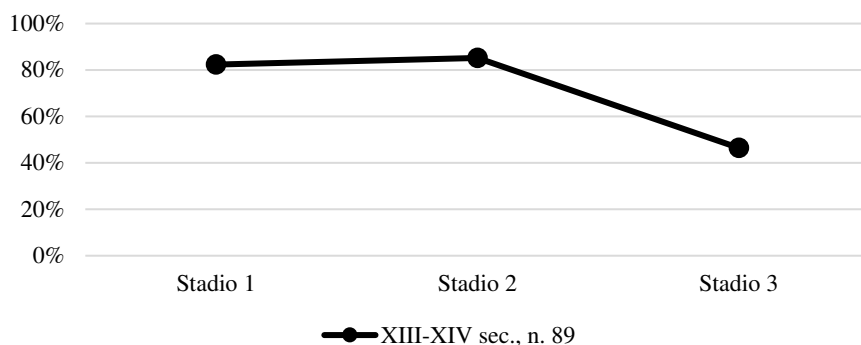


Figura 6.7.7 - CSM. Dati sulla mortalità dei caprovini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

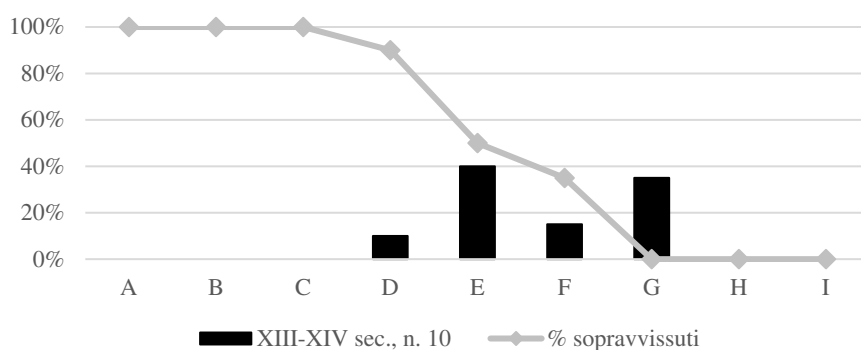


Figura 6.7.8 - CSM. Dati sulla mortalità dei caprovini in base all'usura dentaria.

I risultati dello studio dello stato di fusione delle ossa di maiale, nonostante siano piuttosto esigui per interpretazioni accurate, concordano nel suggerire che la maggior parte degli animali veniva macellata prima dei tre-quattro anni (Tab. 6.7.4)

I pochi dati sui denti, disponibili per il periodo bassomedievale, confermano la presenza di individui abbattuti all'interno di varie classi di età, da immaturi ad adulti (Fig. 6.7.9).

Questo modello conferma la tendenza generale secondo la quale si preferiva abbattere i capi una volta raggiunto il loro peso ottimale.

Periodo		VII-VIII		XIII-XIV	
Stadio	Elemento anatomico	NF	F	NF	F
Stadio 1	Radio prox.	0	0	0	2
	Omero dist.	0	2	1	5
	Ilio - Pube - Ischio	0	2	0	0
	Scapola	0	0	0	1
	Falange 2	0	0	0	0
	Totale	0	4	1	8
Stadio 2	Falange 1	0	0	0	0
	Tibia dist.	0	0	2	2
	Calcagno	0	0	1	0
	Metapodiale dist.	0	0	0	0
	Totale	0	0	3	2
Stadio 3	Omero prox.	1	0	3	0
	Radio dist.	0	0	0	0
	Ulna prox.	0	0	1	0
	Femore prox.	1	0	3	0
	Femore dist.	1	0	5	0
	Tibia prox.	0	0	1	1
	Totale	3	0	13	1

Tabella 6.7.4 - CSM. Dati sulla mortalità dei suini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

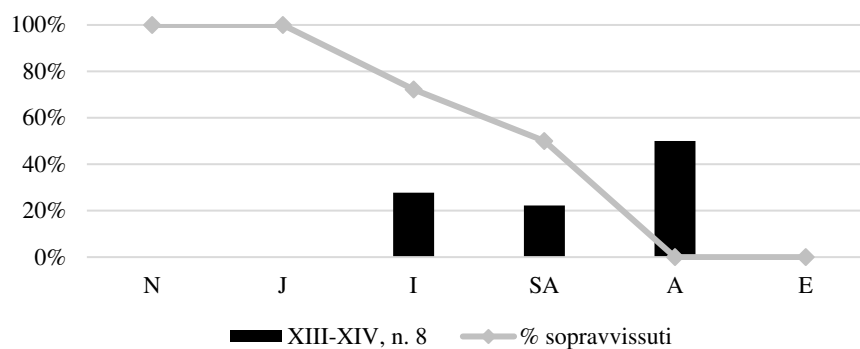


Figura 6.7.9 - CSM. Dati sulla mortalità dei suini in base all'usura dentaria.

6.7.4. Stima del sesso

Nel VII-VIII secolo, su sette porzioni mandibolari e mascellari di maiale, cinque appartengono a scrofe e due a verri. Nel periodo bassomedievale, su sette reperti tutti riferibili a maschi; nessun canino è attribuibile a femmine nemmeno tra i denti isolati.

Nonostante sia d'obbligo, ancora una volta, una certa cautela nell'interpretazione dei dati, a causa del piccolo campione considerato per i due periodi, questi sembrano suggerire, per

il XIII-XIV secolo, una preferenza verso i maschi che avevano raggiunto il peso ottimale per la macellazione; è ipotizzabile, inoltre, che la maggior parte di essi possa riferirsi a individui castrati (SALVAGNO, TECCHIATI 2011; TECCHIATI 2013). Ciò porta a ipotizzare che tale risultato possa essere legato a scelte di mercato, secondo le quali i maschi venivano preferibilmente destinati al macello, mentre le scrofe venivano mantenute in vita più a lungo per scopi riproduttivi.

Relativamente al sesso del gallo domestico, nel periodo altomedievale l'unico elemento idoneo all'osservazione non contiene osso midollare al suo interno, mentre nel periodo bassomedievale, su dieci ossa esaminate, quattro mostrano questa formazione, denunciando la loro appartenenza a galline, macellate nel periodo della cova. Nessun elemento di anatide presenta osso midollare.

Degno di nota, sebbene faccia parte dei materiali non inclusi nel progetto perché proveniente dal riempimento di una delle strutture di raccolta dei rifiuti afferenti alle fasi moderne⁵⁶, è un tarsometatarso con sperone appartenente a una gallina (come confermato dalla presenza di osso midollare all'interno della diafisi).

6.7.5. Distribuzione degli elementi anatomici

L'analisi dei segmenti anatomici di bovini, caprovini e maiali sembra consigliare che una concomitanza di fattori abbia influito sulla loro distribuzione, pur restando che, data la natura dei reperti, costituiti da materiali in giacitura secondaria, non è possibile formulare valutazioni affidabili e accurate.

Per quanto riguarda i bovini, si osserva la presenza, per il XIII-XIV secolo, di tutte le porzioni dello scheletro, a indicare che verosimilmente venivano introdotte sul sito intere carcasse e che nei depositi confluirono scarti di macellazione primaria e secondaria (Fig. 6.7.10). Questa supposizione sembra essere valida anche per il VII-VIII secolo, nonostante in questo caso l'insieme osteologico sia piuttosto limitato.

⁵⁶ Il reperto è stato recuperato in US 1001, riempimento della vasca di scarico 1007, al cui interno confluirono rifiuti che rimandano a un orizzonte cronologico compreso tra la fine del XVI e la seconda metà del XVIII (STANCANELLI 2020).

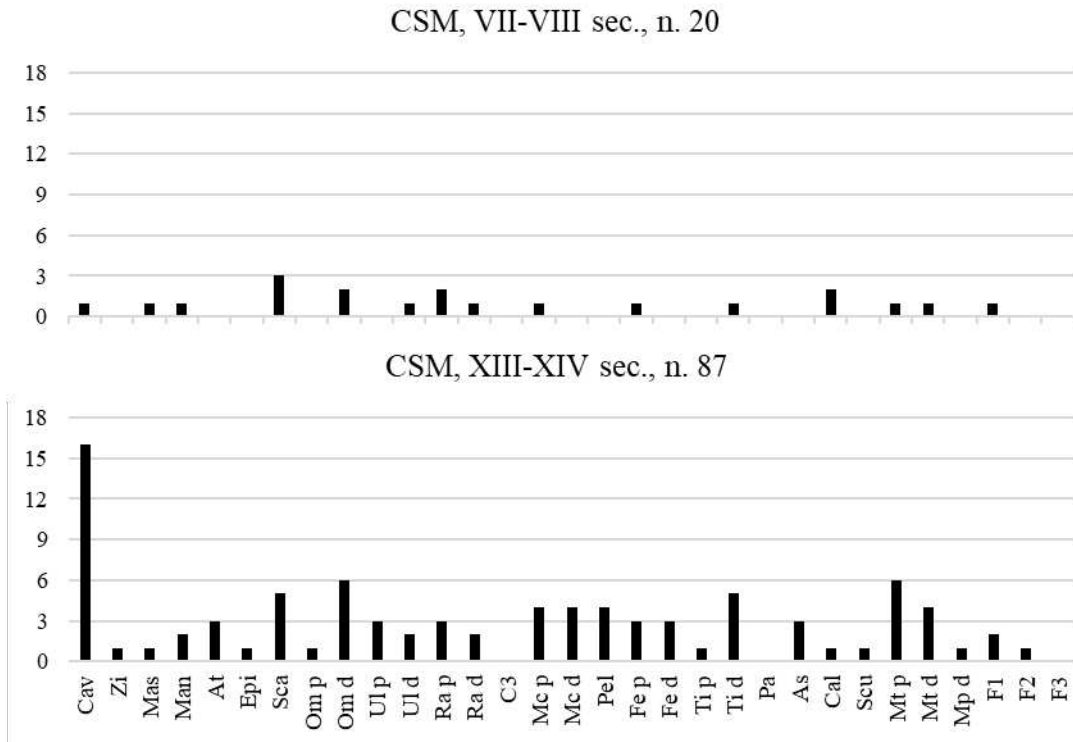


Figura 6.7.10 - CSM. Distribuzione anatomica (MAU) per i bovini nei due periodi (Legenda in capitolo Metodi).

Al di là di queste osservazioni generali, nel campione bassomedievale è stato riscontrato un discreto numero di cavicchie ossee, le quali risultano essere l'elemento di gran lunga meglio rappresentato; esse, poi, provengono, quasi interamente, da un'unica unità stratigrafica della Fase IX (US 1037). È difficile dare una spiegazione a questa concentrazione in relazione alle strutture indagate archeologicamente, come anticipato poco sopra; senza dubbio, il fatto che la quasi totalità di questi elementi sia interessata da strie e/o fendenti alla base dell'osso ne suggerisce un uso per fini artigianali.

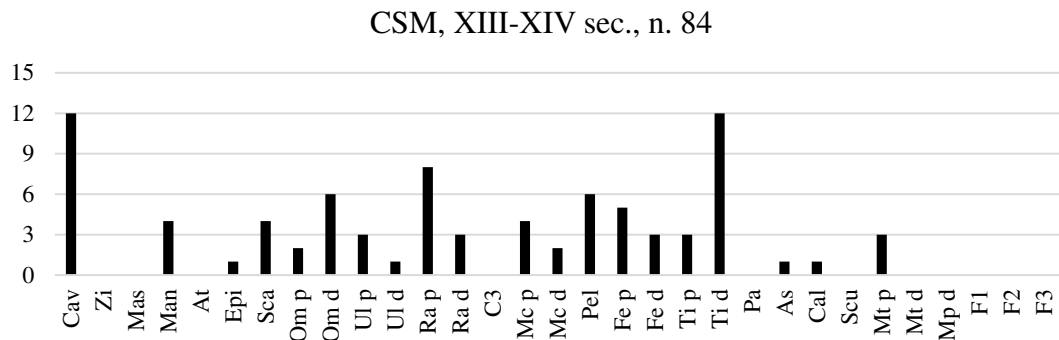


Figura 6.7.11 - CSM. Distribuzione anatomica (MAU) per i caprini nel XIII-XIV secolo (Legenda in capitolo Metodi).

Anche per i caprovini si è notato un cospicuo numero di cavicchie ossee con segni di taglio alla base, ancora una volta per lo più recuperate in contesti stratigrafici della Fase IX, anche se non mancano esempi dalla VII (Fig. 6.7.11).

Per questo gruppo sono poi meglio documentate le parti anatomiche più dense e che si saldano precocemente, e perciò più resistenti; diversamente, gli elementi più piccoli (carpali, tarsali e falangi) sono quasi del tutto assenti. Perciò, è ipotizzabile che fattori legati alla conservazione differenziale degli elementi e alle tecniche di raccolta siano responsabili della distribuzione degli elementi per questo gruppo, ma probabilmente in maniera non esclusiva. Infatti, la più scarsa attestazione di mandibole e delle estremità delle zampe (metapodiali), porzioni anatomiche altamente resistenti, in rapporto ad altre ossa ugualmente durevoli, tra le quali spiccano le tibie distali, sembra suggerire che anche fattori legati allo smaltimento dei rifiuti e/o alle preferenze alimentari possano avere contribuito alla formazione dei depositi.

La distribuzione degli elementi di maiale è piuttosto simile nei due periodi (Fig. 6.7.12). L'alto numero di mandibole, interpretabili come scarti di prima macellazione, fa ritenere che le intere carcasse venissero trattate sul sito. La scarsa presenza delle parti più fragili (ad esempio il femore, se rapportato all'omero distale) e l'assenza di parti piccole dello scheletro possono essere imputabili a conservazione differenziale degli elementi e alla mancata setacciatura. Sotto questo punto di vista, il campione di XIII-XIV secolo mostra una maggiore rappresentazione di questi ultimi segmenti, forse a indicare una migliore conservazione dei depositi ad esso riferibili. Nondimeno, le differenze che si riscontrano nella rappresentazione delle diverse parti dello scheletro potrebbero anche in questo caso dipendere, parzialmente, da situazioni legate a pratiche di smaltimento e consumo delle porzioni carnee.

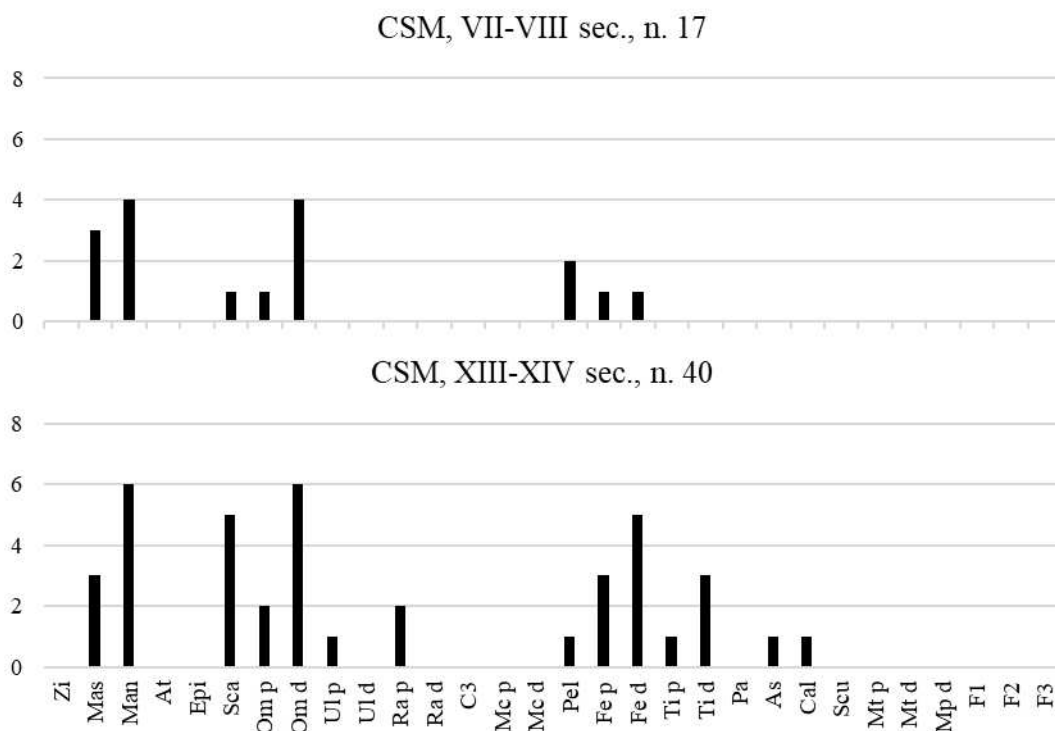


Figura 6.7.12 - CSM. Distribuzione anatomica (MAU) per i suini nei due periodi (Legenda in capitolo Metodi).

Riassumendo, il modello di distribuzione degli elementi anatomici nei tre gruppi animali appare essere in parte il risultato di fattori tafonomici, legati alla conservazione differenziale e ai metodi di raccolta. In ogni modo, sembrano avere contribuito, nel caso di caprovini e di maiali, anche differenti pratiche di smaltimento e/o di preferenze alimentari. Inoltre, la più bassa raffigurazione di mandibole, soprattutto per bovini e caprovini, potrebbe suggerire che alcune attività di prima macellazione avvenissero altrove. A tal proposito, anche le porzioni di vertebre e coste riferibili a mammiferi di medie e grandi dimensioni sono, nel complesso, poco numerose. Infine, nel periodo bassomedievale, assieme a scarti di prima e seconda macellazione, confluirono nei depositi anche i residui di attività artigianali.

Nell'assemblaggio faunistico del XIII-XIV secolo, gli elementi di anatidi appartengono esclusivamente all'ala, mentre quelli di gallo domestico sono costituiti principalmente da porzioni di tibiotarso (NR 6), cui si aggiungono due omeri, una porzione di sterno e un femore, anch'essi probabilmente interpretabili come scarti di rifiuti di pasto. Un tibiotarso e un frammento di sterno di galliforme sono presenti nel campione del VII-VIII secolo.

6.7.6. Tracce di macellazione e di combustione

L'analisi delle tracce di macellazione sul più abbondante insieme faunistico del XIII-XIV secolo ha evidenziato una maggiore frequenza di segni sulle ossa di bovino (Fig. 6.7.13). Questo dato rimane invariato anche escludendo le cavicchie ossee dal conteggio, poiché si tratta di elementi non direttamente legati alla produzione di carne. Oltre la metà di queste tracce riguarda i fendenti, a volte in associazione con strie (Fig. 6.7.14); inoltre, le stigmate sono state più frequentemente rilevate alle estremità delle ossa, testimoniando, dunque, l'utilizzo di strumenti pesanti per le varie operazioni di depezzamento della carcassa. Per questi scopi veniva utilizzata anche la sega.

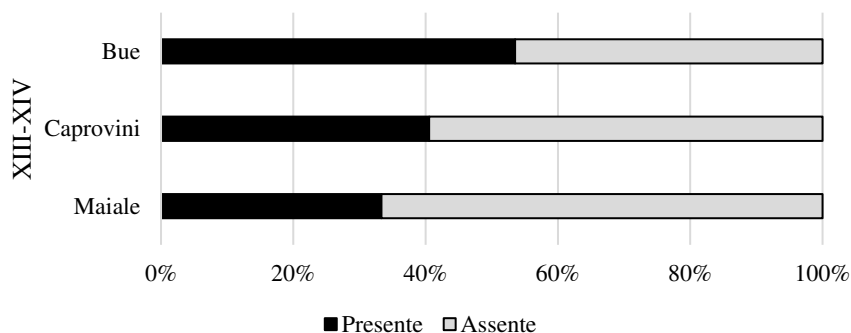


Figura 6.7.13 - CSM. Frequenza dei resti con tracce di macellazione in bovini, caprovini e suini (n. 170; 148; 63) nel XIII-XIV secolo.

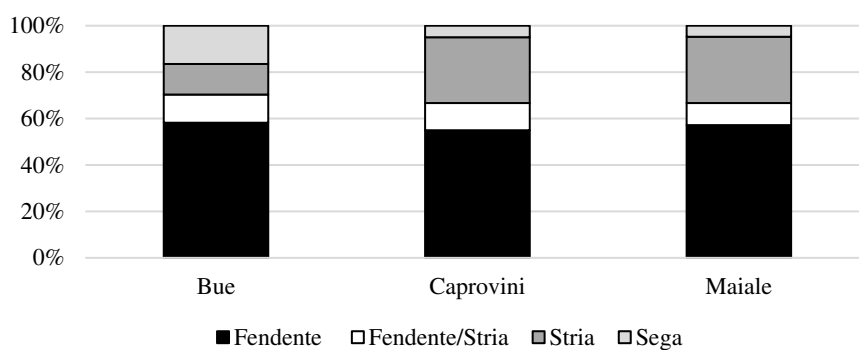


Figura 6.7.14 - CSM. Confronto percentuale tra segni di fendenti, strie e tracce di sega in bovini, caprovini e suini (n. 91; 60; 21) nel XIII-XIV secolo.

In alcuni casi, i tagli sono stati riscontrati lungo la diafisi e avevano lo scopo di rompere le ossa per poter accedere al midollo e/o per ricavare porzioni più piccole da potere impiegare nella cottura all'interno di recipienti.

Una ripartizione primaria e secondaria (quindi con fratture longitudinali e trasversali rispetto all'asse dell'osso) sembra essere suggerita anche dall'analisi delle tracce osservate su alcune vertebre appartenenti soprattutto a mammiferi di taglia grande, verosimilmente di bovino.

Per questa specie sono meno frequenti le strie, alcune volte provocate durante lo spellamento della carcassa, come è proposto dai leggeri segni trasversali attorno all'estremità prossimale di due metatarsi, di una seconda falange e di uno scafo-cuboide.

Il modello di macellazione di caprovini e di maiali è piuttosto simile. Pur essendo stata riscontrata un'alta frequenza di tracce di fendenti anche per queste specie, risultano più abbondanti, rispetto ai bovini, le strie, ad indicare che, in virtù delle più minute dimensioni delle loro carcasse, la separazione delle diverse parti ossee poteva essere effettuata anche con strumenti a lama più sottile. Inoltre, è meno attestato l'uso della sega per il trattamento delle loro carcasse.

In generale, lo studio delle tracce di macellazione, associato all'analisi della distribuzione degli elementi anatomici, conferma che i resti dei tre gruppi di mammiferi principali derivino soprattutto da scarti di macellazione. Allo stesso tempo, la ricorrenza dei segni in punti precisi delle ossa e il riscontro di analoghe modalità di lavorazione suggeriscono pratiche di macellazione intensive e standardizzate, probabilmente svolte da maestranze specializzate.

Piccole incisioni sono state osservate a livello delle articolazioni su quattro elementi di gallo domestico e su uno di oca, a indicare che anche per questi animali venivano utilizzati strumenti da taglio, forse solo occasionalmente, dal momento che le loro carcasse potevano essere facilmente smembrate con le mani una volta cotte.

L'esiguo numero di reperti che ha restituito tracce di macellazione nel campione del VII-VIII secolo consente di affermare che i reperti appartengono a scarti di macellazione, ma non consente di valutare appieno le modalità attraverso le quali tali attività venivano condotte. Sono stati registrati segni di taglio, infatti, su nove elementi di bue, due di caprovini e cinque di maiale. Nel complesso, anche in questo caso i segmenti anatomici di bovini sono interessati quasi esclusivamente da fendenti, mentre per caprovini e maiali si tratta essenzialmente di strie. In questo periodo, a differenza del campione di epoca successiva, non sono state rilevate tracce di sega.

Segni di combustione sono stati registrati solo su tre elementi anatomici e sono riconducibili a contatto con fonti di calore a bassa temperatura. Uno dei reperti proviene da uno strato databile al VII-VIII secolo, gli altri due da strati pertinenti al XIII-XIV secolo.

6.7.7. Tracce di lavorazione

Come anticipato, dalle fasi del XIII-XIV secolo proviene un discreto numero di cavicchie di caprovini, ma soprattutto di bovini, interpretabili come scarti legati ad attività artigianali. Su un totale di 57 elementi esaminati, 43 mostrano incisioni, fendenti e talvolta segni di sega, specialmente alla base della corona, forse a indicare operazioni di rimozione dell'astuccio corneo (Fig. 6.7.15). Di queste, 40 cavicchie (26 di bovino e 14 di caprovini) sono state recuperate dalla Fase IX, in particolare da US 1037 (ad eccezione di una cavicchia di bovino da US 1016 e di sette di capra/pecora da US 1018). La restante parte è invece ascrivibile alla Fase VII e proviene in modo particolare da US 1042.



Figura 6.7.15 - CSM. Cavicchie di pecora (a sinistra, US 1018) e di bovino (a destra, US 1037) con tracce di taglio.



Figura 6.7.16 - CSM. Palco di capriolo con fori sul peduncolo (US 1042).

Oltre a questi elementi, pochi altri mostrano tracce di lavorazione e sono stati portati alla luce dagli stessi contesti stratigrafici delle cavicchie. È perciò ipotizzabile che in questi

depositi confluirono scarti di attività artigianali frammisti a scarti per il confezionamento dei cibi.

In US 1042 è stato ritrovato un palco di capriolo che conserva anche una piccola parte di frontale, a livello della quale sono stati praticati due fori passanti, uno perfettamente conservato, l'altro parzialmente, la cui funzione resta incerta (Fig. 6.7.16).

Anche per altri tre reperti di bue resta ignota la precisa destinazione d'uso. Si tratta di un calcagno (US 1016), un metatarso (US 1018) e un metacarpo (US 1037) (Fig. 6.7.17), caratterizzati da un evidente grado di consunzione e levigatura delle estremità, dato forse dal ripetuto sfregamento contro altri materiali; ugualmente le diafisi appaiono piuttosto lucide, come se fossero state impugnate per lungo tempo. Tali caratteristiche ci hanno indotto a supporre che questi elementi fossero stati utilizzati come strumenti, forse come lisciatoi.

Pure le fasi altomedievali hanno restituito due resti riconducibili ad attività artigianali, entrambi provenienti da US 1255 (Fase IV). Si tratta di un frammento di palco di cervo, segato alle due estremità, e di una mandibola equina con un foro circolare a livello della branca, forse praticato per ricavarne un manufatto discoidale⁵⁷.

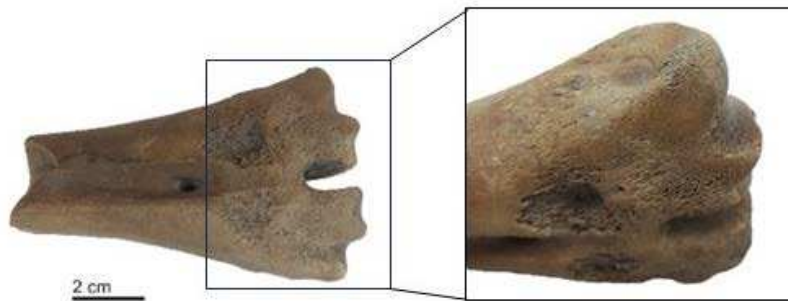


Figura 6.7.17 - CSM. Metatarso di bovino con tracce di consunzione all'estremità distale (US 1018).

6.7.8. Patologie

È stato riscontrato un numero basso di anomalie, in reperti esclusivamente riferibili al periodo bassomedievale.

⁵⁷ Per la mandibola equina si veda, ad esempio, MacGregor (1985), dove si menziona il ritrovamento di numerose mandibole, in quel caso di bovino, con uno o più fori, presso un sito medievale della Germania settentrionale. Le caratteristiche dei reperti hanno suggerito un loro utilizzo per ricavare pedine da gioco o fusaiole. L'uso di mandibole, in questo caso per la produzione di oggetti piatti, è proposto anche da De Grossi Mazzorin (2012).

In una cavicchia di bue è visibile un restringimento a forma di anello in prossimità della base (US 1037). Tale malformazione è in genere associata a un rimodellamento dell'osso provocato dalla continua tensione dovuta all'utilizzo del giogo attaccato alle corna (Fig. 6.7.18). Come segnalato da Bartosiewicz, tale pratica è stata in uso in Europa fino alla metà del secolo scorso (BARTOSIEWICZ 2013) (Fig. 6.7.19).



Figura 6.7.18 - CSM. Cavicchia ossea di bovino con restringimento ad anello alla base, in corrispondenza del quale sono visibili anche tracce di macellazione.

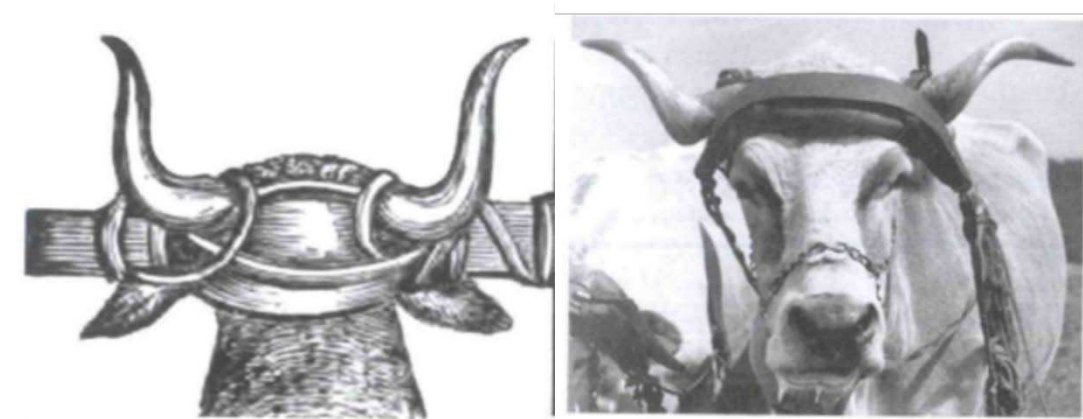


Figura 6.7.19 - CSM. Esempi moderni di giogo attaccato alla testa (modificata da BARTOSIEWICZ 2013).

Una seconda cavicchia (US 1042), in questo caso di capra, esibisce invece le tipiche depressioni a “impronta di pollice”.

La crescita di osteofiti è stata riscontrata su di uno scafo-cuboide e un metacarpo di bue (US 1097 e US 1037), un metacarpo di pecora e un radio di maiale (rispettivamente da US 1097 e 1042). Tali anomalie potrebbero essere ricondotte, a seconda dell’animale e della posizione in cui esse compaiono nell’elemento anatomico, all’età, a *stress* connessi allo sfruttamento oppure a lesioni traumatiche (BARTOSIEWICZ 2013).

Anomalie ai denti sono state evidenziate solamente nel caso del maiale. Esse includono un caso di probabile infezione a carico dei denti o della gengiva (rigonfiamento dell’osso a livello di M₁ su faccia buccale; US 1097) un’anomalia associabile a malocclusione (usura anomala del quarto premolare deciduo; US 1097) e l’assenza del primo premolare (US 1159).

6.7.9. Analisi osteometriche

Solo il periodo bassomedievale ha fornito dati biometrici sufficienti, che sono stati analizzati con la tecnica della *log ratio*.

Le misure sulla larghezza delle ossa post-craniali dei bovini mostrano un apparente andamento polimodale, suggerendo la possibile presenza di varietà di bovini diverse oppure riflettendo la presenza di vacche, buoi, e di un paio di maschi non castrati (Fig. 6.7.20).

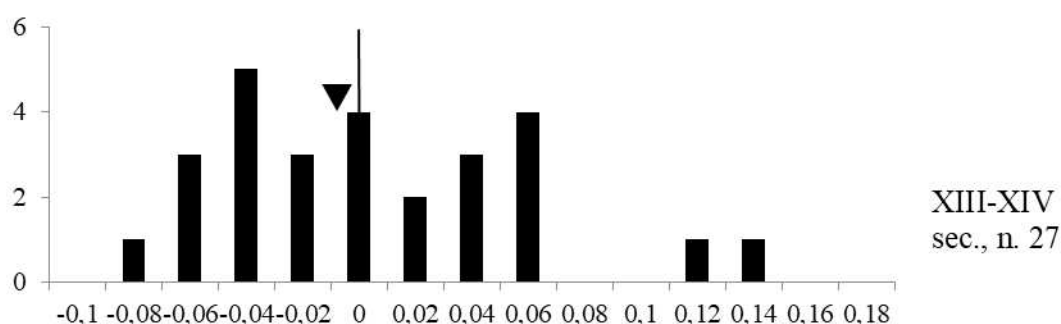


Figura 6.7.20 - CSM. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di bovini nel periodo bassomedievale, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

Per cercare di comprendere meglio questo andamento, sono state considerate solo le misure ricavate dagli elementi più fortemente collegati al dimorfismo sessuale (Fig. 6.7.21), le quali, sebbene non siano sufficienti per valutare l'effettivo rapporto tra maschi, femmine e castrati, data la ridotta consistenza del campione, esse confermano la possibile presenza dei tre gruppi.

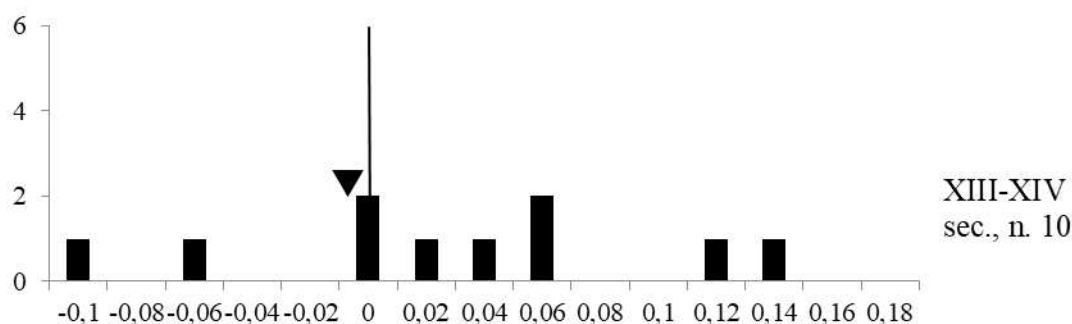


Figura 6.7.21 - CSM. Distribuzione dei valori logaritmici di una selezione di misure di larghezza delle ossa di bovini (solo misure più legate al sesso) nel periodo bassomedievale.

Per quanto riguarda i caprovini, le misure si distribuiscono all'interno di un intervallo di valori piuttosto ristretto e sono per lo più concentrate attorno allo *standard* (Fig. 6.7.22). Tale risultato potrebbe essere connesso alla potenziale prevalenza di pecore (per lo più di piccole dimensioni) nell'assemblaggio.

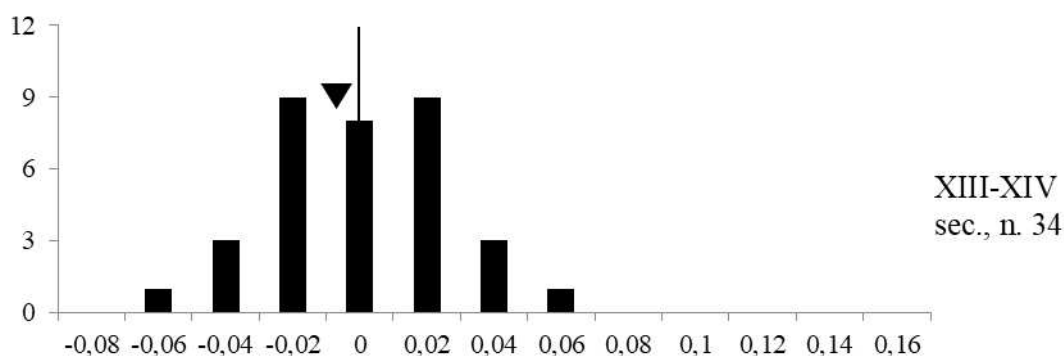


Figura 6.7.22 - CSM. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di caprovini nel periodo bassomedievale, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

Le misure per i suini sono ancora più scarse rispetto a quelle per le altre specie. Dalla figura 6.7.24 si potrebbe dedurre l'esclusiva presenza di maiali domestici, dal momento che non

sono presenti valori anomali all'estremità destra dell'istogramma. Tuttavia, a quest'ultimo sembra potersi riferire una porzione prossimale di tibia particolarmente grande. Allo stesso tempo, la distribuzione e la media delle misure suggerisce che si tratta di maiali piuttosto piccoli.

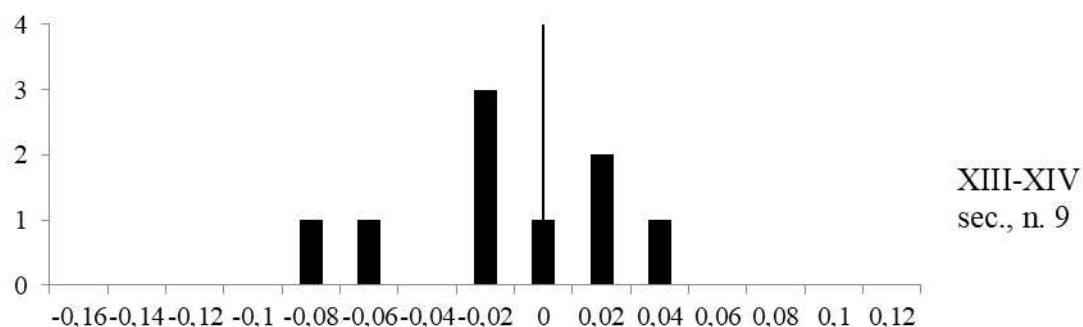


Figura 6.7.24 - CSM. Valori logaritmici (LSI) delle misure di lunghezza e larghezza delle ossa di maiale nel periodo bassomedievale, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

6.7.10. Il ruolo degli animali presso il sito dell'ex cinema San Marco

L'analisi archeozoologica relativa al periodo altomedievale concorda con quanto emerso dalla revisione della documentazione di scavo circa la scarsa presenza di indicatori antropici nei riempimenti delle bonifiche delle primissime fasi del sito; il loro numero invece diventa più consistente a partire dalla fase IV, come è stato osservato anche per altre classi di materiali.

Diversamente da quanto è stato osservato per gli altri contesti altomedievali, il maiale non rappresenta la specie di gran lunga dominante, avendo un'importanza relativa pari a quella dei bovini. Tuttavia, è possibile che il dato sia condizionato da processi tafonomici legati alla formazione dei depositi e ai metodi di raccolta, considerazione che sembra essere supportata anche dalla scarsa presenza di reperti di caprovini, di altri elementi riguardanti specie di dimensioni più piccole e dalla pressoché totale assenza di molluschi. Inoltre, in attesa di uno studio completo delle associazioni ceramiche, è per il momento possibile formulare solamente alcune considerazioni generali. I reperti si connotano in massima parte come scarti di macellazione e di cucina, come è indicato dalla loro quasi esclusiva appartenenza alle tre principali categorie di mammiferi domestici oggetto di allevamento e dalla presenza di tracce di macellazione negli elementi anatomici ad essi riferibili. Per i

bovini è stato ipotizzato un loro sfruttamento per i prodotti secondari, mentre i maiali risultano in gran parte macellati al raggiungimento del peso ottimale.

Molto più abbondante è l'insieme relativo all'epoca bassomedievale; questo, sebbene non possa offrire precise indicazioni sulle scelte alimentari del contesto abitativo da cui provengono i resti – trattandosi per lo più di materiali in giacitura secondaria – offre da una parte l'opportunità di esprimere alcune osservazioni per l'epoca in esame, dall'altra rappresenta uno dei primi campioni faunistici provenienti da un contesto abitativo bassomedievale per l'area urbana di Venezia. Oltre a questo, infatti, si conosce solo lo studio dei reperti restituiti dallo scavo presso palazzo Ca' Zusto, il quale ha tuttavia restituito un lotto particolarmente scarso di materiali per i livelli di XIII secolo, mentre sono meglio documentate le fasi moderne (BON, DALL'AGLIO, ZAMPIERI 2010; DALL'AGLIO 2003).

Presso l'ex cinema san Marco, una risorsa fondamentale sembra essere stata la carne bovina, seguita da quella dei caprovini. Secondario sembra essere stato in questo periodo il ricorso alla carne di maiale e del tutto marginale quello proveniente da altre specie, tra le quali polli e anatidi. Certamente, anche in questo caso, il dato sembra essere in parte influenzato da fattori tafonomici e dai metodi di raccolta; è probabile, dunque, che molte delle specie meno rappresentate abbiano rivestito un'importanza maggiore rispetto a quanto risulti dal record archeozoologico.

Anche per le fasi bassomedievali i resti possono essere attribuiti in massima parte a scarti di macellazione e cucina. A tal proposito, le età di morte indicano che una buona parte dei resti proviene da animali espressamente macellati per rifornire il mercato carneo, verso il quale erano indirizzati maiali che avevano raggiunto il peso ottimale, insieme ad esemplari più giovani, e bovini e caprovini in età giovane e adulta. Non mancano, tuttavia, indicazioni di uno sfruttamento degli animali per i prodotti secondari, suggerite non solo dalle età di morte ma anche da alcune patologie riscontrate sulle ossa.

Alcuni resti sono interpretabili come scarti riconducibili ad attività artigianali. In particolare il discreto numero di cavicchie ossee di bovini e caprovini, per lo più concentrate in alcuni contesti stratigrafici, dai quali provengono anche alcuni elementi anatomici forse usati come utensili, suggerisce pratiche legate alla lavorazione del corno o alla concia delle pelli.

6.8. Rialto, Campo della Pescaria (Rialto)

Il piccolo campione faunistico recuperato presso il Campo della Pescaria a Rialto include un totale di 197 resti faunistici; dei 171 reperti identificati tassonomicamente, 96 appartengono a zone diagnostiche contabili (Tab. 6.8.1). Solo 26 frammenti sono risultati indeterminabili, e sono costituiti essenzialmente da porzioni di coste e vertebre riferibili a mammiferi di grande e media taglia. L'US 129, da cui proviene il materiale faunistico, si è formata, in base ai rinvenimenti archeologici e allo studio della documentazione d'archivio, in un intervallo di tempo compreso tra gli ultimi anni del XIV secolo e la prima metà di quello successivo.

Cronologia	Contabili	Non contabili	Indeterminati	Totale
f. XIV-m. XV sec.	96	75	26	197

Tabella 6.8.111 - Rialto. Numero dei resti contabili, non contabili e indeterminati.

6.8.1. Analisi tafonomiche

6.8.1.1. Conservazione del materiale

Solamente tre reperti hanno superfici alterate; nello specifico, le ossa risultano fortemente concrezionate da frustoli carboniosi e da frammenti piccolissimi di materiale edilizio, cementati tra loro attorno all'elemento. La restante parte del materiale faunistico si presenta in ottimo stato di conservazione. Spesso gli elementi si sono mantenuti integri e le loro superfici sono di colore chiaro. Tale condizione è senz'altro stata favorita dalle caratteristiche anaerobiche del sedimento inglobante e dal fatto che i materiali non hanno subito spostamenti, una volta gettati sul fondo del canale. Durante gli interventi di scavo furono recuperate anche quattro uova di gallina integre (BORTOLETTO 2000b), ulteriore prova del fatto che il contesto di giacitura sia stato particolarmente vantaggioso per la preservazione dei reperti.

6.8.1.2. *Tracce di morso*

Le impronte derivate dalla masticazione di carnivori, verosimilmente cani, sono state osservate solo su tre elementi: la cavità glenoidea di una scapola di caprovino, la tuberosità di un calcagno e la superficie articolare distale non saldata di un metatarso di un bovino.

L'eccezionale stato di conservazione dell'insieme faunistico, dunque, associato allo scarso riscontro di modificazioni provocate dall'azione di carnivori, ha permesso non solo l'identificazione anatomica e tassonomica dei resti animali, ma anche la registrazione delle tracce di macellazione, delle misure osteometriche e di altre caratteristiche riscontrabili sulle superfici ossee.

6.8.1.3. *Raccolta del campione faunistico*

I resti faunistici sono stati raccolti esclusivamente a mano durante le operazioni di scavo; di conseguenza, è ipotizzabile che tale pratica abbia comportato alcune lacune nella rappresentazione degli elementi e delle specie, che probabilmente erano presenti nel deposito.

Nonostante non sia stato possibile effettuare un esame tra elementi scheletrici correlati tra loro, questa considerazione si basa, ad esempio, sul fatto che, a fronte di un discreto numero di falangi di bovini di grandi dimensioni, mancano completamente quelle appartenenti a caprovini e maiali, come pure sono assenti gli altri elementi più piccoli dello scheletro di questi *taxa*.

Tale ipotesi è, inoltre, sostenuta dalla totale assenza di denti isolati per tutti i mammiferi principali, e dall'estrema povertà o mancanza di elementi scheletrici di uccelli, di pesci o di altre specie di piccole dimensioni, così come di gusci di molluschi. In realtà, nei resoconti di scavo si cita il rinvenimento, anche se in percentuali non elevate, di “*resti di malacofauna locale, come buli, ostriche, granchi, caragoli lunghi, cappe lunghe e vongole*” (BORTOLETTO 2000b; 2001). Questi reperti non sono stati ritrovati nelle casse depositate presso i magazzini della Soprintendenza; tuttavia, la loro menzione documenta una varietà più ricca di specie rispetto a quella registrata. È stato ipotizzato, sempre da chi ha condotto lo scavo (BORTOLETTO 2000b; 2001), che l'esiguo numero di molluschi, così come di resti di pesci e di uccelli nel deposito, ritenuti rifiuti generati dalle attività del mercato, potesse dipendere dalla pratica di vendere questi prodotti per lo più integri e che,

se macellati, le loro ossa, molto leggere, si sarebbero disperse una volta gettate in acqua, trasportate dalle correnti.

In conclusione, è deducibile che una concomitanza di fattori abbia influito sulla rappresentazione dei segmenti anatomici e delle specie rinvenute durante le indagini archeologiche, i quali dovranno essere tenuti presenti durante l'analisi del campione faunistico.

6.8.2. Composizione faunistica

Il campione faunistico è composto quasi interamente dalle ossa appartenenti a mammiferi domestici, cui si aggiungono rari resti di galliformi, anatidi e molluschi (Tab. 6.8.2).

Taxa	f. XIV- m. XV
Bovini (Bovinae)	57
Bue (<i>Bos taurus</i>)	(35)
Bufalo (<i>Bubalus bubalis</i>)	(1)
Caprovini (Caprinae)	20
Capra (<i>Capra hircus</i>)	(1)
Pecora (<i>Ovis aries</i>)	(10)
Maiale (<i>Sus</i> sp.)	12
Galliformi (<i>Gallus/Numudria/Phasianus</i>)	3
Gallo (<i>Gallus gallus</i>)	(1)
Oca domestica (<i>Anser anser</i> cfr f. dom)	1
Ostrica (<i>Ostrea edulis</i>)	3
Totale	96

Tabella 12 - Rialto. Numero dei Resti contabili dei vertebrati e degli invertebrati.

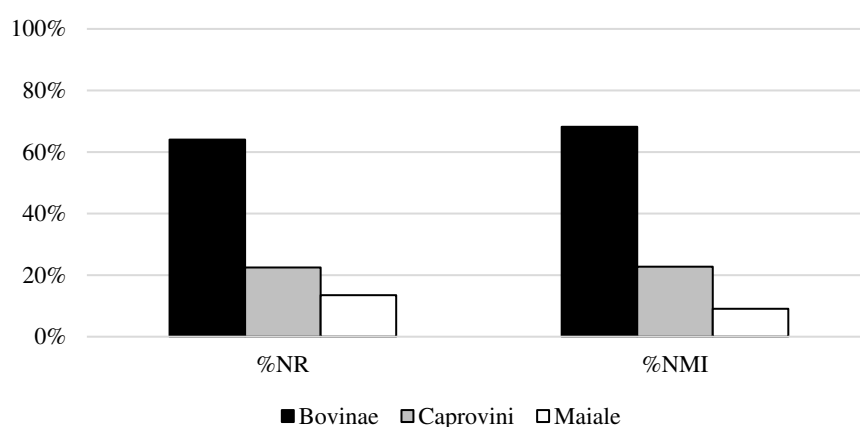


Figura 6.8.1 - Rialto. Confronto percentuale tra Numero dei Resti (NR 89) e Numero Minimo degli Individui (NMI 22) per bovini, caprovini e suini.

Il gruppo dei bovini risulta essere il più importante in base al numero dei resti, rispetto a caprovini e suini (Fig.6.8.1). All'interno di questo *taxon* (Bovinae) sono stati raggruppati i segmenti riferibili a due specie: il bue (*Bos taurus*) e il bufalo (*Bubalus bubalis*). A quest'ultimo sono stati attribuiti una porzione di cranio, tra gli elementi conteggiabili, e tre caviglie ossee, tra quelli non conteggiabili (Figg. 6.8.2-6.8.3). La maggior parte dei restanti reperti è stata assegnata al bue.

Il calcolo del numero minimo degli individui conferma quello del numero dei resti. Tuttavia, si segnala che, tra i materiali non conteggiabili, è presente una considerevole quantità di caviglie ossee di caprovini (NR 66), riconducibili ad almeno 33 diversi individui. Si tratta prevalentemente di caviglie di pecora (rapporto pecore/capre, 11:1). Una maggioranza di pecore è proposta anche dagli altri elementi dello scheletro (Tab. 6.8.2).



Figura 6.8.2 - Rialto. Porzione di cranio di bufalo (*Bubalus bubalis*) con tracce di taglio sull'osso frontale.



Figura 6.8.3 - Rialto. Cavicchia di bufalo (*Bubalus bubalis*).

I resti di avifauna sono solamente quattro. I galliformi sono testimoniati da due tibiotarsi e da un femore, quest'ultimo assegnato al gallo domestico, mentre gli anatidi da un tibiotarso, forse relativo a un'oca domestica di piccole dimensioni (*Anser anser* cfr f. *dom*). Tra i reperti esaminati erano presenti anche tre valve di ostrica comune (*Ostrea edulis*), gli unici rappresentanti in questo campione di un gruppo di molluschi che in origine doveva essere più nutrito e variegato.

6.8.3. Stima dell'età di morte

Dall'analisi dei denti mandibolari dei bovini si evince che la maggior parte dei resti è attribuibile a esemplari macellati in età adulta o senile; solo due mandibole sono riferibili rispettivamente a un immaturo e a un sub-adulto (Fig. 6.8.4). I pochi dati sulla fusione delle epifisi avvalorano questa tendenza (Tab. 6.8.3). Su diciannove reperti su cui si è

potuto effettuare lo studio, soltanto una falange e un metacarpo avevano estremità non saldate.

La preferenza a macellare animali in tarda età indica, quindi, il consumo di carne proveniente da capi allevati per utilizzarne i prodotti secondari prima di essere abbattuti.

Periodo		Bovini		Caprovini		Maiale	
Stadio	Elemento anatomico	NF	F	NF	F	NF	F
Stadio 1	Radio prox.	0	1	0	1	0	1
	Omero dist.	0	0	0	1	0	0
	Ilio - Pube - Ischio	0	0	0	1	1	0
	Scapola	0	1	1	0	0	1
	Falangi 1-2	1	12	0	0	0	0
	Totale	1	14	1	3	1	2
Stadio 2	Tibia dist.	0	0	0	0	3	1
	Calcagno	0	1	0	0	0	0
	Metapodiale dist.	1	1	4	0	0	0
	Totale	1	2	4	0	3	1
Stadio 3	Omero prox.	0	0	0	0	0	0
	Radio dist.	0	1	2	0	0	1
	Ulna prox.	0	0	0	0	0	0
	Femore prox.	0	0	2	0	0	0
	Femore dist.	0	0	2	0	0	0
	Tibia prox.	0	0	0	0	3	0
	Totale	0	1	6	0	3	1

Tabella 6.8.3 - Rialto. Dati sulla mortalità dei bovini, caprovini e suini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

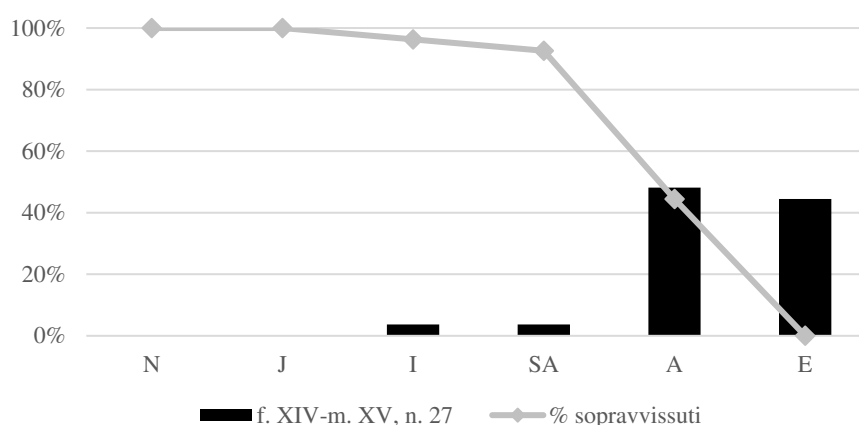


Figura 6.8.4 - Rialto. Dati sulla mortalità dei bovini in base all'usura dentaria.

Osservando l'esiguo numero di dati sulla fusione epifisaria dei caprovini, sembra che i resti provengano da animali macellati prevalentemente tra il primo (stadio 1) e il terzo-

quarto anno di vita (stadio 3); una scapola risulta appartenere, inoltre, a un giovane abbattuto entro i 12 mesi (Tab. 6.8.3). Lo studio di un piccolo numero di mandibole conferma la presenza di caprovini abbattuti nell'intervallo d'età corrispondente ai 12-24 mesi; allo stesso tempo, mette in evidenza il ricorso anche a carne proveniente da animali uccisi dopo i tre anni e, quindi, probabilmente prima sfruttati per altri scopi, quali la produzione di lana e latte (Fig. 6.8.5). A supporto della presenza di esemplari di oltre quattro anni d'età, sono state rinvenute cinque porzioni di cranio, con suture interfrontali ben saldate tra loro, appartenenti sia a capre che a pecore (BARONE 1976).

Per i maiali, i dati sono ancora più scarsi e permettono solamente di ipotizzare macellazioni all'interno di diverse fasce d'età (Tab. 6.8.3)

I quattro elementi di volatili hanno le estremità ben ossificate, dimostrando la loro provenienza da esemplari maturi.

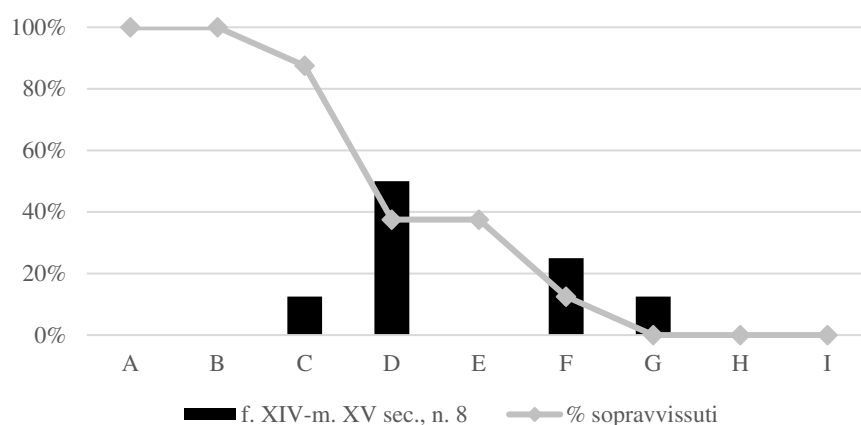


Figura 6.8.5 - Rialto. Dati sulla mortalità dei caprovini in base all'usura dentaria.

6.8.4. Stima del sesso

Sono state registrate tre mandibole di maiale che, in base alla morfologia del canino ancora in sede, appartengono a maschi.

Sia il tibiotarso di oca sia quelli di galliformi erano privi di osso midollare, mentre la cavità del femore di gallo domestico era completamente riempita da questa formazione, denunciandone l'appartenenza a una gallina abbattuta nel periodo della cova.

6.8.5. Distribuzione degli elementi scheletrici

La rappresentazione degli elementi anatomici dei principali mammiferi domestici sembra evidenziare un modello di distribuzione in parte condizionato dalla metodologia di raccolta dei reperti, che non ha previsto l'utilizzo della setacciatura durante le indagini archeologiche. Tale procedura potrebbe aver contribuito alla sottorappresentazione degli elementi più piccoli dello scheletro, soprattutto per quanto concerne le specie di medie e piccole dimensioni. Relativamente a caprovini e suini, sono completamente assenti le ossa del carpo, del tarso e le falangi, queste ultime presenti, invece, tra gli elementi di bue (Figg. 6.8.6-6.8.8).

La mancata attestazione di altre porzioni dello scheletro, invece, non sembra dipendere da fattori legati alla preservazione differenziale, dal momento che lo studio ha rilevato che i reperti mostrano superfici intatte, senza particolari segni di alterazione provocati da processi post-deposizionali.

La quasi totale testimonianza di mandibole per i bovini seguita, per quanto riguarda lo scheletro post-craniale, da elementi relativi, per lo più, alle estremità degli arti, in particolare falangi, fa ritenere che nel canale furono gettati quasi esclusivamente i rifiuti provenienti dalle prime fasi della macellazione.

Anche in relazione ai caprovini, sebbene la distribuzione degli elementi anatomici mostri la presenza di porzioni provenienti dalle diverse parti dello scheletro, spiccano per numero gli elementi craniali, in questo caso costituiti quasi esclusivamente da cavicchie ossee. Molte di esse sono, poi, contraddistinte da segni di taglio alla base della corona o nelle sue vicinanze. Per questo gruppo, perciò, prevalgono i resti interpretabili come scarti di attività artigianali, ai quali possono essere ricondotte appunto le cavicchie. I frammenti ossei associabili a rifiuti di macellazione, legati alla lavorazione delle carni, sono meno frequenti.

Per i maiali sono documentati reperti craniali come pure elementi dell'arto anteriore e posteriore, presumibilmente indicando che l'intera carcassa fosse trattata *in loco* e che nel canale confluirono gli scarti della preparazione delle carni.

Rialto, f. XIV-m. XV sec., n. 34

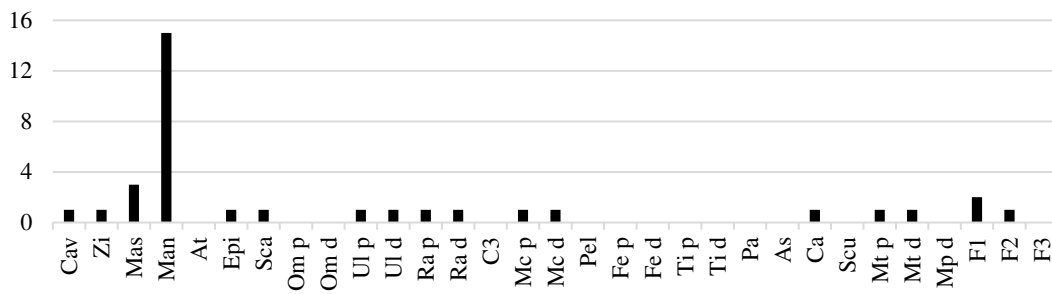


Figura 6.8.6 - Rialto. Distribuzione anatomica (MAU) per i bovini (Legenda in capitolo Metodi).

Rialto, f. XIV-m. XV sec., n. 51

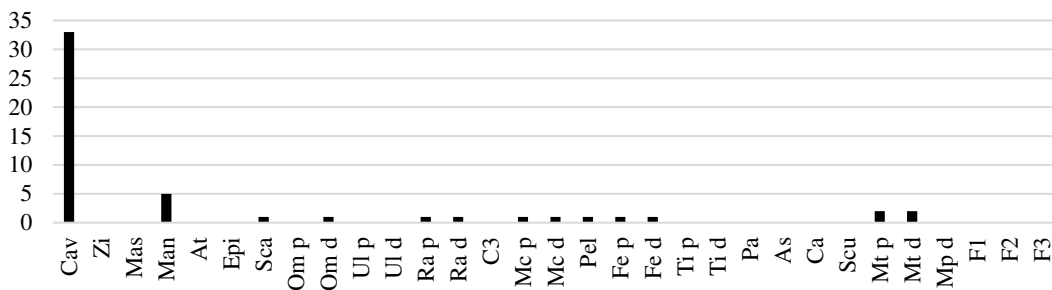


Figura 6.8.7 - Rialto. Distribuzione anatomica (MAU) per i caprovini (Legenda in capitolo Metodi).

Rialto, f. XIV-m. XV sec., n. 12

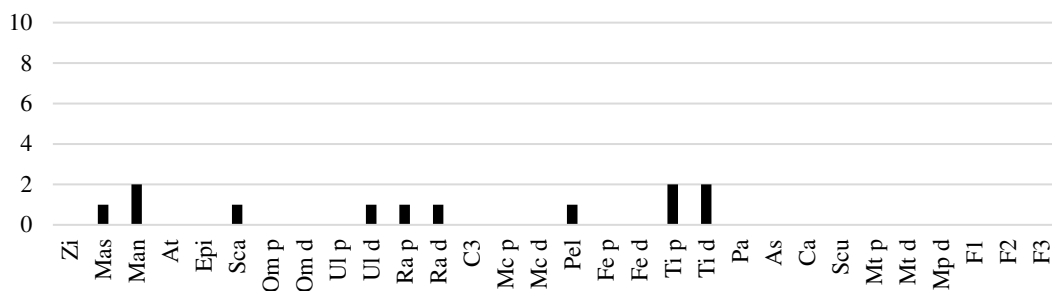


Figura 6.8.8 - Rialto. Distribuzione anatomica (MAU) per i suini (Legenda in capitolo Metodi).

In conclusione, la rappresentazione degli elementi anatomici suggerisce che i resti derivino da attività di macellazione connesse con i processi di scarnificazione delle carcasse e da attività artigianali. Per quanto riguarda i primi, il cospicuo numero di mandibole (soprattutto per i bovini, ma presenti anche per caprovini e maiali) suggerisce che le prime fasi della macellazione avvenissero in quest'area (o comunque nelle sue adiacenze). Se, da una parte, lo scarso numero delle estremità, in particolare falangi, potrebbe dipendere in

parte da motivi tafonomici legati alla raccolta o alla dispersione in acqua degli elementi dello scheletro (come è stato ipotizzato in fase di scavo), dall'altra, la bassa frequenza di questi elementi potrebbe altresì indiziare che non tutte i processi della macellazione si siano svolti nello stesso luogo.

6.8.6. Tracce di macellazione

Tracce provocate dall'uso di strumenti da taglio durante le operazioni di trattamento delle carcasse sono state riscontrate in percentuali diverse sulle tre categorie domestiche principali (Fig. 6.8.9). Le frequenze per maiali e caprovini, escludendo le cavicchie dal conteggio, hanno per lo più un valore indicativo, dato il basso numero di reperti su cui è stata condotta l'osservazione. Nonostante ciò, la ricorrenza di tali segni fa supporre che anche le carcasse di queste specie subissero processi di scarnificazione piuttosto intensivi. Inoltre, la tipologia di tracce e la loro posizione sugli elementi non si discostano da quelle osservate per i bovini, per cui è possibile ipotizzare che gli animali subissero trattamenti piuttosto simili tra loro.

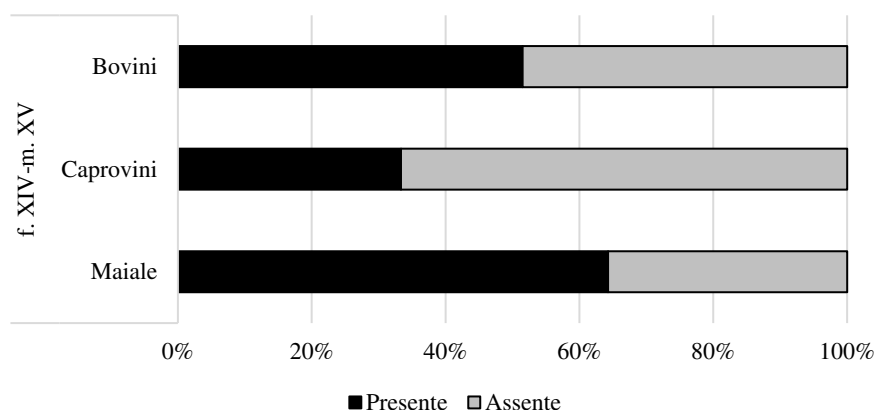


Figura 6.8.9 - Rialto. Frequenza dei resti con tracce di macellazione: bue (n. 66); caprovini (n. 24); maiale (n. 14).

Poco più del 50% dei resti di bovini mostra tracce di macellazione, riconducibili sia a fendenti, provocati da strumenti a lama pesante, sia a strie prodotte da lame più leggere. Talvolta queste tracce compaiono associate sullo stesso elemento (Fig. 6.8.10).

Per quanto riguarda i bovini, la disarticolazione della mandibola dal cranio è documentata in più casi da fendenti troncanti a livello del condilo. Diversi elementi mostrano poi tagli netti longitudinali in corrispondenza della sinfisi o trasversali sul diastema, inferti con

molta probabilità per rompere l'osso e facilitare l'estrazione della lingua o per il recupero del muscolo delle guance (RIXON 1989). In alcuni elementi, il diastema è interessato da strie sottili, prodotte anch'esse per il distacco della lingua, nei casi in cui tali evidenze interessino la parte linguale dell'elemento; in due mandibole, invece, incisioni trasversali al ramo orizzontale, in corrispondenza della faccia guancia, sono associabili ad attività di spellamento. Questa pratica è suggerita anche dai segni visibili su due falangi prossimali. Il cranio veniva fratturato probabilmente per accedere al cervello.

Per il resto le tracce osservate sugli elementi dello scheletro post-craniale dei bovini sono attribuibili ad operazioni di disarticolazione dei diversi segmenti anatomici, principalmente attraverso fendenti troncanti in prossimità dei punti di articolazione; i tagli risultano prodotti soprattutto per mezzo di utensili a lama pesante.

Piccole incisioni sono state riscontrate anche sul tibiotarso di oca domestica, a livello dei condili distali, secondo una pratica ricorrente, osservata in tutte le epoche, che prevedeva il distacco delle estremità delle zampe in quel punto.

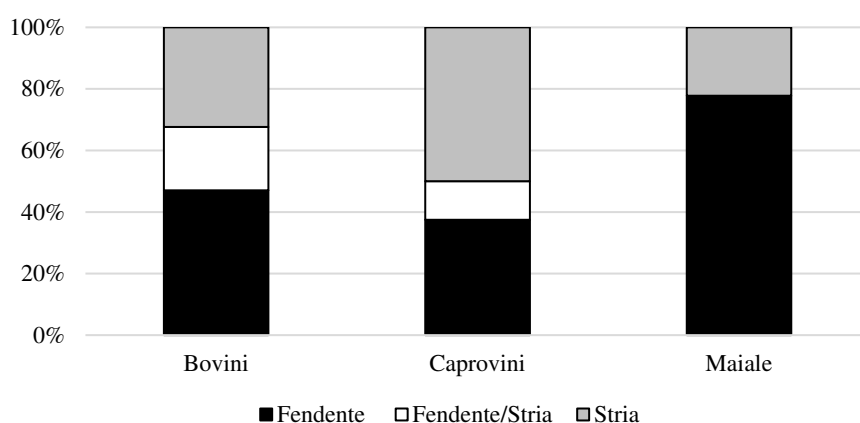


Figura 6.8.10 - Rialto. Confronto percentuale tra segni di fendenti e strie in bovini, caprovini e suini (n. 34; 8; 9).

6.8.7. Tracce di lavorazione

In relazione ai caprovini, come è già stato accennato, gli elementi più frequenti sono le cavicchie ossee, sulle quali in venticinque occasioni sono stati riscontrati tagli troncanti e in arresto alla base dell'elemento (e in un caso tracce di sega). Tali segni venivano probabilmente praticati allo scopo di rimuovere l'astuccio corneo che poteva essere

destinato alla lavorazione. La stessa tipologia di tracce è stata osservata anche sulla cavicchia di bue e sulle tre di bufalo.

6.8.8. Anomalie e patologie

<i>Taxa</i>	<i>Elemento anatomico</i>	<i>Condizione</i>
Caprovini	Cranio	Presenza di quattro cavicchie ossee
	Cranio	Cavicchie con depressioni ai lati
Bovini	Falange1	Leggera proliferazione e incisione sulla su superficie prossimale
	Falange1	Leggera proliferazione
	Falange2	<i>Lipping</i> su estremità prossimale
	Emimandibola	Recessione alveolare a livello di P ₄
	Emimandibola	Recessione alveolare a livello di P ₄
	Emimandibola	Assenza P ₂ e usura anomala di P ₄ e M ₁
	Emimandibola	Assenza P ₂
	Emimandibola	Malformazione metastilide M ₃
	Emimandibola	Malformazione metastilide M ₃
	Emimandibola	Malformazione metastilide M ₃

Tabella 6.8.4 - Rialto. Elenco delle patologie e delle anomalie.

All'interno del campione proveniente da Rialto sono stati identificati alcuni reperti che presentano modificazioni attribuibili ad anomalie o lesioni di tipo patologico (Tab. 6.8.4). Certamente degna di nota è la presenza di una porzione di cranio appartenente a una pecora quadricorna (Fig. 6.8.11). La presenza di più di un paio di corna è dovuta a un disturbo genetico ereditario, frequente nei caprovini domestici (BARTOSIEWICZ 2013).

Il riscontro di questo carattere in caprovini da contesti preistorici ha fatto ritenere che tale anomalia possa essersi sviluppata spontaneamente, per poi essere selezionata dagli allevatori, forse proprio per le sue caratteristiche eccezionali (BARTOSIEWICZ 2013; DARÓCZI-SZABÓ, BARTOSIEWICZ 2018).

La porzione di cranio proveniente da Rialto mostra due cavicchie più sviluppate, che si dirigono verso l'alto per poi piegare leggermente all'indietro, e altre due più piccole laterali, tondeggianti e piegate verso il basso. A livello dell'osso frontale, appena sotto le cavicchie, sono presenti una serie di tagli inferti probabilmente per rompere il cranio e facilitare la rimozione degli astucci cornei, secondo una modalità simile a quella osservata in altri reperti dello stesso tipo (BARTOSIEWICZ 2013).

In una seconda porzione di cranio, sempre di pecora, le cavicchie sono interessate da piccole depressioni lungo le pareti, come quelle riscontrate sugli stessi elementi in altri siti,

analizzati in questo progetto. Tale malformazione viene ricondotta a fattori di *stress* ambientale (BARTOSIEWICZ 2013).

Su due falangi prossimali di bovino sono state riscontrate leggere proliferazioni ossee in prossimità delle aree articolari (una delle quali mostra anche una piccola incisione sulla superficie prossimale), mentre una falange intermedia presenta uno slabbramento in corrispondenza dell'articolazione prossimale. Queste alterazioni vengono in genere ricondotte all'età avanzata degli animali o a tensioni fisiche a livello delle giunture (BARTOSIEWICZ 2013; CHAIX, MENIEL 2001) e sono spesso messe in relazione allo sfruttamento di questi animali nei lavori agricoli o nella trazione. Alcuni studi hanno invece dimostrato che tali malformazioni possono dipendere anche da altri fattori, quali la conformazione dei suoli, il peso dell'individuo o ancora la tipologia di razza (DE CUPERE *et al.* 2000).



Figura 6.8.11 - Rialto. Porzione di cranio di pecora quadricorna in norma causale e in norma frontale, con visibili le tracce di taglio sui frontali.

Alcune alterazioni sono state osservate anche su sette mandibole di bue, non tutte di carattere propriamente patologico.

Due di esse esibiscono una leggera recessione del margine alveolare in corrispondenza del quarto premolare, che potrebbe dipendere da un processo infiammatorio a carico delle gengive, ma anche dall'età avanzata degli animali (come sembra suggerire lo stadio di usura dei denti in uno dei due reperti) (DAVIES 2005).

In altre due mandibole è assente il secondo premolare; l'assenza di tracce relative a riassorbimento dell'osso alveolare, visibili a occhio nudo, che possono far pensare a una perdita del dente in vita, suggerisce forse una mancata eruzione o un difetto congenito, frequentemente riscontrato nei mammiferi domestici (BARTOSIEWICZ 2013; DAVIES 2005)⁵⁸. Una di esse è colpita da usura anomala a livello del quarto premolare e del primo molare.

Infine, sono state osservate irregolarità a livello del metastilide in tre terzi molari inferiori, che si presenta particolarmente ridotto. Questo potrebbe dipendere da usura anomala, forse conseguente all'età particolarmente avanzata, come sembra suggerire uno dei tre esempi, oppure essere il risultato di un mancato sviluppo, a causa di un difetto congenito (O'CONNOR 2000) (Fig. 6.8.12).

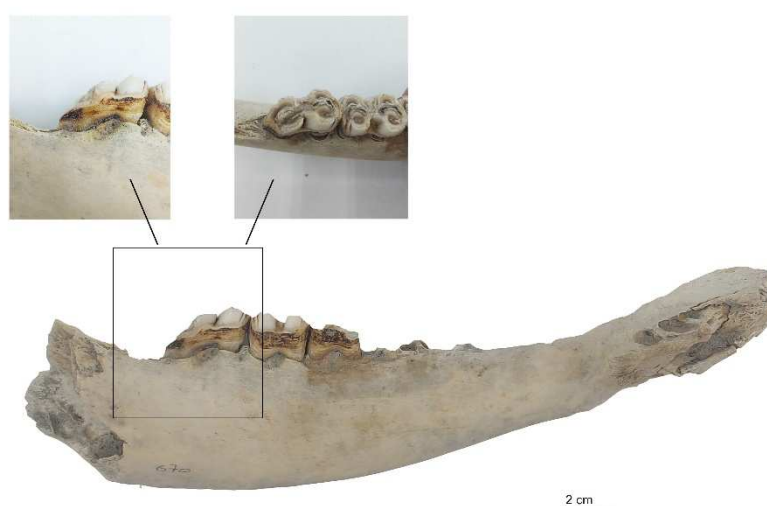


Figura 6.8.13 - Rialto. Mandibole di bue con alterazioni a livello del metastilide del terzo molare

⁵⁸ Tuttavia, per tentare una corretta diagnosi di tale mancanza, è stata sottolineata l'importanza di analisi più approfondite, come ad esempio un esame radiografico (ANDREWS, NODDLE 1975).

6.8.9. Il ruolo degli animali presso Rialto, Campo della Pescaria

I risultati prodotti dall'analisi del campione faunistico recuperato presso il Campo della Pescaria a Rialto sono compatibili con l'ipotesi iniziale, secondo cui i materiali recuperati potrebbero derivare dalle attività commerciali legate alla vendita delle carni. Qui, infatti, dal XIV secolo, trovavano spazio le *Beccarie* pubbliche, all'interno di quella che era stata la *Ca' Mazor* dei Querini, una volta che l'immobile venne sequestrato alla nobile famiglia dall'autorità veneziana (Figg. 6.8.13-6.8.14). Anche nei secoli precedenti, l'area era stata destinata al commercio delle carni da parte di privati; infatti, nei suoi pressi, già nella seconda metà del X secolo, secondo la testimonianza di Giovanni Diacono, vi si trovava un macello (AGAZZI 2023; BORTOLETTO 2000b; 2001; CALABI, GALEAZZO 2015; DORIGO 2003).

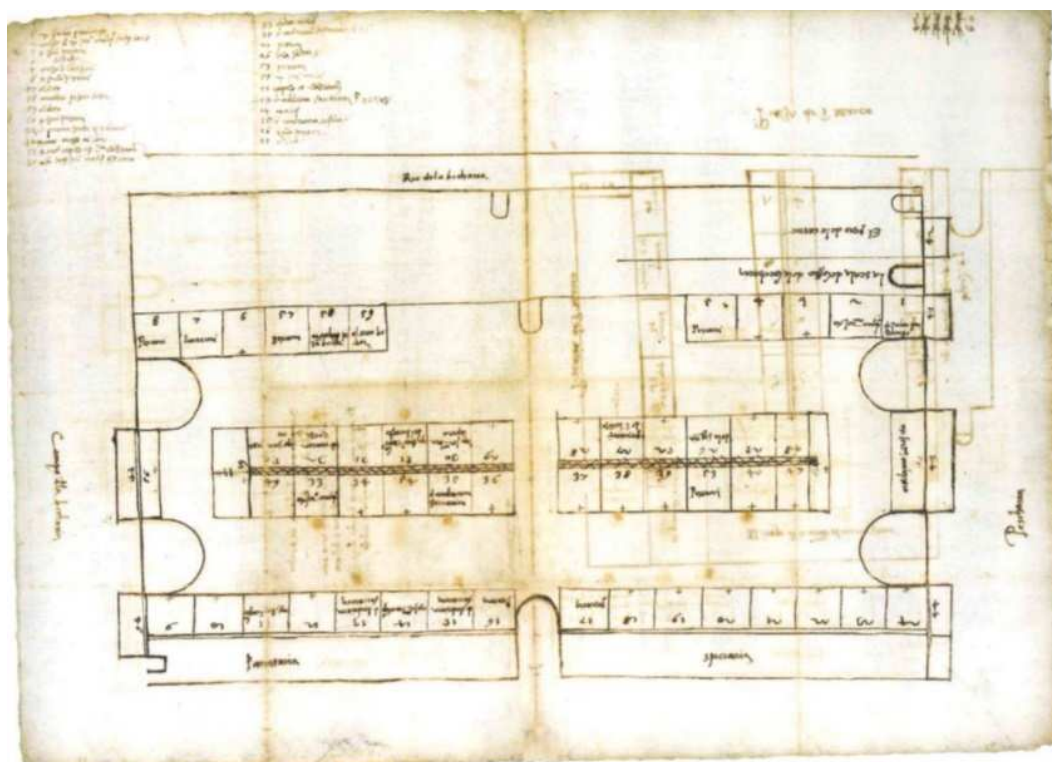


Figura 6.8.13 - Rialto. Prima metà del XVI secolo. Mappa dei banchi di vendita di carne nella pubblica Beccaria di Rialto (da CALABI, GALEAZZO 2015).

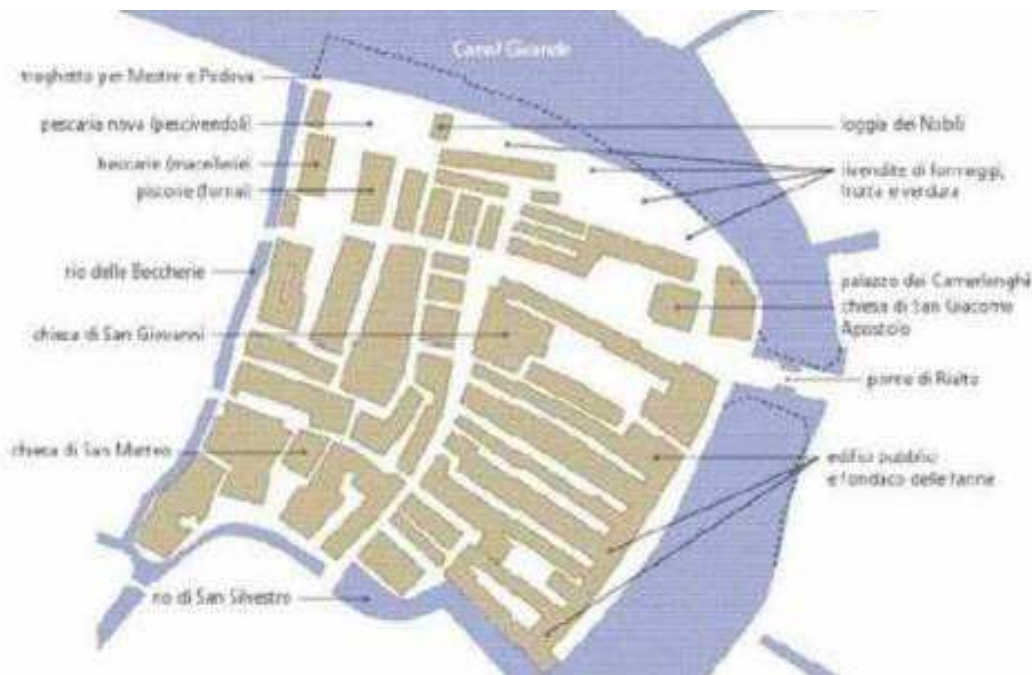


Figura 6.8.14 - Rialto. L'insula di Rialto prima dell'incendio del 1514 con indicazione dell'ubicazione delle varie attività (da CALABI, MORACHIELLO 1987).

I reperti analizzati sono, infatti, interpretabili principalmente come gli scarti derivanti dalle prime attività di macellazione successive all'uccisione dell'animale, che prevedevano l'eviscerazione, lo scuoiamento, e quindi la rimozione di quelle parti prive di valore carneo, quali il cranio (dopo aver rimosso le parti molli) e le estremità degli arti. I dati ottenuti offrono, quindi, indicazioni sui prodotti carnei che venivano commerciati e, di riflesso, sui consumi alimentari a Venezia tra la fine del XIV e la metà del XV secolo. Certamente la varietà di questi prodotti era molto più ricca, secondo quanto indicato dalle fonti scritte (BORTOLETTO 1998a; 2000b).

Oltre ai bovini, macellati soprattutto in età adulta e senile, è documentato il consumo di pecore, capre, maiali, polli e oche. I caprovini risultano abbattuti principalmente all'interno di due distinte fasce d'età, da sub-adulti e da adulti, questi ultimi probabilmente prima sfruttati per i loro prodotti secondari. Accanto a questi animali, le testimonianze di scavo e le fonti scritte confermano la presenza di altri generi alimentari, come pesci, molluschi e uova (BORTOLETTO 2000b).

Particolarmente interessante, dal punto di vista archeozoologico, è il ritrovamento di resti di bufalo e del cranio di pecora quadricorna, non solo per la rarità di tali attestazioni in territorio nazionale, ma soprattutto perché rappresentano, in base alle nostre conoscenze, le prime testimonianze della presenza di questi animali non solo in ambito lagunare veneziano, ma anche in ambito regionale.

Infine, le numerose cavicchie ossee, soprattutto di caprovini, recanti tracce di macellazione, sono probabilmente da associare ad attività artigianali, collegate alla lavorazione delle pelli e dell'astuccio corneo, come è stato osservato in questo studio in relazione ai reperti provenienti dall'ex cinema San Marco.

6.9. San Giacomo in Paludo (SGP)

Il campione analizzato è formato da 2068 resti, dei quali 1483 appartengono a zone diagnostiche (Tab. 6.9.1). I reperti sono stati rinvenuti all'interno di un'unica unità stratigrafica (US 3507), databile al primo quarto del XIV secolo sulla base della ceramica in associazione.

Cronologia	Contabili	Non contabili	indeterminabili	Totale
primo quarto XIV sec.	1483	283	302	2068

Tabella 6.9.1 - SGP. Numero dei resti di vertebrati e invertebrati contabili, non contabili e indeterminati.

6.9.1. Alterazioni tafonomiche

6.9.1.1. Grado di conservazione

L'analisi del grado di conservazione della superficie ossea riguarda l'intero insieme osteologico, esclusi i resti di pesci. Nel complesso, come si evince dalla figura 6.9.1, i reperti sono caratterizzati da un buon grado di conservazione (96%), mentre solo una piccola percentuale mostra un livello di conservazione medio o cattivo. Questi ultimi sono per lo più caratterizzati da erosione e/o esfoliazione superficiale. Le alterazioni sono in parte imputabili a fluttuazioni di umidità nel terreno in cui erano conservati i reperti, provocate dai fenomeni di risalita dell'acqua, cui doveva essere soggetta l'isola; in parte, alla pressione esercitata dal calpestio. In pochi casi, sono state invece evidenziate concrezioni superficiali.

Nonostante ciò, le ossa esibiscono uno stato di frammentazione piuttosto elevato, che ha spesso pregiudicato l'integrità delle parti diagnostiche. Tale fattore è verosimilmente attribuibile al contesto di giacitura dei materiali, utilizzati all'interno di uno strato preparatorio pavimentale; questo li avrebbe maggiormente sottoposti a sollecitazioni meccaniche, pesando negativamente sulla conservazione degli elementi, in modo particolare dei più fragili. Similmente, tra i resti di pesci, molti si presentano frammentati.

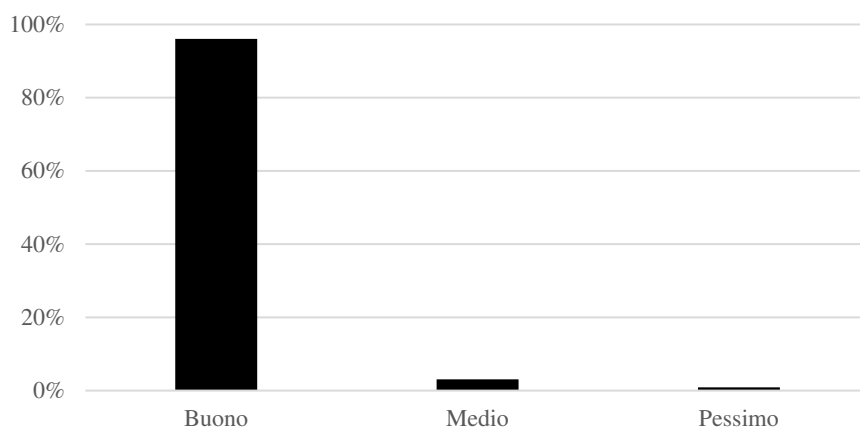


Figura 6.9.1 - SGP. Grado di conservazione della superficie degli elementi osteologici (n. 586).

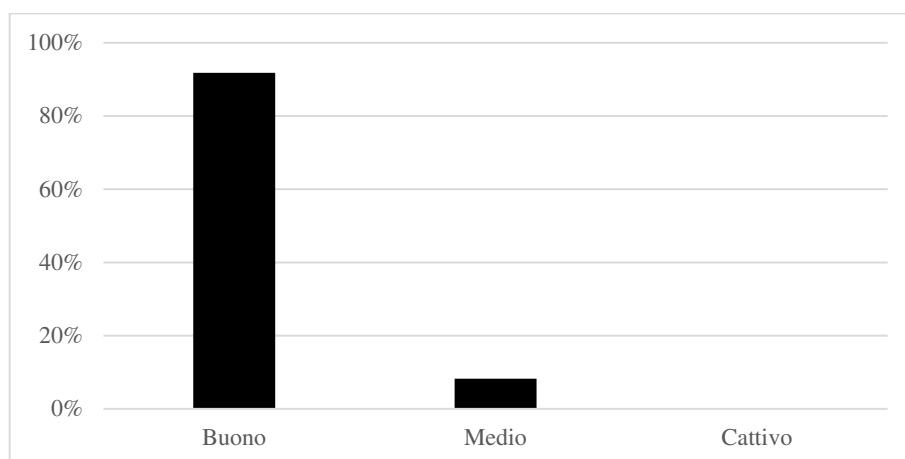


Figura 6.9.2 - SGP. Grado di conservazione della superficie ossea dei molluschi (n. 569).

Il campione malacologico mostra un buon grado di preservazione dei resti, i quali non hanno evidenziato particolari alterazioni, al di fuori della perdita della naturale colorazione delle valve e dei gusci (Fig. 6.9.2).

6.9.1.2. Tracce di morso

In sette frammenti sono state individuate le impronte derivate dalla masticazione di carnivori: un omero, un femore e tre tarsometatarsi di uccelli, un coxale di caprovino e una tibia di maiale. Le tracce sono localizzate alle estremità degli elementi, in corrispondenza dalle aree più tenere e ricche di grassi.

Sono stati osservati sia segni di roscatura insistita, sia depressioni sub-circolari che, in due casi, hanno portato al collasso della superficie corticale; in particolare, in un omero di gallo domestico, la morfologia e le dimensioni dei fori potrebbero essere compatibili con quelle lasciate dai denti di felini.

Il rinvenimento di elementi con tali evidenze suggerisce quindi che sull'isola fossero presenti verosimilmente cani e gatti, i resti dei quali non sono stati ritrovati nel campione osseo analizzato. Questi animali avrebbero potuto avere accesso, in qualche modo, ai rifiuti scartati sull'isola. I gatti, in particolare, sarebbero stati utili per allontanare dalle zone del convento piccoli roditori, quali il ratto (*Rattus* cfr *rattus*), la cui presenza è invece indiziata dal rinvenimento di alcuni denti isolati (§ 6.9.2).

Nel complesso, il buon grado di conservazione della superficie e la scarsa presenza di gravi alterazioni tafonomiche non hanno quasi mai compromesso l'identificazione anatomica e tassonomica dei resti animali, così come l'osservazione delle tracce di macellazione o la registrazione di dati biometrici. Queste ultime sono state tuttavia limitate dall'accentuato grado di frammentazione delle ossa.

6.9.1.3. Tecniche di raccolta

Tutto il terreno prelevato da questo contesto è stato accuratamente setacciato in acqua con setacci a maglia fine, consentendo di raccogliere anche la maggior parte di quegli elementi, che normalmente sfuggono durante la raccolta a mano. Sebbene, infatti, il campione di resti osteologici di mammiferi sia piccolo e non permetta una valutazione attraverso il rapporto di elementi correlati, la notevole quantità di resti di pesci (soprattutto vertebre di piccolissime dimensioni e denti isolati), come pure di gusci di molluschi millimetrici, indica che il campione è stato accuratamente raccolto. Questo ha limitato, pertanto, la consueta sottorappresentazione degli elementi delle specie più piccole e, in generale, di quelli più piccoli dello scheletro.

6.9.2. Composizione faunistica

Come indicato dalla tabella 6.9.2, tra i mammiferi sono presenti quasi esclusivamente le tre principali categorie oggetto di allevamento e, tra di esse, dominano i caprovini con poco più del 67% dei resti (Fig. 6.9.3). In base alle caratteristiche morfologiche delle ossa, alle

pecore sono stati assegnati 11 elementi; solo una tibia è stata attribuita alla capra. Il dato è confermato anche dai pochi dati osteometrici che hanno consentito l'analisi (§ 6.10).

I maiali sono abbastanza ben rappresentati in questo contesto, a differenza dei bovini che sono documentati solamente da quattro frammenti.

Al di fuori di questi *taxa*, l'unico altro mammifero certificato è il ratto (*Rattus* cfr *rattus*), testimoniato da due denti incisivi e da quattro molari, riferibili ad almeno due diversi esemplari.

<i>Taxa</i>	primo quarto XIV
Bue (<i>Bos taurus</i>)	4
Caprovini (<i>Capra hircus/Ovis aries</i>)	74
Capra (<i>Capra hircus</i>)	(1)
Pecora (<i>Ovis aries</i>)	(11)
Maiale (<i>Sus domesticus/Sus scrofa</i>)	32
Ratto (<i>Rattus</i> cfr <i>rattus</i>)	6
Galliformi (Galliformes)	82
Gallo (<i>Gallus gallus</i>)	(18)
Anatre/Oche (Anatidae)	19
Oca (<i>Anser anser</i>)	(1)
Altre oche (<i>Anser</i> sp.)	(2)
Marzaiola (<i>Spatula querquedula</i>)	(1)
Marzaiola/Alzavola (<i>Spatula querquedula/Anas crecca</i>)	(1)
Germano reale (<i>Anas platyrhynchos</i>)	(2)
Anatre	(4)
Pesci (Pisces indet.)	759
Totale	976

Tabella 6.9.2 - SGP. Numero dei Resti contabili dei vertebrati, suddivisi per periodo. Nel caso di un *taxon* presente solo con elementi non contabili, questo è indicato con una P.

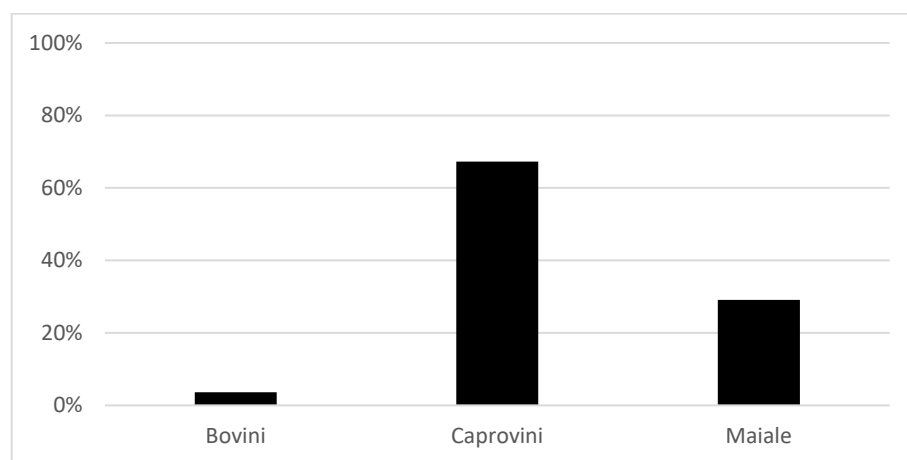


Figura 6.9.3 - SGP. frequenza percentuale secondo il Numero dei Resti dei tre principali mammiferi domestici (NR: 110).

La classe degli uccelli costituisce il 10% del campione osteologico ed è dominata principalmente da frammenti di galliformi di taglia media. A causa della scarsa integrità della maggior parte degli elementi, solamente per 18 resti è stato possibile risalire alla specie, i quali appartengono tutti al gallo domestico; è possibile, quindi, che anche tutti gli elementi ascritti genericamente a questo ordine appartengano al gallo. Il gallo domestico forma, perciò, oltre l'80% dei resti di volatili e la sua frequenza relativa è di poco superiore a quella dei caprovini, quando rapportata alle principali categorie di mammiferi domestici, evidenziando la grande importanza che questi volatili rivestivano nell'economia e nell'alimentazione del luogo (Fig 6.9.4).

Il calcolo del Numero Minimo degli Individui supporta a grandi linee la tendenza espressa dal conteggio del Numero dei Resti.

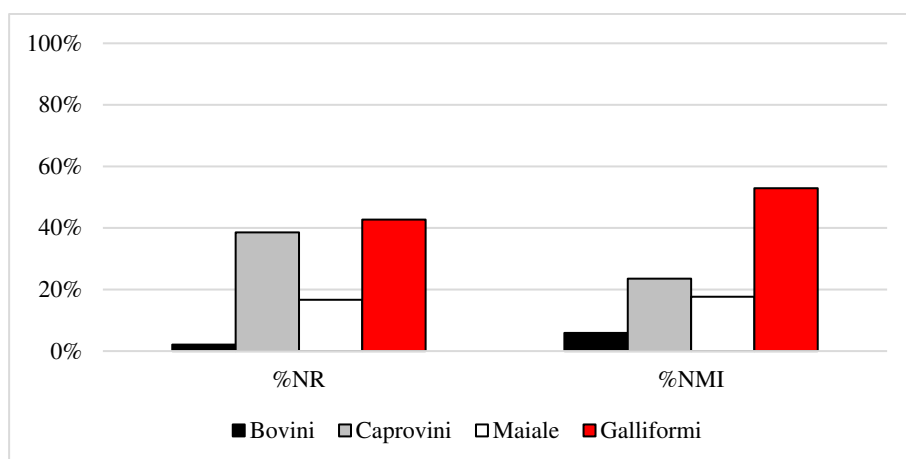


Figura 6.9.4 - SGP. Confronto percentuale tra Numero dei Resti (n. 192) e Numero Minimo degli Individui (n. 17) per bovini, caprovini, suini e galliformi.

Il 20% dei resti di uccelli è riferibile ad anatidi, per alcuni dei quali è stato possibile risalire alla specie. Nel complesso, le anatre sembrano essere più abbondanti delle oche e sono costituite prevalentemente da forme selvatiche, tra le quali sono state riconosciute il germano reale (*Anas platyrhynchos*) e la marzaiola (*Spatula querquedula*); i valori osteometrici disponibili per un tibiotarso si sovrappongono tra quelli di alzavola (*Anas crecca*) e marzaiola (*Spatula querquedula*).

Per quanto riguarda le oche, su tre elementi identificati, un tibiotarso è confrontabile con *Anser anser*, ma non è stato possibile discernere tra forma domestica e selvatica. Anche tra

gli elementi non contabili attribuiti ad anatidi, alcuni mostrano dimensioni compatibili con l'oca (un omero e quattro falangi del piede).

L'insieme faunistico recuperato dall'US 3507 è largamente dominato dalla presenza di resti di pesce e di molluschi, che da soli rappresentano l'85% dei resti contabili. Questo risultato è senza dubbio conseguenza dell'implementazione della setacciatura nella raccolta dei resti; da un lato fornisce un'idea del ruolo fondamentale ricoperto dalla pesca nell'economia e nella società veneziana, dall'altro sottolinea l'importanza dell'adozione di appropriate tecniche di recupero dei materiali nella ricerca archeologica lagunare.

Gli elementi di pesci sono stati, per il momento, solo conteggiati, separando gli elementi del cranio da quelli post-craniali. In generale, i resti sono costituiti prevalentemente da vertebre o porzioni di vertebre (NR 690), spesso anche di piccolissime dimensioni. Tra i resti di cranio (NR 40), anch'essi molto frammentati, alcuni elementi (ossa faringee e dentali), sottoposti a un esame preliminare, sono riconducibili alla famiglia dei ciprinidi e al luccio, indicando il ricorso anche a specie di acqua dolce.

<i>Taxa</i>	NR
Gasteropodi marini	
<i>Trochidae</i>	10
<i>Tritia reticulata</i>	4
Bivalvi marini	
<i>Mytilaster lineatus</i>	10
<i>Ostrea edulis</i>	54
<i>Loripes orbiculatus</i>	1
<i>Parvicardium exiguum</i>	1
<i>Cerastoderma glaucum</i>	186
<i>Solen marginatus</i>	5
<i>Ensis minor</i>	7
<i>Donax sp.</i>	138
<i>Ruditapes decussatus</i>	4
<i>Politetapes aureus</i>	1
<i>Chamelea gallina</i>	86
Totale	507

Tabella 6.9.313 - SGP. Elenco dei resti contabili di molluschi. Nel caso di un taxon presente solo con elementi non contabili, questo è indicato con una P.

Per quanto concerne i molluschi (Tab. 6.9.3), nel campione in esame sono state rinvenute soprattutto conchiglie di bivalvi; queste appartengono a forme marine tipiche delle aree lagunari e perilagunari, che vivono in acque poco profonde e su fondali molli, fangosi o sabbiosi. Solamente i mitili (*Mytilaster lineatus*) e le ostriche rappresentano specie

caratteristiche di *habitat* con substrati compatti o rocciosi. I molluschi identificati consistono essenzialmente in specie eduli. La frazione dominante è rappresentata da valve di cuore edule (*Cerastoderma glaucum*) (circa 37%), seguita dal calcinello (*Donax* sp.) (27%). Per quanto riguarda quest'ultimo, si tratta di una specie marina che si incontra anche in laguna, in prossimità delle bocche di porto, dove l'influenza delle acque del mare è più marcata. Tra i *taxa* più abbondanti vi sono poi la vongola (*Chamelea gallina*) e l'ostrica comune (*Ostrea edulis*).

Oltre alle specie indicate in tabella, erano presenti nel campione, anche centinaia di piccolissimi gusci di gasteropodi, appartenenti a individui che, date le piccolissime dimensioni, erano naturalmente presenti nei depositi; tra questi, numerosissimi quelli appartenenti a Teba (*Theba pisana*), una chiocciola terrestre, nota anche con il nome di *bovoletto*, tipica di ambienti dunali e fluviali, molto apprezzata a livello alimentare.

6.9.2. Stima dell'età di morte

Alcune informazioni circa le strategie di abbattimento di caprovini, maiali e polli provengono dai dati ricavati dallo studio del grado di ossificazione delle ossa lunghe.

In relazione ai caprovini, si osserva che il 73% degli animali era stato macellato entro il secondo-terzo anno di vita (stadio 2); di questi il 20% entro il primo-secondo anno di età (Fig. 6.9.5). Un ulteriore 20% rappresenta, invece, gli esemplari mantenuti in vita più a lungo e abbattuti dopo i tre-quattro anni.

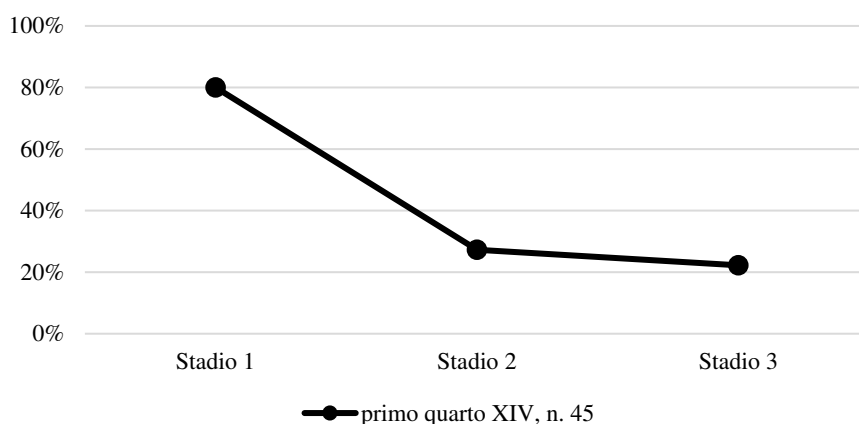


Figura 6.9.5 - SGP. Dati sulla mortalità dei caprovini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

La maggior parte dei reperti proviene, quindi, da animali allevati espressamente per la produzione carnea; per di più, è testimoniata una certa attenzione verso i tagli di carne migliori e più teneri, espressa da un numero discreto di individui più giovani. Solo una piccola percentuale rappresenta animali sfruttati per prodotti secondari prima di essere macellati.

I pochi dati per il maiale, espressi in tabella 6.9.4, segnalano che i resti provengono da individui abbattuti prima dei tre anni di età, anche se non può essere esclusa la presenza di individui più giovani.

Periodo		primo quarto XIV	
Stadio	Elemento anatomico	NF	F
Stadio 1	Radio prox.	0	0
	Omero dist.	0	3
	Ilio - Pube - Ischio	1	0
	Scapola	0	2
	Falange 2	0	0
	Totale	1	5
Stadio 2	Falange 1	1	0
	Tibia dist.	0	0
	Calcagno	0	0
	Metapodiale dist.	1	0
	Totale	2	0
Stadio 3	Omero prox.	3	0
	Radio dist.	0	0
	Ulna prox.	0	0
	Femore prox.	0	0
	Femore dist.	3	0
	Tibia prox.	1	0
	Totale	7	0

Tabella 6.9.414 - SGP. Dati sulla mortalità dei suini in base alla saldatura delle epifisi articolari.

Su 96 resti di galliformi (contabili e non contabili), il 26% presenta estremità non ossificate, proponendo quindi che circa un quarto degli elementi provenga da individui immaturi. La maggior parte di questi ultimi aveva comunque raggiunto dimensioni discrete prima della macellazione. Tra i resti non ossificati, alcuni sono invece particolarmente piccoli e potrebbero appartenere a pulcini morti naturalmente presso il sito, suggerendo perciò pratiche di allevamento *in loco* per questa specie.

Tutti i resti di anatre e oche sono di adulti.

6.9.4. Stima del sesso

Elemento anatomico	A	P
Omero	8	
Ulna	8	3
Femore	1	9
Tibiotarso	5	9
Tarsometatarso	6	
Totale	28	21

Tabella 6.9.5 - SGP. Elenco degli elementi anatomici con presenza (P) o assenza (A) di osso midollare.

Ad eccezione di una mandibola di maiale attribuibile a un maschio sub-adulto, osservazioni relative al sesso degli animali sono disponibili solo per il gallo domestico.

Su sei tarsometatarsi di esemplari maturi, tre presentano lo sperone tipico, ma non esclusivo, dei maschi, come si è già accennato in occasione dell'analisi degli altri siti.

Escludendo il tarsometatarso, il 49% dei segmenti scheletrici esaminati esibisce osso midollare, anche se con una frequenza che varia a seconda dell'osso (Tab. 6.9.5): concentrazioni più elevate sono state osservate nel femore e nel tibiotarso, i quali normalmente sviluppano una maggiore quantità di questa formazione (VAN NEER *et al.* 2002).

I dati ottenuti dall'analisi dell'età di morte e del sesso indicano che erano presenti a San Giacomo sia galli che galline; è possibile che una buona parte dei maschi venisse abbattuta in giovane età, mentre una buona parte della popolazione era costituita da galline in cova, allevate per la produzione di carne e uova.

6.9.5. Distribuzione degli elementi anatomici

L'analisi della distribuzione degli elementi scheletrici è stata condotta per i caprovini, i maiali e il gallo domestico. Nonostante i campioni disponibili per queste specie non siano particolarmente numerosi, essi rivelano alcuni andamenti, forse non ricollegabili esclusivamente e/o principalmente a fattori di tipo tafonomico.

La distribuzione anatomica dei caprovini mostra che sono, nel complesso, leggermente più abbondanti quelle porzioni dello scheletro che hanno più probabilità di conservarsi nel sottosuolo, grazie alla loro più alta densità ossea e al fatto che si saldano precocemente. La scarsa presenza di mandibole, notoriamente tra le parti più solide dello scheletro, così come

di altre porzioni scheletriche, porta a supporre che i reperti siano principalmente il risultato di attività di macellazione secondaria (Fig. 6.9.6).

Tenuto conto che i depositi sono stati setacciati, il basso numero degli elementi più piccoli dello scheletro, non sembra dipendere esclusivamente da una loro mancata raccolta durante le operazioni di scavo. Trattandosi di un deposito in giacitura secondaria, lo spostamento di materiali dal loro accumulo primario avrebbe potuto portare, come conseguenza, alla perdita di questi elementi.

In definitiva, la distribuzione degli elementi anatomici sembra suggerire che i materiali analizzati siano il risultato di uno smaltimento di rifiuti prevalentemente legato alla preparazione e al consumo di cibi. La limitata presenza di resti craniali potrebbe indicare, poi, che solo occasionalmente venissero introdotte intere carcasse nel sito, oppure che la macellazione avvenisse in parti diverse dell'isola, non intercettate dallo scavo. Un'ulteriore tesi riguarda il fatto che lo smaltimento dei rifiuti prevedesse pratiche differenti, non ricostruibili dal punto di vista archeologico: nello specifico ci si chiede se fosse probabile che una parte di essi venisse scaricata in acqua, per contrastare cattivi odori, come comunemente accadeva fino a non molti anni fa.

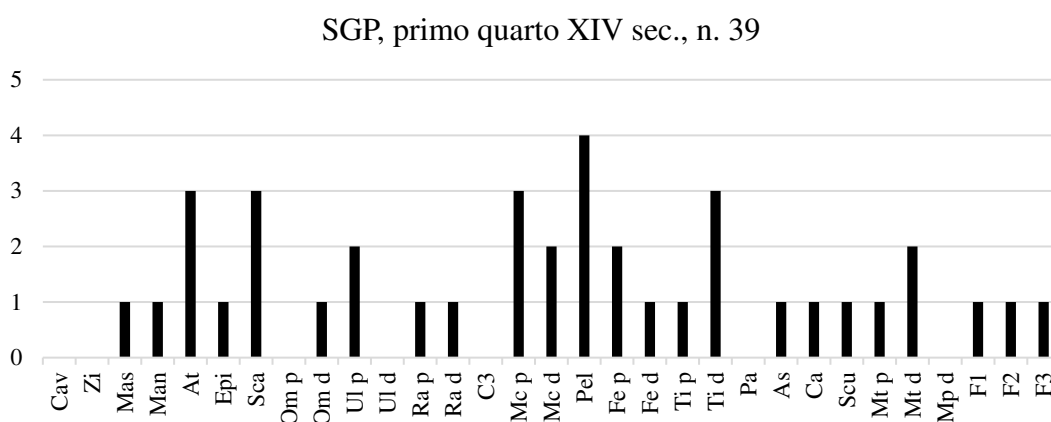


Figura 6.9.6 - SGP. Distribuzione anatomica (MAU) per i caprovini (Legenda in capitolo Metodi).

I più scarsi resti di maiale non sembrano discostarsi da quanto osservato per i caprovini (Fig. 6.9.7). L'evidenza di elementi craniali e di estremità degli arti suggerisce che fossero confluiti nel deposito primario anche scarti di prima macellazione, forse in quantità minore (date le poche mandibole), a testimoniare sia l'introduzione di carcasse intere sia di parti di animali già macellati.

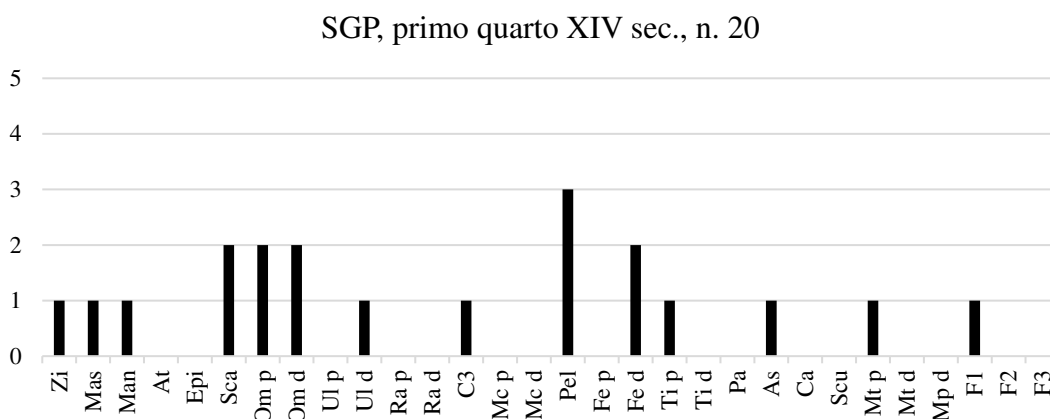


Figura 6.9.7 - SGP. Distribuzione anatomica (MAU) per i suini (Legenda in capitolo Metodi).

Come indica la figura 6.9.8, la distribuzione degli elementi di galliformi vede una prevalenza delle parti portanti carne (coracoide, scapola, omero, radio, ulna, femore, tibiotarso), rispetto alle estremità. Nel campione sono state ritrovate poche vertebre e nessun resto di cranio, mentre un discreto numero di falangi (tra le quali anche cinque appartenenti all'unghia) è presente tra gli elementi genericamente attribuiti a uccelli, ma che potenzialmente potrebbero appartenere, almeno in parte, al gallo domestico.

Anche se in parte il dato può essere influenzato da ragioni di tipo tafonomico (data la maggiore fragilità di alcuni di questi elementi scheletrici, come il cranio) e/o da una mancata raccolta (dal momento che soprattutto falangi e vertebre hanno piccolissime dimensioni, che talvolta possono sfuggire anche alla setacciatura), appare che i resti di gallo domestico derivino principalmente da resti di pasto, accanto ai quali si trovano anche rifiuti del confezionamento dei cibi.

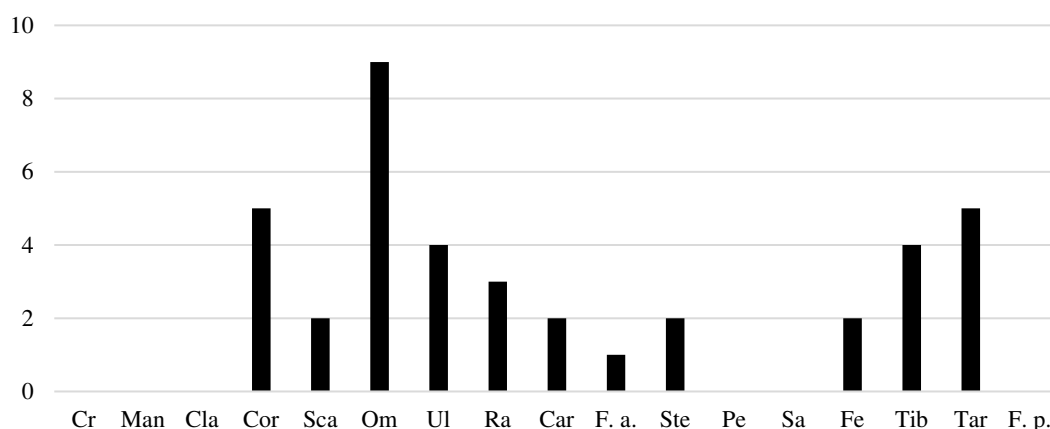


Figura 6.9.8 - SGP. Distribuzione anatomica (MAU) per i galliformi (Legenda in capitolo Metodi)

È stato inoltre osservato che le ossa dell'ala sono gli elementi più abbondanti. Poiché non ci sono ragioni di tipo tafonomico che giustifichino questo modello, la più alta frequenza di ossa dell'ala rispetto a quelle delle zampe, notoriamente più ricche di carne, potrebbe essere legata a differenti scelte di smaltimento dei rifiuti e/o a consuetudini alimentari che denunciano una preferenza, o un maggiore accesso, a questa parte della carcassa, da parte di chi aveva prodotto tale accumulo.

Similmente, per gli anatidi sono più frequenti gli elementi dell'ala; a fronte di quattro elementi riferibili alla zampa (un femore e tre tibiotarsi), altri 19 appartengono all'arto superiori.

6.9.6. Tracce di macellazione e di combustione

Per quanto riguarda caprovini e maiali, tracce di macellazione sono state osservate su un numero piuttosto basso di reperti (Fig. 6.9.9), probabilmente in parte a causa di fattori tafonomici che ne hanno compromesso il riconoscimento.

Tali segni sono stati osservati complessivamente su 16 elementi di caprovini e 13 di maiali, mostrando caratteristiche molto simili sia nella tipologia delle stimate sia nelle zone in cui ricorrono, suggerendo analoghe pratiche di trattamento delle carcasse.

La maggior parte delle tracce deriva da fendenti troncanti, prodotti da strumenti a lama pesante. I tagli riguardano soprattutto le zone di articolazione o le diafisi in prossimità delle epifisi e sono associabili ad azioni di disarticolazione primaria e secondaria: 13 resti nel caso dei caprovini, 10 nei maiali. Un metatarso di caprovino è sezionato longitudinalmente, forse per estrarre il midollo.

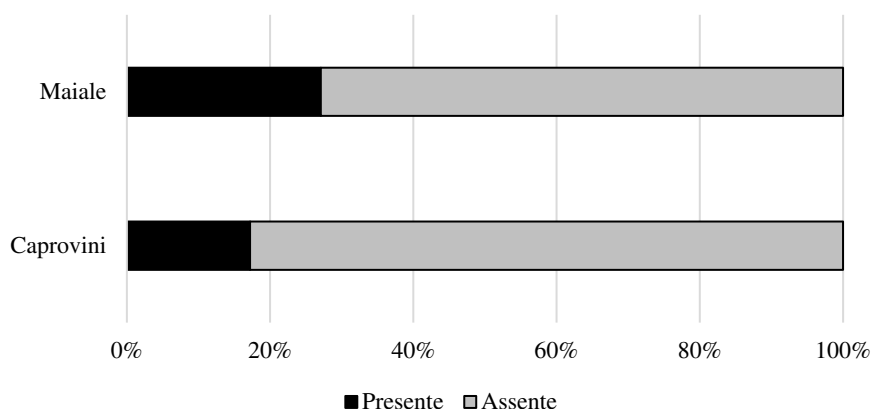


Figura 6.9.9 - SGP. Frequenza dei resti con tracce di macellazione: caprovini (n. 93), suini (n. 48).

Per quanto riguarda i bovini, due scapole mostrano fendenti troncanti a carico della cavità glenoidea, imputabili alla disarticolazione dall'omero. Altri tagli, principalmente fendenti, sono stati registrati su vertebre e coste appartenenti a mammiferi di taglia grande e molto verosimilmente appartenenti a questa specie, dal momento che non è stata riscontrata la presenza di altri grandi mammiferi in relazione a questo periodo, così come in vertebre e coste di mammiferi di taglia media.

Poche ossa di avifauna presentano segni di macellazione: quattro nei galliformi e tre negli anatidi. Le tracce consistono esclusivamente in leggere strie sui punti di articolazione, ad eccezione di un coracoide attribuibile a un'oca, colpito da un'incisione più profonda.

Tre omeri e un femore di maiale, una tibia di capra e un coracoide di oca mostrano tracce di combustione alle estremità, causate da esposizione a basse temperature. Tali evidenze potrebbero suggerire pratiche di cottura dei cibi, che prevedevano carni arrostiti. Alcune vertebre e coste di mammiferi e di uccelli (oltre a due vertebre di pesce) sono invece completamente calcinate, rappresentando in questo caso il risultato di operazioni di smaltimento dei rifiuti organici, gettandoli direttamente sul fuoco.

6.9.7. Analisi osteometriche

A causa del numero esiguo di valori biometrici ottenuti per singoli elementi, si è preferito ricorrere alla tecnica della *log ratio*; solo caprovini e gallo hanno fornito valori sufficienti per tali analisi.

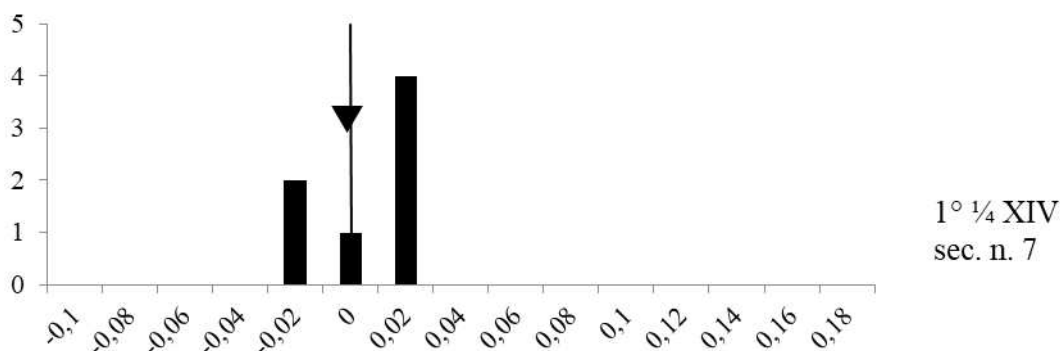


Figura 6.9.10 - SGP. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di caprovini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

I pochi valori sulla larghezza delle ossa di caprovini sono concentrati in prossimità dello *standard*, denunciando la presenza di animali di dimensioni piccole e medie (Fig. 6.9.10). Tuttavia, data l'esiguità dei dati disponibili, non è possibile formulare ulteriori interpretazioni.

L'analisi delle larghezze delle ossa del gallo mostra una chiara distribuzione unimodale dei valori all'interno di un intervallo piuttosto esteso, con una più elevata concentrazione in corrispondenza degli animali di taglia media e senza evidenti anomalie alle estremità (Fig. 6.9.11). La media espressa per le galline (triangolo bianco), inoltre, non si discosta in maniera evidente da quella in cui sono inclusi anche i restanti elementi. Il risultato espresso dall'analisi osteometrica sembra quindi indicare che, a San Giacomo in Paludo, fosse presente una popolazione piuttosto omogenea di gallo domestico, benché non si possa escludere a priori l'esistenza di più razze/tipologie dimensionali. In questo caso, l'allevamento del gallo all'interno del sito, certificato dalla presenza di giovanissimi, avrebbe potuto favorire incroci tra individui, con la conseguente perdita di differenze di taglia osservabili attraverso l'analisi biometrica (DE GROENE *et al.* 2020).

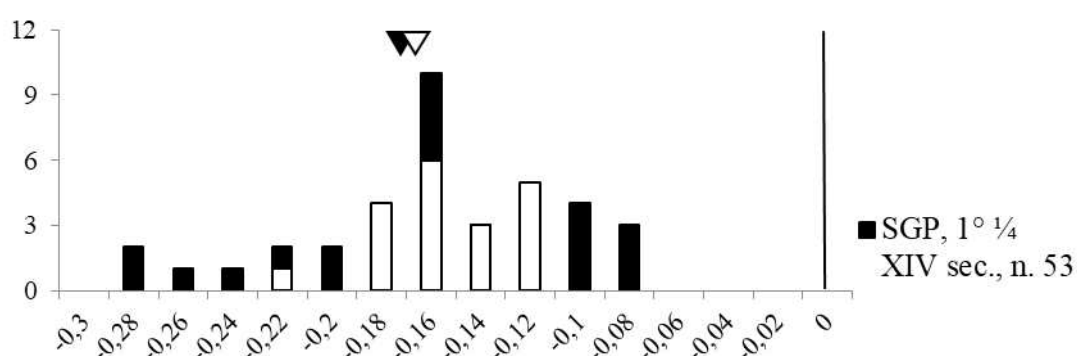


Figura 6.9.11 - SGP. Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di galliformi. Barre nere: valori dalle ossa senza osso midollare (n. 34); barre bianche: valori dalle ossa con osso midollare (n. 19). Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard.

6.9.8. Il ruolo degli animali a San Giacomo in Paludo

In questo paragrafo verranno fornite alcune riflessioni generali sui risultati dello studio di questo contesto, che saranno approfondite all'interno della discussione finale.

Lo studio del campione faunistico supporta l'ipotesi che i materiali utilizzati per lo strato di preparazione pavimentale siano stati prelevati direttamente da un deposito primario e che non abbiano subito ulteriori spostamenti prima del loro utilizzo. In alcuni casi, infatti, due diversi segmenti ossei si articolavano perfettamente tra di loro, indicando che facevano parte di uno stesso animale e che erano stati scartati assieme in fase di macellazione. In

altri casi, come è stato verificato per i contenitori ceramici, è stato possibile ricondurre allo stesso elemento anatomico diversi frammenti.

I dati prodotti durante questo studio non si discostano dalle precedenti analisi (BON *et al.* 2012, PLUSKOWSKI *et al.* 2014), contribuendo ulteriormente a delineare lo stile di vita e l'alimentazione del monastero femminile.

Nel complesso, i resti si connotano essenzialmente come scarti di macellazione e rifiuti della preparazione dei cibi. L'analisi mostra che l'apporto animale alla dieta era costituito soprattutto da caprovini, galliformi e pesci. In questo periodo, nel sito, i maiali avevano un ruolo secondario, mentre i bovini rappresentavano una fonte di sostentamento del tutto occasionale. Altre risorse provenivano dallo sfruttamento dell'ambiente circostante, come nel caso di anatre e oche selvatiche, e dei molluschi.

Va sottolineato che a San Giacomo in Paludo i sedimenti di scavo sono stati setacciati, permettendo il recupero delle ossa di pesce più piccole; è ipotizzabile che questi *taxa* avessero un ruolo importante anche nella dieta delle comunità di tutti gli altri siti della laguna, ma che ciò non sia stato rilevato a causa del mancato setacciamento dei depositi.

L'attestazione di pesci di acqua dolce testimonia, poi, fonti di approvvigionamento diverse. Per quanto riguarda i mammiferi, lo studio della distribuzione degli elementi anatomici suggerisce che il monastero si rifornisse in parte di carcasse già parzialmente lavorate; per i caprovini (dai quali si è ottenuto un maggior numero di dati), le età di morte concordano nel segnalare che questi animali erano allevati principalmente per la produzione di carne. La grande abbondanza di resti di volatili, quasi esclusivamente di gallo domestico, indica che il pollame giocava un ruolo importante nella dieta della comunità monastica. Lo stesso veniva probabilmente allevato all'interno dell'isola; uno dei dati nuovi che emerge rispetto agli studi precedenti è, infatti, l'alta incidenza di resti appartenuti a immaturi (un quarto), la maggior parte dei quali aveva comunque raggiunto dimensioni adatte per l'alimentazione. È stata, inoltre, riscontrata un'alta frequenza di elementi con osso midollare; circa la metà dei resti su cui è stata condotta l'analisi contiene infatti questa formazione, indicando la presenza di galline nel periodo della cova. In base ai dati sull'età e sul sesso sembrerebbe emergere, quindi, una strategia di allevamento mista, con un interesse per la carne e per la produzione di uova; queste ultime sono testimoniate dal recupero di centinaia di frammenti di guscio.

Con il passaggio alla successiva fase di insediamento dei frati francescani, si osserva, anche se con le dovute cautele legate alle ridotte dimensioni dei campioni, un notevole aumento della frequenza dei bovini e la drastica diminuzione dell'importanza del gallo

domestico e dei molluschi, così come la totale assenza di resti di pesci (PLUSKOWSKI, SEETAH, GARAVELLO 2014). Se, da una parte, questo risultato può essere spiegato con ragioni di tipo tafonomico e con la mancata setacciatura dei depositi appartenenti a questa fase, soprattutto per quanto riguarda gli elementi delle specie più piccole, dall'altra, la più abbondante attestazione di resti di bovini potrebbe dipendere dall'adozione di pratiche alimentari diverse. Il campione faunistico oggetto del presente studio, in accordo con i dati dal resto della cultura materiale (FERRI, MOINE 2014c), evidenzia uno stile di vita per certi versi più autarchico da parte delle monache del precedente insediamento; tuttavia, resta aperta la questione di chi abbia prodotto i rifiuti, vale a dire se essi possano essere attribuiti ad attività da parte della componente monastica oppure degli ospiti e del personale laico di servizio (o di entrambi i gruppi).

6.10. Grafici riassuntivi

Questa parte riepiloga i risultati di alcune delle indagini condotte durante lo studio dei campioni faunistici.

La figura 6.10.1 mostra i risultati delle analisi biometriche condotte a supporto dell'esame basato sull'osservazione dei criteri morfologici per discriminare le capre dalle pecore. Lo studio è stato condotto su tutti gli elementi anatomici che hanno offerto la possibilità di eseguire l'indagine. L'incrocio dei dati, morfologici e osteometrici, conferma la prevalenza delle pecore sulle capre in tutti i siti e periodi. In generale, una più chiara evidenza delle seconde, sembra emergere nei contesti bassomedievali; tuttavia, questo dato potrebbe essere condizionato dal basso numero di reperti su cui è stato possibile effettuare misurazioni complete nella maggior parte dei siti.

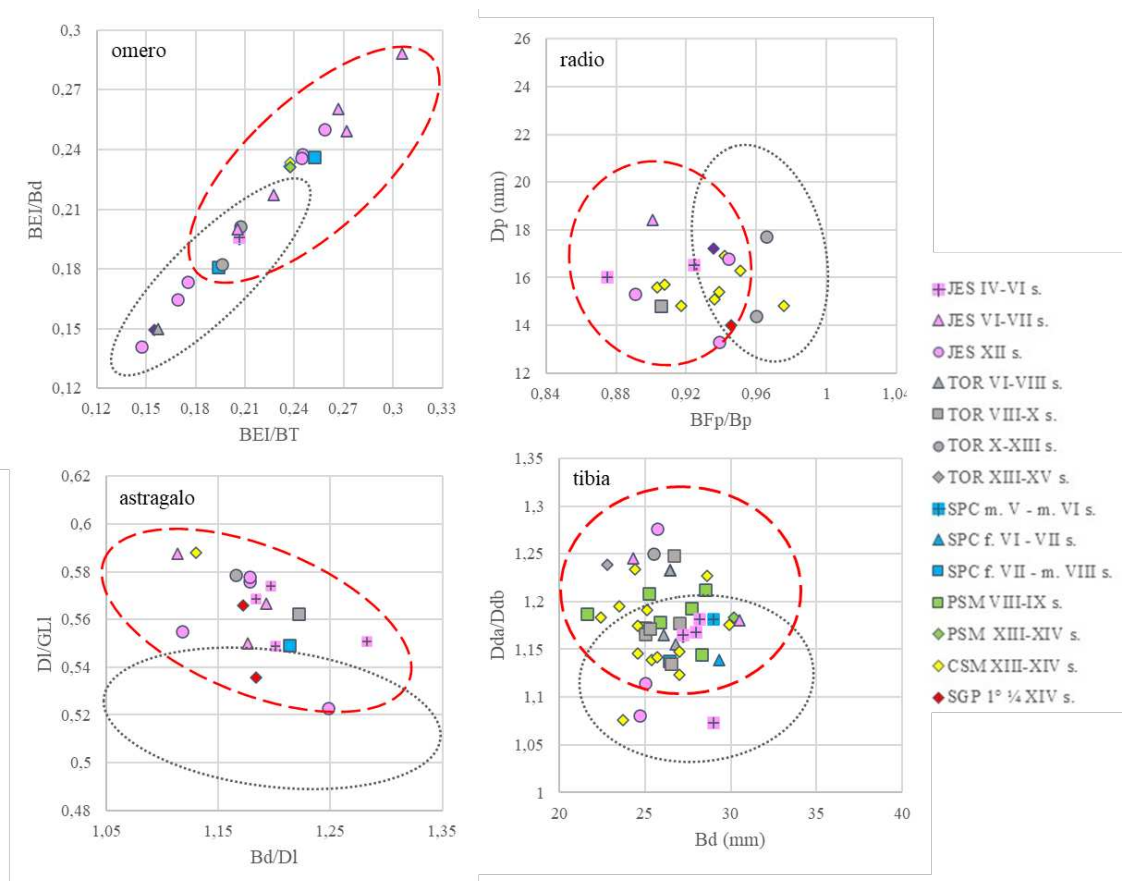


Figura 6.10.1 - Grafici relativi alle analisi biometriche condotte sulle ossa di caprovini per separare la pecora dalla capra, confrontate con le distribuzioni approssimative dei valori moderni di pecora (linea tratteggiata rossa) e capra (linea punteggiata grigia) proposte da Salvagno, Albarella (2017).

La figura 6.10.2 descrive le analisi osteometriche condotte per tentare di assegnare tassonomicamente le falangi prossimali di equini, seguendo il lavoro pubblicato da Davis, Gonçalves, Gabriel (2008), il quale propone misure di comparazione provenienti da individui moderni di cavallo (*Equus caballus*) e asino (*Equus asinus*) conservati presso differenti istituti museali e/o università. Oltre ai dati ricavati dalle falangi personalmente analizzate per i contesti di Torcello (TOR-nord) e di San Pietro di Castello (SPC), sono stati considerati anche i valori forniti da Riedel, relativi ai materiali recuperati nel corso delle prime campagne di scavo a San Pietro di Castello (RIEDEL s.d.) e durante le indagini condotte a Torcello nel 1961-1962 (RIEDEL 1979); per questo secondo sito una delle falangi era stata attribuita all'asino e due al cavallo. Dall'analisi si deduce che, ad eccezione della falange di asino, appena citata, tutte le altre ricadono all'interno della nuvola di valori relativa al cavallo.

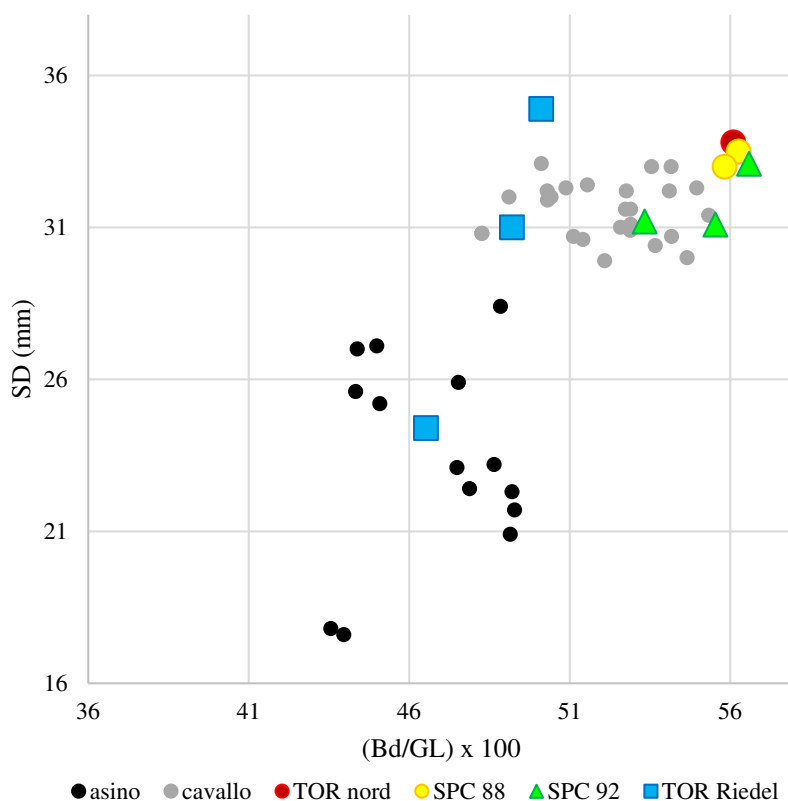


Figura 6.10.229 - Identificazione osteometrica delle falangi prossimali di equini. Il grafico a dispersione mette in relazione la larghezza della diafisi (SD) e l'indice espresso dal rapporto della larghezza distale (Bd) contro la lunghezza dell'elemento (GL). Misure comparative, relative a cavalli e asini moderni, tratte da Davis et al. (2008).

In questa seconda parte vengono proposti dei grafici che riassumono i dati ricavati dalle analisi condotte durante questa ricerca, così come pure quelli raccolti in letteratura. Per questi ultimi, tuttavia, sono disponibili, per l'area esaminata, quasi esclusivamente quelli relativi alle frequenze tassonomiche.

Per quanto riguarda i maiali sono stati creati dei grafici a dispersione per l'omero e la tibia (elementi che hanno fornito il maggior numero di misure) ed è stata effettuata l'analisi della larghezza dei denti inferiori con la tecnica della *log ratio*, a supporto dei dati provenienti dall'analisi della larghezza delle ossa. I dati emersi saranno discussi nel prossimo capitolo dedicato alla discussione dei risultati.

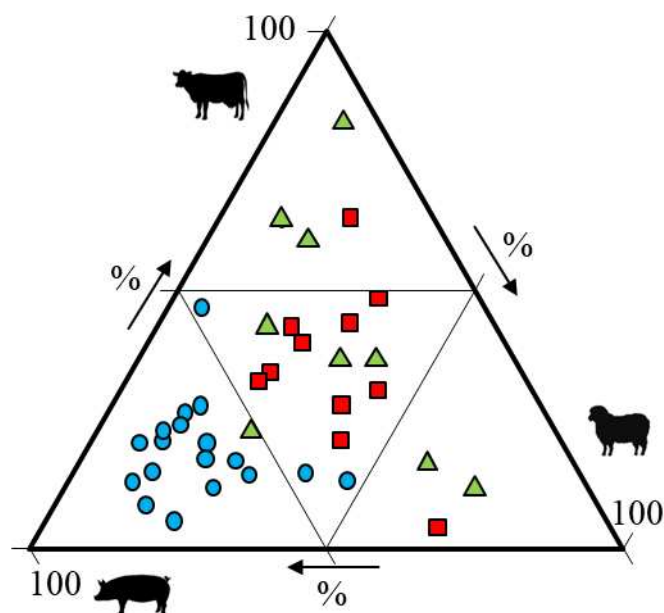


Figura 6.10.3 - Distribuzione dei principali mammiferi domestici, secondo il Numero dei Resti (NR), nei siti-periodi analizzati in questo studio e ricavati dalla letteratura per la Laguna di Venezia e l'area perilagunare. Triangoli verdi: periodo romano; pallino azzurro: periodi tardoantico e altomedievale; quadrato rosso: periodo bassomedievale.

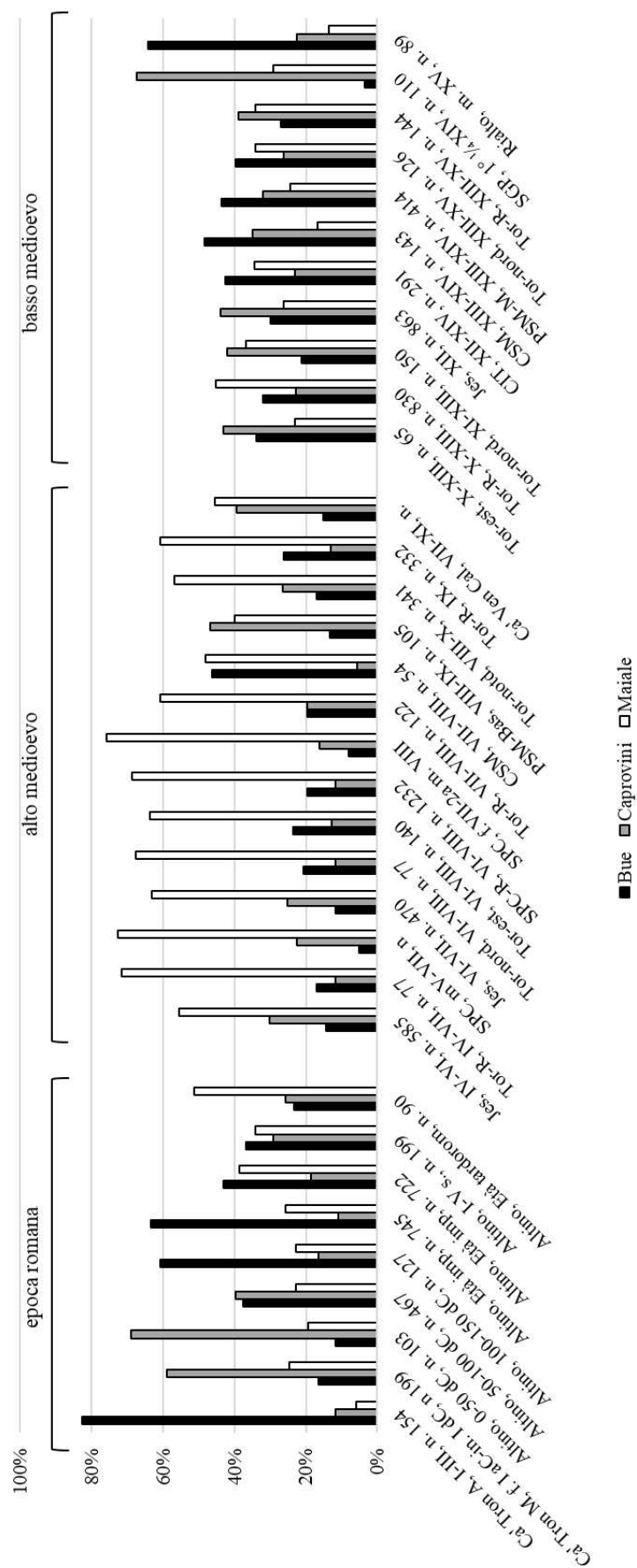


Figura 6.10.4 - Confronto percentuale del Numero dei Resti dei siti della laguna.

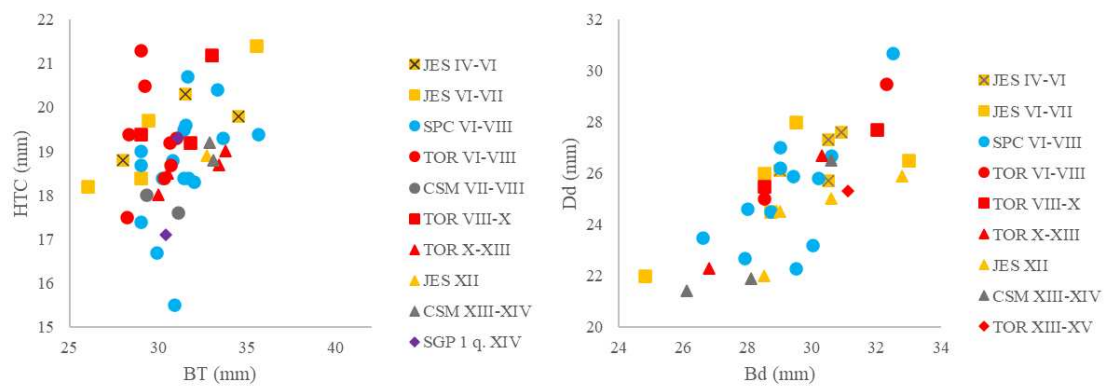


Figura 6.10.5 - Diagramma a dispersione delle misure di omero (BT vs HTC) e tibie (Bd vs Dd) per i suini.

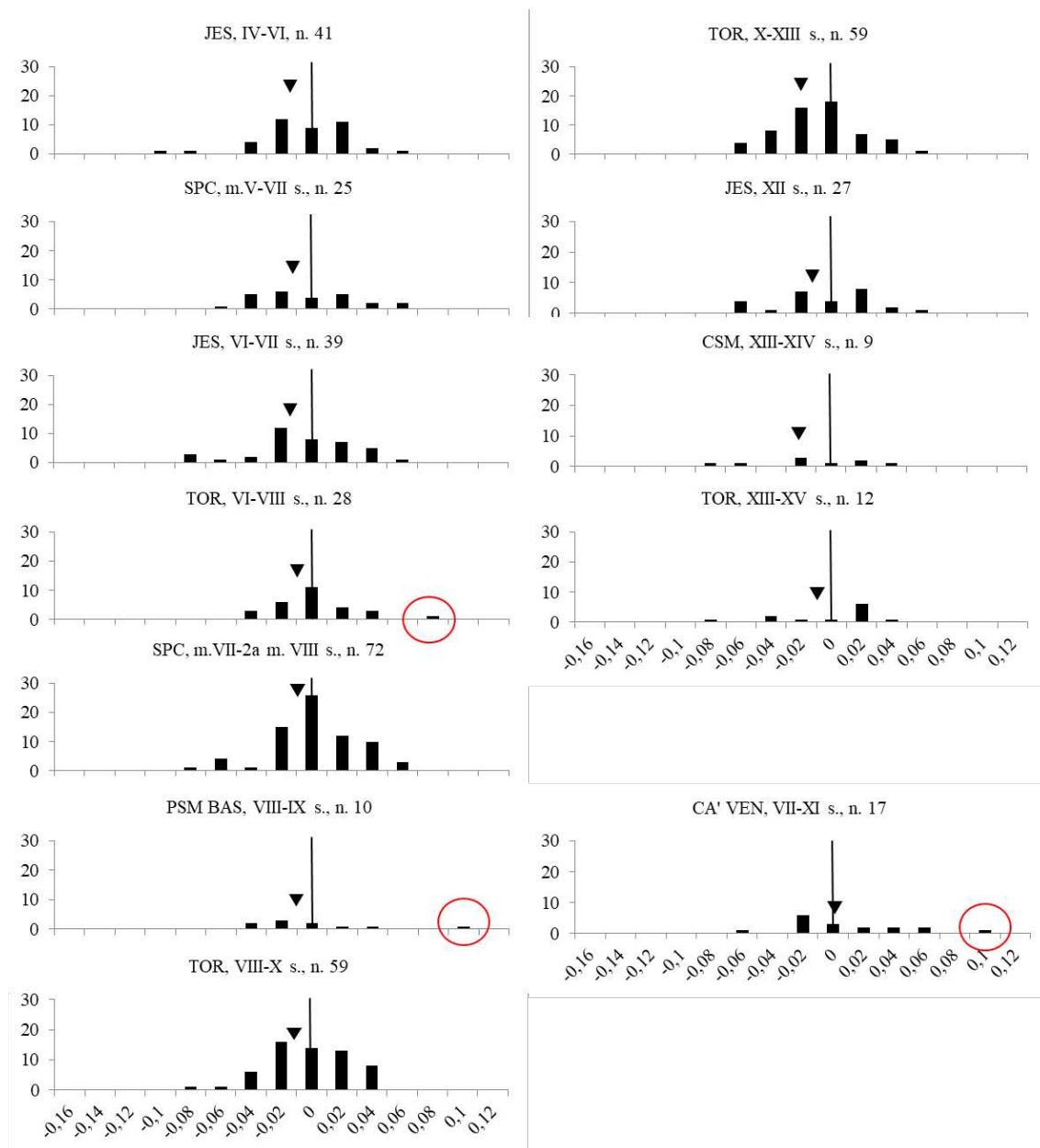


Figura 6.10.6 - Figura riassuntiva dei valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di suini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard. Gli istogrammi per ogni sito-periodo sono stati disposti in ordine cronologico; il sito di Ca' Vendramin Calergi è stato inserito a parte perché riguarda un ampio periodo, che comprende più secoli e che ricade all'interno di due diversi intervalli cronologici considerati in questo studio.

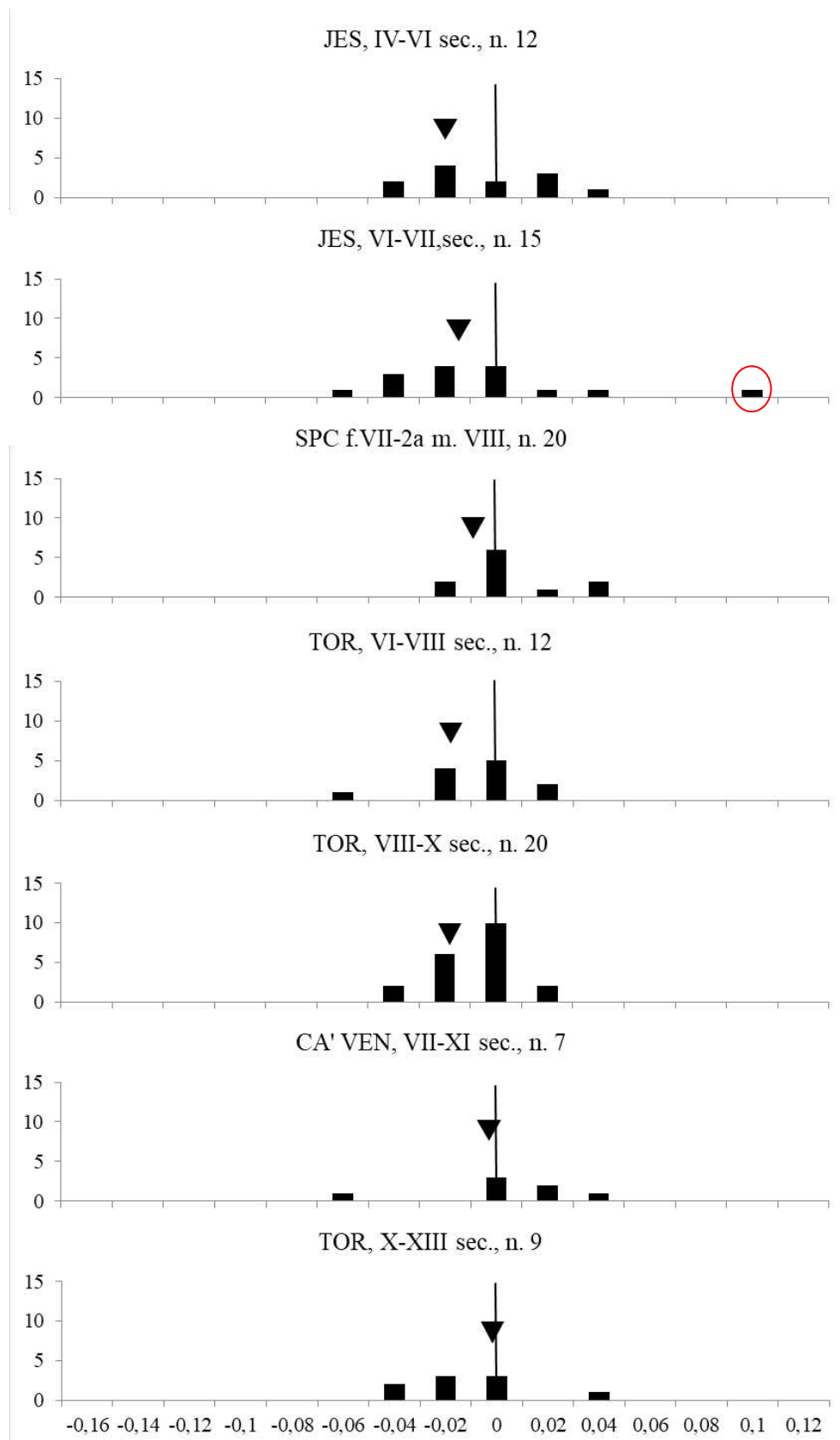


Figura 6.10.7 - Valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza dei denti di suini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard. Gli istogrammi per ogni sito periodo sono stati disposti in ordine cronologico.

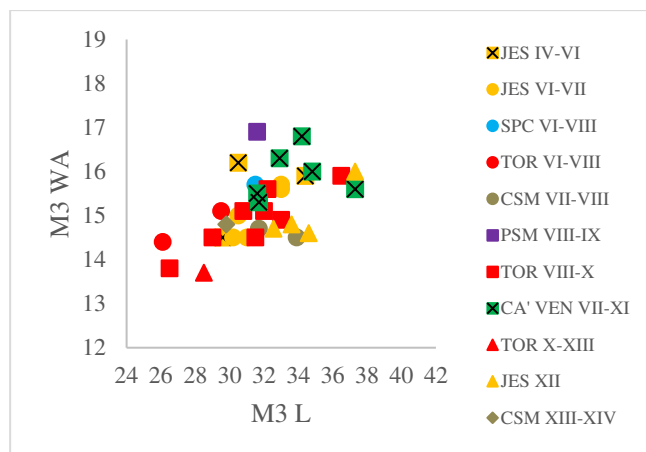


Figura 6.10.8 - Diagramma a dispersione delle misure di M_3 (L vs WA) per i maiali.

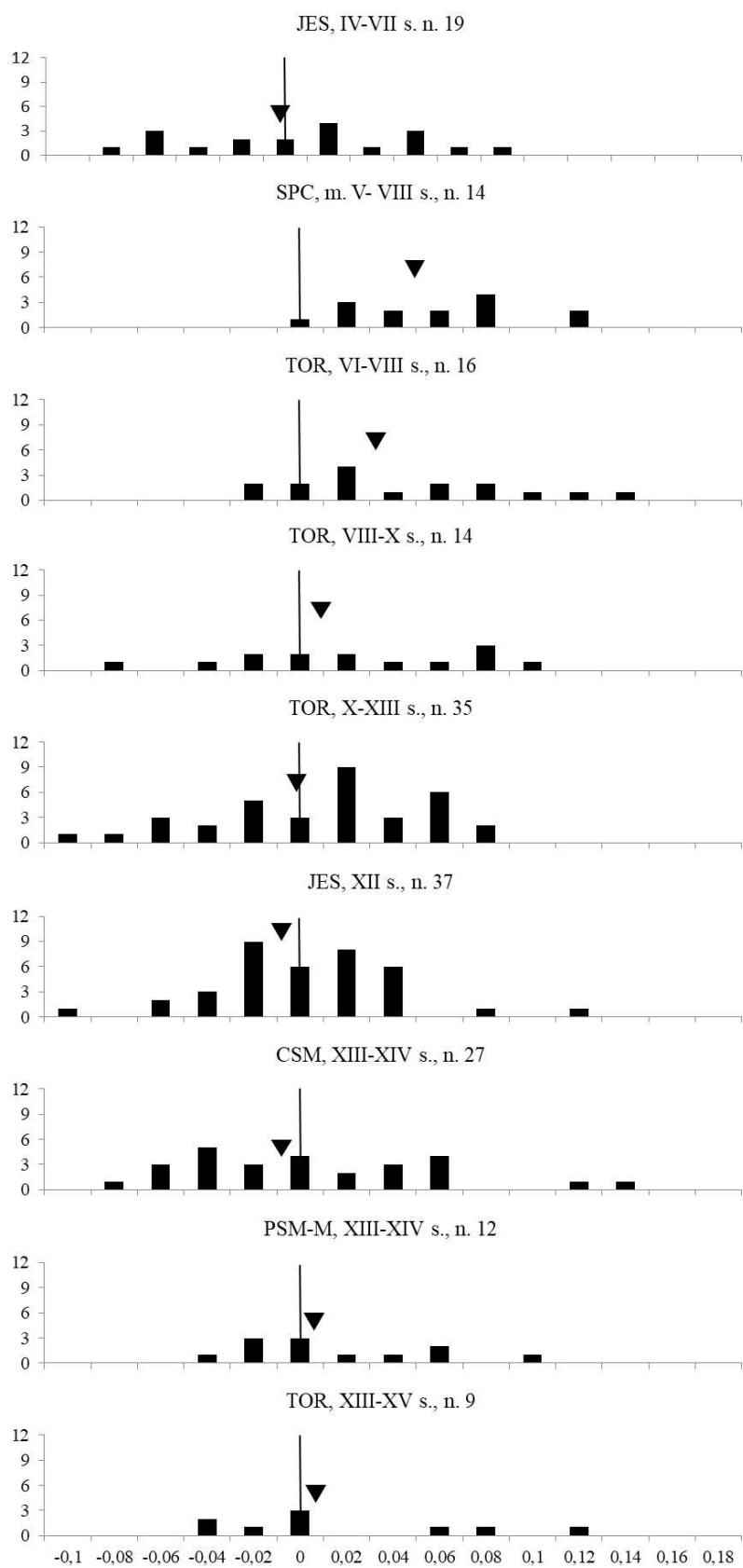


Figura 6.10.9 - Figura riassuntiva dei valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di bovini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard. Gli istogrammi per ogni sito-periodo sono stati disposti in ordine cronologico.

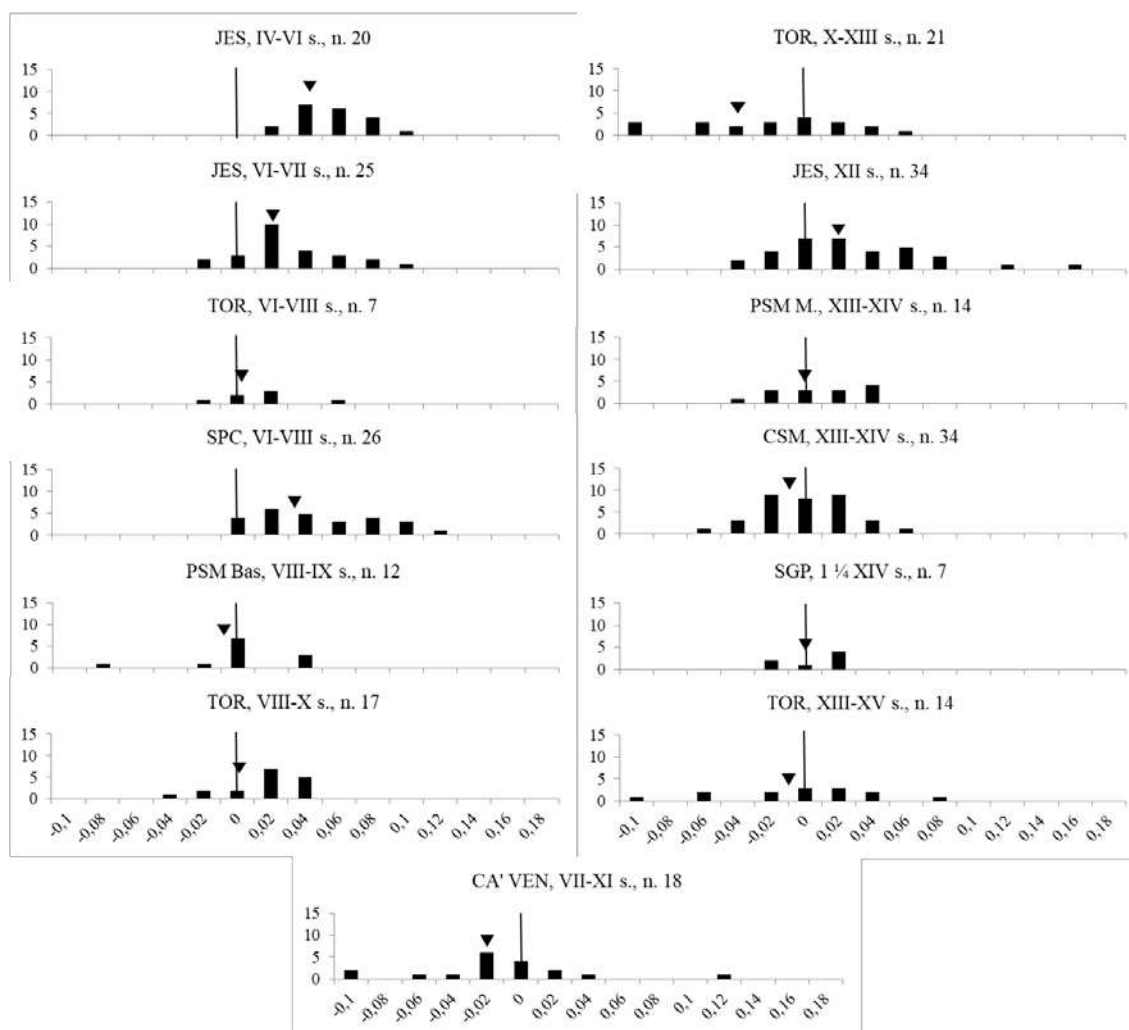


Figura 6.10.10 - Figura riassuntiva dei valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di caprovini, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard. Gli istogrammi per ogni sito-periodo sono stati disposti in ordine cronologico; il sito di Ca' Vendramin Calergi è stato inserito a parte perché riguarda un ampio periodo, che comprende più secoli e che ricade all'interno di due diversi intervalli cronologici considerati in questo studio.

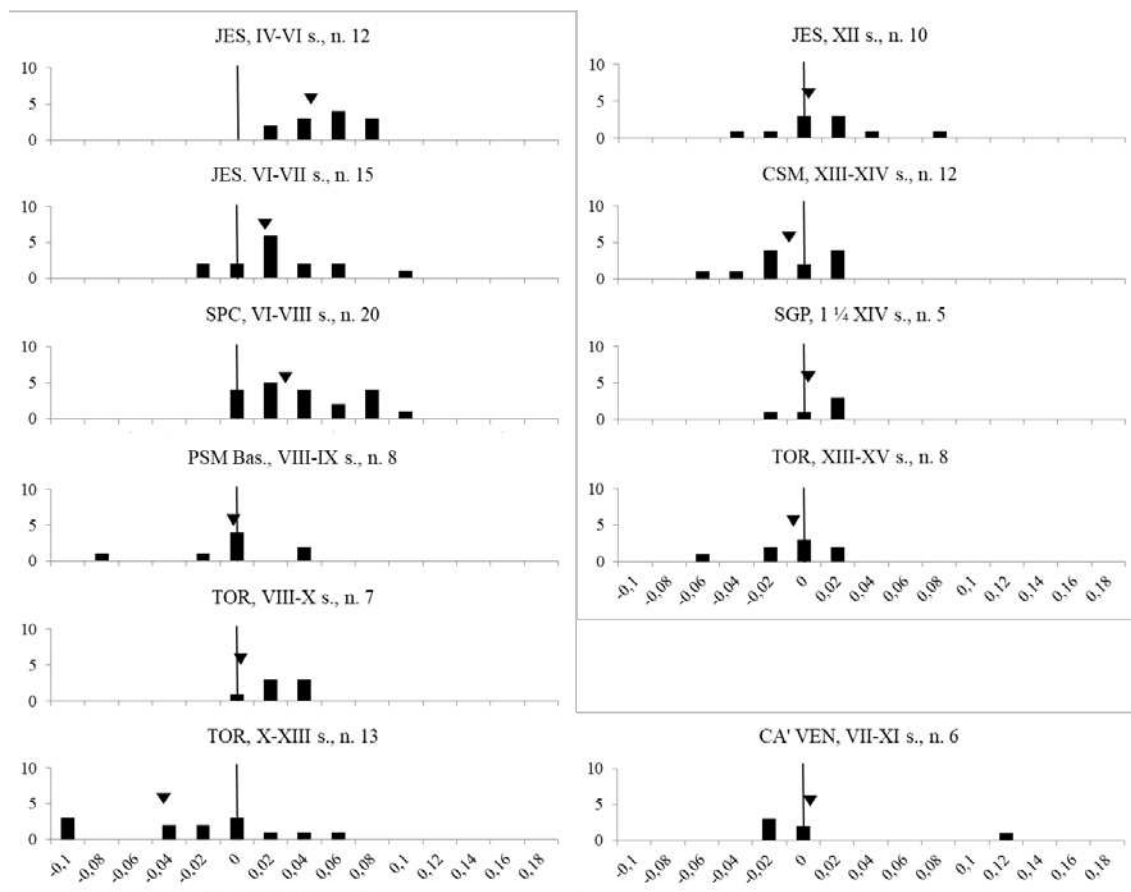


Figura 6.10.11 - Figura riassuntiva dei valori logaritmici (LSI) delle misure di larghezza delle ossa di pecore, relativi allo standard di riferimento. Il triangolo rappresenta la media, mentre la linea nera indica lo standard. Gli istogrammi per ogni sito-periodo sono stati disposti in ordine cronologico; il sito di Ca' Vendramin Calergi è stato inserito a parte perché riguarda un ampio periodo, che comprende più secoli e che ricade all'interno di due diversi intervalli cronologici considerati in questo studio.

7. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

In questa parte verranno discussi e interpretati i risultati presentati nel capitolo precedente, confrontandoli con i dati noti per la Laguna di Venezia e con alcune realtà della terraferma. La prima sezione è dedicata alla discussione dei risultati riguardanti i contesti tardoantichi e altomedievali; nella seconda, invece, vengono interpretati i dati ricavati dallo studio dei siti bassomedievali, nel tentativo di cogliere gli elementi di continuità e discontinuità nella gestione degli animali e nelle abitudini alimentari rispetto al periodo precedente.

7.1. Lo sfruttamento delle risorse animali nell'alto medioevo

Confrontando i risultati dall'analisi condotta sui campioni faunistici esaminati in questa ricerca, unitamente a quelli provenienti dall'edito e dalla ricerca d'archivio, appare evidente il ruolo chiave rivestito dal maiale nelle pratiche alimentari dei siti della Laguna di Venezia nel periodo tardoantico e altomedievale, quando vengono a formarsi la maggior parte di questi insediamenti (Fig. 6.10.3). I resti di questa specie costituiscono la stragrande maggioranza dei reperti attribuiti alle tre principali categorie di mammiferi domestici nei diversi siti, oscillando nella maggior parte dei casi tra il 60% e circa l'80%. Nei primi secoli di vita dei siti di Jesolo e di San Pietro di Castello, l'importanza relativa di questa specie tende inoltre ad aumentare, confermandone il ruolo sempre più preponderante nelle pratiche alimentari (Fig. 6.10.4).

Si discostano da questo modello i siti di Piazza San Marco (PSM-Bas) e dell'ex cinema San Marco, vicini tra loro; a questi si aggiunge l'insieme faunistico di Ca' Vendramin Calergi. Vale la pena ricordare che, allo stato attuale della ricerca, l'attribuzione cronologica dei primi due insiemi faunistici è ancora in fase di elaborazione: attualmente essa si basa sui risultati di analisi radiometriche effettuate su alcuni elementi lignei rinvenuti in scavo. Manca ancora uno studio approfondito della cultura materiale, dal quale si potranno definire meglio le cronologie degli strati, soprattutto in merito a quelle unità stratigrafiche per cui non sono disponibili, attualmente, dati più sicuri. Anche il campione di Ca' Vendramin Calergi non aiuta in questo senso, poiché riferito a un ampio intervallo di tempo, che copre cinque secoli e che, a livello archeologico, ha documentato dei cambiamenti nelle modalità insediative del luogo. Sulla base di quanto osservato, le differenze riscontrate sono, al momento, difficilmente interpretabili.

Sebbene non siano disponibili insiemi faunistici da contesti datati all'età romana dall'area più propriamente lagunare – ad eccezione dei recenti rinvenimenti di valve di ostriche presso il sito della cosiddetta villa romana di Lio Piccolo (BELTRAME, MOZZI 2023), attualmente in corso di analisi – tale prevalenza assoluta del maiale si discosta dai dati disponibili per il territorio perilagunare, provenienti da Altino e da Ca' Tron (Fig. 6.10.4), dove caprovini e soprattutto bovini risultano prevalenti. Ad Altino, situata sul margine della terraferma di fronte alla Laguna Nord, ad una fase iniziale in cui prevalgono i caprovini segue una crescita dell'importanza dei bovini nella maggior parte dei depositi esaminati. I dati provenienti da Ca' Tron, in un'area più interna, a est del centro altinate ma in un territorio prossimo alla costa, evidenziano l'importanza dei bovini, nel sito A, e dei caprovini (in particolare pecore), nel sito M. I dati emersi per questo secondo sito trovano conforto anche dalle analisi polliniche, che suggeriscono, per l'epoca romana, la pratica di attività legate all'agricoltura, all'allevamento e all'utilizzo dei boschi (MIOLA, VALENTINI 2004; MOZZI *et al.* 2011). L'importanza delle pecore per l'economia di questi luoghi in epoca romana è nota da fonti archeologiche – come, ad esempio, oltre ai manufatti, alcune strutture rinvenute ad Altino e interpretate come laboratori collegati alla lavorazione della lana (COTTICA 2003; ZACCARIA RUGGIU, PUJATTI 2005) –, nonché da fonti letterarie ed epigrafiche, le quali ricordano la fama delle pecore altinate proprio per la loro lana, tra le più rinomate dell'impero (BASSO, BONETTO, BUSANA 2011; BASSO, BONETTO, GHIOTTO 2004; BONETTO, GHIOTTO 2004); esse menzionano inoltre una particolare razza di bovini specializzata nella produzione di latte (CRESCI MARRONE 2011). Numerose sintesi prodotte negli ultimi decenni descrivono l'importanza dell'allevamento dei bovini, soprattutto per la pianura dell'Italia settentrionale, dove questa specie veniva sfruttata in gran numero nei lavori agricoli, per supportare un'economia basata sulla produzione e distribuzione di cereali su larga scala (SALVADORI 2013b; 2015; 2019; MACKINNON 2004a). Questa importanza è documentata dai numerosi campioni faunistici in cui i bovini costituiscono la principale specie, provenienti, ad esempio, da Aquileia (BANDERA 2023; DI MARTINO, DONDOLIN, ANDRETTA 2017; PETRUCCI 2007; RIEDEL 1994a) e Classe (CURCI E BRESCIA 2015).

Diversamente, durante l'alto medioevo si assiste, a livello macro-regionale, a un graduale aumento dell'importanza dei maiali. Questo cambiamento è stato associato a una trasformazione delle esigenze socio-culturali, economiche e ambientali conseguenti al collasso del sistema economico romano, con effetti anche sugli animali e sul loro sfruttamento. Secondo quest'ottica, il maiale diventa il simbolo di un'economia più

spiccatamente silvo-pastorale, basata su un più consistente sfruttamento dell'incolto, e dove l'agricoltura, fino ad allora praticata in maniera intensiva, assume un ruolo decisamente secondario e viene esercitata in maniera estensiva e diversificata. Questo processo, inoltre, sarebbe stato favorito da una generale contrazione demografica, riscontrata a seguito dell'instabilità politica di quel periodo, che avrebbe portato a un aumento degli spazi disponibili per l'allevamento (ROTTOLI 2014; SALVADORI 2006; 2013a; 2013b; 2015; 2019). L'importanza del maiale e del bosco, all'interno del quale gli animali si potevano nutrire di ghiande, radici e altre risorse boschive, è ricordata da numerose fonti scritte (BARUZZI, MONTANARI 1981; MONTANARI 1979).

Le strategie di sfruttamento incentrate sul maiale, osservate nei depositi tardoantichi e altomedievali analizzati in questo progetto, potrebbero quindi riflettere queste dinamiche generali, esaminate a livello peninsulare. Tuttavia, studi condotti su scala più ridotta stanno mettendo in luce un panorama molto più complesso e diversificato nella gestione delle risorse animali, per l'epoca romana e tardoantica, influenzato da fattori economici, politici, geografici e ambientali locali, nonché dalle tipologie e dalle funzioni dei siti (BUSANA, BUGLIONE, GARAVELLO 2016; 2019; TRENTACOSTE *et al.* 2021). A fronte di una frequente attestazione di reperti di bovino, collegati a contesti di carattere pubblico/commerciale, come quelli citati, è stato riscontrato un numero maggiore di reperti di maiale, da altri siti, come, ad esempio, l'area privata/residenziale di una *domus* nella stessa Aquileia (DE MARCH, RINALDI 2021) e come si sta riscontrando ad Altino. Sebbene manchino sintesi archeozoologiche puntuali per quanto riguarda il comparto nord-orientale in relazione all'alto medioevo, alla luce di quanto appena esposto è possibile che la tendenza osservata per i siti della Laguna di Venezia, al di là dei tratti comuni con gli andamenti macro-regionali, possa riflettere altre motivazioni più strettamente legate alle peculiari caratteristiche ambientali di questo territorio.

Il ritrovamento di elementi di maiale appartenenti a individui perinatali e molto giovani, interpretabili come perdite naturali, suggerisce l'esistenza di allevamenti locali nei siti indagati. I maiali potevano essere gestiti in modo più o meno regolare, probabilmente in numero contenuto, per non sovrasfruttare eccessivamente le risorse disponibili in luoghi così spazialmente ridotti, ma comunque in quantità sufficienti per garantire una produzione di carne e un certo grado di autosufficienza; tale produzione avrebbe potuto sostenere le comunità locali, ma anche soddisfare le esigenze legate all'approvvigionamento delle strutture collegate agli abitati, come nel caso della *mansio* di Jesolo.

Le pratiche di abbattimento non specializzate, attestate in tutti gli assemblaggi soprattutto nei primi secoli di vita degli insediamenti, suggeriscono che i maiali venissero mantenuti come riserva di carne da macellare quando necessario – sotto forma di maialini, giovani adulti completamente sviluppati o individui più anziani. La mancanza di una preferenza per specifici gruppi di età (ad esempio, maialini più teneri o l’abbattimento sistematico di suini una volta raggiunto il peso ottimale) supporta l’ipotesi che la carne suina fosse una risorsa gestita *in loco*, relativamente rara e utilizzata per integrare la dieta.

In questi insediamenti, l’allevamento di un numero di maiali su piccola scala avrebbe rappresentato una scelta ottimale e più sostenibile, in termini di spazio (se pensiamo alle ridotte dimensioni delle isole), di bisogno di acqua (l’acqua potabile ha da sempre rappresentato un problema in questi territori) e di dieta (essendo, quella di questa specie, più flessibile e potendo includere anche scarti alimentari e altre risorse più facilmente disponibili) rispetto agli altri animali. D’altra parte, essendo una specie altamente prolificata, a crescita rapida e capace di fornire grandi quantità di carne in poco tempo, il maiale risultava l’animale più adatto a soddisfare la richiesta di carne (DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2001; PRICE 2020). Inoltre, la disponibilità di sale, raccolto in quantità in laguna⁵⁹, avrebbe favorito la produzione di carni di maiale stagionate, assicurando una fonte proteica stabile nel tempo per le comunità o una risorsa per il commercio (BARUZZI, MONTANARI 1981; MONTANARI 1979; 1988).

È verosimile, poi, che i maiali, proprio per le caratteristiche di animale altamente produttivo, abbiano rappresentato una scelta più appropriata non solo in relazione alle caratteristiche ambientali, ma anche per soddisfare i consumi di comunità in espansione, come evidenziato dalle ricerche archeologiche. Infatti, la predominanza del maiale è stata spesso correlata a una necessità di approvvigionamento rapido e affidabile di carne, in risposta a un aumento demografico. Questo è il caso di molti centri urbani, come ad esempio la Roma dei primi secoli imperiali (DE GROSSI MAZZORIN, JACOPO 2016; DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2022), e come suggerito per Verona (RIEDEL 1994b) e per Padova (MORENO GARCIA 2017), per citare alcuni contesti più prossimi ai siti indagati. Un’altra tipologia insediativa dove i rifornimenti potevano fare perno sull’allevamento suino sono i *castra*, come ad esempio a Monselice (BAKER 2000), dove il reperimento o la

⁵⁹ Ad esempio Cassiodoro, nella sua celeberrima lettera ai tribuni dei marittimi, raccolta nelle *Varie*, ricorda che gli abitanti delle *Venetie* vivevano di pesca e dello sfruttamento delle saline (TANTILLO, CECCONI, GIARDINA 2015).

produzione di questa risorsa proteica erano favoriti dalle condizioni ambientali delle aree circostanti.

Un sito affine a quelli analizzati, per caratteristiche ambientali e vicinanza, è quello di Comacchio. Anche in questo caso i maiali sono la specie maggiormente documentata nei livelli più antichi dell'abitato, quando l'insediamento si sviluppava su un complesso di isolotti rilevati circondati dalla laguna (GELICHI, NEGRELLI, GRANDI 2021). Tuttavia, in questo sito, i caprovini divennero la specie più numerosa già nell'VIII secolo, quando l'intero abitato fu riorganizzato; questo periodo corrisponde al momento del *floruit* di questo insediamento, che assunse il ruolo sede episcopale e si dotò di infrastrutture commerciali, trasformandosi in uno dei maggiori centri di scambio dell'Italia settentrionale. Se, come è stato ipotizzato, la prevalenza di caprovini potrebbe segnalare una maggiore disponibilità di approvvigionamenti esterni, connessa ad accresciute disponibilità economiche ed esigenze di diversificazione (GARAVELLO 2021), allora la prevalenza di maiali nei contesti della Laguna Veneta potrebbe appunto rappresentare una scelta economica di autosufficienza, imposta dal contesto ambientale ed economico, in un momento in cui la città non aveva ancora assunto quel carattere egemone di potenza economica e commerciale che la contraddistinguerà nei secoli successivi.

L'allevamento *in loco* dei suini potrebbe aver sviluppato diversi livelli di integrazione con le altre attività produttive, portate avanti dalle comunità delle isole lagunari. Ad esempio, le analisi archeobotaniche hanno dimostrato che nelle isole della laguna, in periodo altomedievale, si praticava la coltivazione locale di vite e di alberi da frutto, in particolare pesco e pruni, verosimilmente attraverso una tecnica già nota da tempo, attraverso la quale le viti venivano fatte crescere sostenute dagli alberi da frutto stessi (FORTI *et al.* c.s.). Questo procedimento era particolarmente sfruttato in ambienti umidi, per salvaguardare la crescita dei frutti, e presentava il vantaggio di favorire la produzione di più risorse (uva e altri frutti) e di lasciare libero il terreno sottostante, che poteva essere utilizzato per altri scopi (BRACONI 2008). È ipotizzabile che, data la necessità di ottimizzare l'uso degli spazi e lo sfruttamento delle risorse in queste piccole isole, l'allevamento locale di un piccolo gruppo di maiali e le coltivazioni di frutta fossero tra loro in qualche modo integrati, godendo di benefici reciproci. Come evidenziato da recenti studi riguardanti la gestione condivisa di alberi da frutto e maiali (BUEHRER, GRIESHP 2014; NUNN *et al.* 2007), il pascolo dei maiali tra gli alberi da frutto avrebbe potuto offrire agli animali una fonte di nutrimento, almeno stagionale, grazie ai frutti caduti. A loro volta, i maiali avrebbero contribuito a fertilizzare e a sanificare i terreni, limitando la crescita di piante infestanti e

lo sviluppo di parassiti (contenuti nella frutta caduta a terra), favorendo così il miglioramento della produzione frutticola.

Occasionalmente, è possibile che le mandrie di maiali venissero incrementate, o completamente rinnovate, attraverso l'importazione di capi dalla terraferma. Anche altri animali venivano probabilmente importati vivi (così come dalla terraferma venivano importati i cereali); la rappresentazione di tutti i distretti anatomici, per pecore, capre e bovini, infatti, supporta questa tesi.

Nonostante con frequenze basse, che ne testimoniano il ruolo secondario nell'economia degli abitati tardoantichi e altomedievali, negli insiemi faunistici sono presenti caprovini e bovini di tutte le fasce di età. La bassa concentrazione di animali giovanissimi e l'assenza di elementi di esemplari neonatali, nonché le difficoltà legate alle pratiche di allevamento bovino e caprovino nelle piccole isole, sono un'ulteriore indicazione che la maggior parte dei capi fosse introdotta dall'esterno. Dall'analisi è emerso che le greggi, composte nei livelli altomedievali prevalentemente da pecore, originassero da animali utilizzati per una produzione generalizzata di carne, lana e latte, prima di essere trasportati nelle isole, secondo un modello di gestione non specializzato. La presenza di alcuni agnelli a Jesolo potrebbe, da una parte, essere associata al fatto che forse qualche animale venisse allevato localmente; tuttavia, potrebbe semplicemente suggerire il consumo di tagli pregiati, forse importati e destinati agli ospiti della *mansio*. Analogamente, per i bovini, la presenza maggioritaria di individui adulti fa dedurre che gli animali fossero stati prevalentemente utilizzati fino a tarda età per la produzione di latte e/o per la loro forza da impiegare nella trazione – utile per il lavoro nei campi nel vicino entroterra, o per le operazioni di alaggio lungo i canali (MEDAS 2017). Le evidenze patologiche riscontrate, per questa specie, sono per lo più ricollegabili a problemi connessi con l'età avanzata o a *stress* biomeccanici, concordando con quanto suggerito dalle età di morte.

Non è stato possibile determinare la frequenza di maschi e femmine tra i resti di caprovini e bovini, anche in ragione delle limitate dimensioni dei campioni. Tuttavia, non è infondato pensare che le femmine potessero essere mantenute in isola per un certo periodo per il rifornimento di latte e letame, così come per lo svolgimento di lavori più leggeri, mentre i maschi sarebbero stati probabilmente abbattuti poco dopo il loro arrivo.

Questi dati (una maggioranza di pecore e le strategie di abbattimento per caprovini e bovini) si allineano alla tendenza generale riscontrata a Torcello nei livelli altomedievali del campione analizzato da Alfredo Riedel (RIEDEL 1979), nonché nei diversi depositi di epoca romana da Altino e da Ca' Tron (BON, ZAMPIERI 2005; BUSANA *et al.* 2012; RIEDEL

1985). Lo stesso andamento è suggerito anche dai primi risultati prodotti dai nuovi studi su contesti di Altino. Un quadro simile è poi osservabile in numerosi studi che riguardano contesti urbani e rurali altomedievali, che evidenziano l'importanza economica che questi animali rivestivano anche per il rifornimento di altri prodotti (DE GROSSI MAZZORIN 2016; RIEDEL 1996; SALVADORI 2015). A Monselice, invece, è stato riscontrato un certo equilibrio tra capre e pecore, forse con una prevalenza delle prime, interpretato in relazione alle delle condizioni ambientali, caratterizzate da limitate estensioni di pascoli e dalla presenza di colli con ripide pendici (BAKER 2000). Per quanto riguarda i contesti della Laguna di Venezia, anche a Ca' Vendramin Calergi capre e pecore sono presenti all'incirca in egual misura, discostandosi dai risultati degli altri insediamenti in esame (FECCHIO 2023); questo dato potrebbe rappresentare un ulteriore indizio che differenzia questo sito dagli altri, ma, per i motivi già espressi sopra, rimane al momento difficilmente interpretabile.

I dati biometrici, nonostante i pochi valori disponibili per ogni contesto, mostrano tendenze diverse a seconda della specie, offrendo ulteriori spunti di riflessione.

Per quanto riguarda i maiali, è stata osservata la presenza di popolazioni omogenee, costituite quasi esclusivamente da animali domestici; rarissime sono le indicazioni di presenza di cinghiali. Dallo studio delle ossa post-craniali non sono state riscontrate variazioni significative nel corso dell'alto medioevo, né all'interno di un singolo insediamento né tra siti (Figg. 6.10.5-6.10.6), ad eccezione di Ca' Vendramin Calergi, che sembra suggerire la presenza di maiali di dimensioni maggiori rispetto a quelli degli altri abitati. Anche confrontando questo risultato con quello delle analisi sui denti, meno influenzati dalle differenze d'età, dal dimorfismo sessuale e da fattori ambientali (ALBARELLA, PAYNE 2005; PAYNE, BULL 1988), non si notano sostanziali differenze tra siti (Figg. 6.10.7-6.10.8).

I maiali delle isole lagunari del periodo tardoantico e altomedievale appaiono più robusti di quelli del precedente periodo romano, se messi a confronto con i dati da Altino, provenienti sia dalla letteratura sia da nuovi studi. È noto che in epoca romana i maiali fossero generalmente di piccola taglia, con almeno due razze documentate, una più grande e una più piccola (MACKINNON 2001). Anche nella città di Roma, dove è stato possibile esaminare numerosi campioni, si osserva una continuità nel passaggio dall'epoca romana a quella tardoantica e un aumento dimensionale di questa specie tra la tarda antichità e gli inizi dell'alto medioevo (ALBARELLA, DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2019; DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2022; MINNITI, ABATINO 2023). In questo caso, gli autori, escludendo la possibilità che fattori come cambiamento di clima, rapporto tra sessi, selezione indotta

dall'uomo o trasformazioni nella dieta possano avere causato un incremento di taglia tra l'epoca romana e quella altomedievale, hanno ipotizzato un maggior contatto tra la componente domestica e quella selvatica, date le mutate condizioni paesaggistiche e urbane della città e del territorio circostante nel corso dell'alto medioevo. Anche nel caso della laguna veneta altomedievale, si può ragionevolmente escludere il cambiamento climatico, dal momento che è stato ipotizzato che le variazioni devono essere più drastiche di quelle che hanno caratterizzato il Mediterraneo nel I millennio d.C. (ROBERTS *et al.* 2011; SADORI *et al.* 2016). Ugualmente, un diverso rapporto tra sessi sembra potersi escludere, poiché non sono state osservate differenze sostanziali in questi termini. Se, come abbiamo ipotizzato, una parte degli animali veniva allevata all'interno dei siti, ci sembra anche improbabile la possibilità di incroci con i cinghiali, soprattutto per i siti più isolati e lontani dalla terraferma. Una spiegazione diversa da quella del caso romano sembra quindi da ricercare. Dal momento che l'incremento di taglia degli animali porta ad un aumento della quantità di carne prodotta, è possibile che negli insediamenti delle isole, durante l'alto medioevo, vi fosse un interesse specifico a selezionare maiali di taglia più grande. Oltre alla centralità del loro ruolo nell'economia animale (sottolineato dal numero di resti), è probabile che non fosse possibile allevare grandi quantità di capi, a causa degli spazi notevolmente ridotti di questi luoghi, e che fosse invece più vantaggioso aumentarne la taglia.

Le dimensioni dei bovini sono in tutti i contesti lagunari tardoantichi/altomedievali più piccole rispetto a quelle osservate per l'Altino romana, sia dai dati in letteratura, sia da quanto sta emergendo dai nuovi contesti. Allo stesso tempo, all'interno dei singoli siti, le misure si distribuiscono in intervalli piuttosto ampi, mostrando una certa variabilità dimensionale; in aggiunta, si riscontrano differenze sostanziali tra insediamenti (Fig. 6.10.9). A Torcello, infine, per il quale sono disponibili dati per entrambi i macro-periodi altomedievali, è suggerita una contrazione della taglia nel tempo.

La riduzione di taglia rispetto al periodo romano è in linea con quanto osservato su larga scala, sia a livello peninsulare (DE GROSSI MAZZORIN 2016; DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2022; MINNITI, ABATINO 2023; SALVADORI 2011; 2015; 2019;), sia a livello regionale (BAKER 2000; RIEDEL 1996; TRENTACOSTE *et al.* 2021). In epoca romana si era registrato un aumento dimensionale di questa specie (DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2017; MACKINNON 2010) che, per quanto riguarda la Pianura Padana, è risultato essere significativamente più importante rispetto a quello di altri territori (RIEDEL 1996; TRENTACOSTE *et al.* 2021). Un cambiamento verso forme più grandi è stato osservato, con

tempi e risultati diversi, anche nella maggior parte dei territori europei entrati nella sfera di influenza romana (ad esempio, ALBARELLA, JOHNSTONE, VICKERS 2008; COLOMINAS 2017; COLOMINAS, SAÑA 2009; DUVAL, CLAVEL 2018; VALENZUELA, ALCOVER, CAU 2017). Questo risultato, riscontrato principalmente nei bovini, è stato attribuito all'espansione dell'Impero Romano e agli sforzi dell'amministrazione romana nel selezionare animali più grandi e robusti, allo scopo di aumentare la produzione di carne e di ottimizzare il loro impiego nei lavori agricoli (SALVADORI 2015; 2019; VALENZUELA-LAMAS, ALBARELLA 2017). L'instabilità socio-politica, iniziata durante la tarda antichità, e il crollo del sistema economico romano portarono, però, a un abbandono su ampia scala dei sistemi di conduzione della terra e ad uno sviluppo di forme più ridimensionate e diversificate di allevamento. Dal punto di vista archeozoologico, gli effetti di tali trasformazioni si sono tradotti in una riduzione della frequenza dei bovini e in una significativa diminuzione della loro taglia. Tali risultati sono stati evidenziati in molte regioni dell'Europa occidentale nel corso della tarda antichità e dell'alto medioevo. Questi sviluppi sono stati variamente interpretati: perdita delle capacità e delle conoscenze per mantenere animali di grande taglia; preferenza per animali più piccoli e quindi più gestibili (non essendo più necessari i grandi bovini); oppure trasformazione dell'economia animale con una maggiore attenzione all'allevamento di vacche (tendenzialmente più piccole rispetto ai maschi), per lo sfruttamento del latte (AKERET, DESCHLER-ERB, KÜHN 2019; DUVAL, CLAVEL 2018; GRAU-SOLOGESTOA 2015; GRAU-SOLOGESTOA *et al.* 2021; RIZZETTO, ALBARELLA 2022; RIZZETTO, CRABTREE, ALBARELLA 2017; ROTTOLI 2014; SALVADORI 2015; 2019). Le ultime due opzioni non avrebbero avuto un'accezione negativa, ma possono anzi essere viste come una scelta consapevole di sistemi di produzione più adeguati alle mutate esigenze del periodo post-romano (RIZZETTO, ALBARELLA 2022). Tale considerazione sembra essere in linea con quanto suggerito dal dato archeobotanico per il Nord Italia, che in questo periodo registra una maggiore varietà di prodotti e quindi una ridotta specializzazione rispetto al periodo precedente (ROTTOLI 2014).

Come anticipato, oltre a una diminuzione della taglia in accordo con le tendenze regionali ed europee, l'analisi biometrica ha evidenziato, all'interno dei singoli siti, una considerevole variabilità dimensionale e una sostanziale differenza nelle medie dei valori tra siti più o meno coevi. Queste difformità potrebbero essere attribuite a differenze nel rapporto tra sessi (che non è stato possibile indagare nei depositi in esame a causa dei ridotti insiemi). È altresì possibile che una variazione così vistosa di taglia rifletta

l'importazione di animali da diverse aree geografiche, supportando l'ipotesi che questa specie fosse introdotta nelle piccole isole lagunari dall'esterno.

I dati dai siti lagunari sembrano documentare una graduale diminuzione della taglia dei caprovini nel corso dell'alto medioevo (Fig. 6.10.10); il risultato è confermato anche considerando esclusivamente i valori relativi agli elementi attribuiti alla pecora (Fig. 6.10.11). A livello peninsulare non sono state riscontrate variazioni tra l'epoca romana e l'alto medioevo, né nel corso del medioevo (SALVADORI 2015), mentre una leggera contrazione è segnalata tra epoca romana e tarda antichità, quando si considera il più ristretto territorio regionale (MACKINNON 2004a; 2004b; RIEDEL 1996; TRENTACOSTE *et al.* 2021). Per quanto riguarda l'alto medioevo, una lieve diminuzione tra il VI-VII e il X-XI secolo è stata osservata anche a Verona (RIEDEL 1994b), mentre a Roma è segnalata tra la tarda antichità e l'alto medioevo (DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2022; MINNITI, ABATINO 2023). Diversamente, in Sicilia è stato constatato un aumento a più riprese delle dimensioni delle pecore nel corso dell'alto medioevo, in concomitanza con l'espansione araba nell'isola e la successiva conquista normanna (ANICETI, ALBARELLA 2022). Queste differenze probabilmente riflettono strategie diversificate a seconda dei luoghi e a seconda dei diversi modelli socio-economici e culturali.

Una certa variabilità – con tratti di discontinuità, e quindi con una diminuzione delle dimensioni (GRAU-SOLOGESTOA 2015; GRAU-SOLOGESTOA *et al.* 2021), come pure di continuità (RIZZETTO, ALBARELLA 2022) – è riferita in studi che considerano la transizione tra l'epoca romana e quella tardoantica/altomedievale in varie regioni europee. Queste irregolarità contrastano con quanto osservato per i bovini. Per quanto riguarda l'Inghilterra, la continuità dimensionale tra il periodo romano e quello anglosassone è stata interpretata sulla base di mutate esigenze produttive (RIZZETTO, ALBARELLA 2022).

Non disponiamo ancora di risultati sulla biometria delle pecore dai recenti studi sui campioni di Altino, e i dati finora pubblicati sono troppo esigui per un confronto significativo (RIEDEL 1985). È certo, tuttavia, che i caprovini avevano subito un miglioramento dimensionale, anche se non significativo, nel corso dell'epoca romana (DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2017; 2022; MACKINNON 2004b; TRENTACOSTE *et al.* 2021; RIEDEL 1996). Trentacoste *et al.* (2021), nel loro studio incentrato sull'Italia nord-orientale, hanno evidenziato che, rispetto alle pecore dell'età del ferro, quelle di epoca romana appaiono leggermente più robuste, con variazioni osservabili soprattutto nelle larghezze. Questo risultato ha suggerito che la variazione potesse dipendere da mutamenti nella distribuzione dei sessi, con una maggiore inclusione di montoni nelle greggi. Tale scelta

sarebbe stata dettata da ragioni di ordine economico legate alla produzione di lana di ottima qualità, per la quale queste regioni erano rinomate in epoca romana, come ricordato sopra. Questa tendenza sarebbe cambiata in epoca tardoantica, quando i dati sembrano suggerire una diminuzione nella larghezza delle ossa. Una contrazione delle larghezze la osserviamo anche nei siti lagunari nel corso dell'alto medioevo. Il dato potrebbe indicare che in questo periodo l'allevamento delle pecore non era più incentrato sulla produzione intensiva di lana, ma si scelsero strategie più generalizzate e locali, forse facendo affidamento su un maggiore contributo da parte della componente femminile, dalla quale oltre a lana si poteva ricavare il latte. Anche in questo caso, la variabilità che si riscontra tra siti e all'interno dei singoli contesti, oltre a poter dipendere da fattori legati al sesso degli animali, potrebbe suggerire, come per i bovini, importazioni da diverse località dell'entroterra.

I mammiferi selvatici rappresentavano una fonte di approvvigionamento del tutto occasionale, probabilmente per la maggior parte importati sotto forma di carcasse intere o di parti selezionate; questi animali potevano essere cacciati lungo aree costiere e perilagunari, come documentato dalle fonti scritte (BON, BUSATO, SFAMENI 2011). Resti di animali selvatici sono stati attribuiti a cinghiali, caprioli, cervi e lepri; per quanto riguarda i cervidi, a fronte di una scarsità di elementi anatomici riconducibili allo sfruttamento a fini alimentare, è invece diffusamente attestata la presenza di palchi, destinati alla produzione di oggetti. Diversamente, il castoro veniva probabilmente cacciato negli spazi acquei circostanti la laguna; l'area, ricca di corsi d'acqua e di boschi (MIOLA, VALENTINI 2004; RIEDEL 1991; VALENTINI, MIOLA 2006) favoriva infatti la presenza di questa specie, documentata in regione fino al tardo medioevo (BON *et al.* 1993; SALARI, MASSETI, SILVESTRI 2020). I resti recuperati a Jesolo e a San Pietro di Castello, unitamente a quelli datati genericamente al periodo romano restituiti dalle indagini a Canal del Cornio (ASTA *et al.* 2014), concordano nel suggerire che questa specie trovasse un *habitat* ideale negli ambienti umidi lagunari; inoltre, i resti da San Pietro di Castello documentano che in questi luoghi era ancora presente una popolazione stabile in epoca altomedievale, ossia un numero di individui sufficientemente grande da far rientrare il castoro tra le specie di interesse venatorio. Queste evidenze si aggiungono, poi, alle altre testimonianze note per l'Italia settentrionale e, più in generale, per la penisola, arricchendo la lista di prove sulla presenza e sullo sfruttamento di questa specie durante il medioevo. Sebbene non siano state registrate tracce di natura antropica sugli elementi di castoro, è risaputo che in epoca medievale questa specie venisse cacciata per più scopi: per la carne, per la pelliccia e per scopi curativi (RIEDEL 1991).

Oltre ai maiali, altri animali regolarmente presenti nelle isole e probabilmente allevati localmente erano i polli; la presenza di individui giovanissimi, sebbene documentata solo sporadicamente, supporta questa ipotesi. Anche il loro allevamento poteva essere condotto in maniera efficiente come attività di sussistenza, sfruttando spazi e risorse limitati. Analogamente a quanto osservato per i maiali, la gestione dei polli poteva essere combinata alla coltivazione di alberi da frutto e viti: gli animali avrebbero potuto razzolare negli spazi liberi sottostanti alle piante, nutrendosi dei frutti caduti a terra, e in cambio avrebbero contribuito alla concimazione della terra e al contenimento delle piante infestanti e nocive, secondo un modello indagato da ricerche su allevamenti sostenibili odierni (PAOLOTTI *et al.* 2016).

I limitati dati disponibili per questa specie in molti dei contesti analizzati sono probabilmente il risultato delle tecniche di recupero utilizzate, ed è plausibile che la sua effettiva importanza fosse maggiore di quella osservata. Nel complesso, l'analisi ha mostrato caratteristiche comuni per i depositi altomedievali, coerenti con quelle osservate nei campioni di Jesolo-Antiche Mura, da cui proviene il più consistente insieme di reperti relativi a questo periodo. In questo sito, l'importanza del gallo domestico sembra diminuire lievemente tra la tarda antichità e l'alto medioevo. Una leggera flessione del consumo di pollo, nel corso dell'alto medioevo è stata registrata a Padova (MORENO GARCIA 2017) e sembra osservabile anche a Verona (RIEDEL, RIZZI 2000); analogamente, un calo tra la tarda antichità e l'alto medioevo si registra nella città di Roma (DE GROSSI MAZZORIN 2005; 2016; DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2022).

L'allevamento dei polli nelle isole lagunari mirava a una produzione generalizzata di carne e di uova, per integrare la dieta locale. In tutti i depositi, infatti, è stato riscontrato il consumo di galline nel periodo della cova; dove il dato è più abbondante, circa un terzo dei resti analizzati conteneva osso midollare (entrambi i periodi a Jesolo-Antiche Mura e a San Pietro di Castello). Poiché in tutti gli abitati analizzati in questa ricerca la maggioranza degli individui appartiene ad adulti, è possibile che venissero destinate al consumo quelle galline che erano giunte alla fine del loro ciclo riproduttivo; in alternativa, nell'ambito di un allevamento non specializzato, si può ipotizzare che non fosse necessario prestare particolare cura nella scelta degli individui da abbattere.

L'analisi biometrica non mostra significative variazioni nel corso del tempo. Anche a Verona non sono state messe in luce differenze degne di nota, e gli autori sottolineano che le dimensioni di questa specie rimangono simili a quelle del periodo romano per tutto il medioevo (RIEDEL, RIZZI 2000). Per Monselice, Baker segnala che la taglia dei polli si

allinea a quella riscontrata in contesti coevi della Pianura Padana (BAKER 2000). Diversamente, a Padova è menzionata una possibile diminuzione della taglia dei polli nel corso dell'alto medioevo (MORENO GARCIA 2017). Una tendenza diversa è stata osservata a Roma: dalle analisi è stato infatti riscontrato, in termini generali, un continuo incremento dimensionale dall'epoca romana all'alto medioevo (DE GROSSI MAZZORIN 2005; DE GROSSI MAZZORIN E MINNITI 2022); alla Crypta Balbi, tuttavia, si registra una contrazione di taglia tra il VII e l'VIII secolo (CORBINO *et al.* 2017). Analogamente, una discreta diminuzione dimensionale, accompagnata da mutamenti morfologici, è segnalata nel nord della Francia (CLAVEL *et al.* 1996), mentre i dati disponibili per l'Inghilterra non sembrano mostrare variazioni dall'epoca romana a quella successiva (DE GROENE *et al.* 2020). Da questi risultati appare un quadro piuttosto variegato, verosimilmente dettato, come già osservato per le altre specie, dall'adozione di strategie di allevamento diversificate.

Ritornando ai siti in esame, l'analisi biometrica ha evidenziato che i valori dei polli si ripartiscono all'interno di intervalli piuttosto ampi, denunciando la presenza di individui di dimensioni diverse. La separazione dei valori provenienti da galline (elementi con osso midollare) ha consentito di accertare che tale differenza dimensionale non è determinata esclusivamente da dimorfismo sessuale, ma riflette probabilmente la presenza di varietà diverse di polli. Razze differenti erano note in epoca romana e sono ampiamente descritte dalle fonti letterarie antiche (DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2022); è plausibile che parte di queste varietà sia stata mantenuta nei periodi successivi.

Una componente certamente di fondamentale importanza nella vita quotidiana delle comunità lagunari era rappresentata dallo sfruttamento delle risorse offerte dall'ambiente circostante, quali la pesca, la raccolta dei molluschi e la caccia agli uccelli acquatici. Queste specie non solo rappresentavano una fondamentale fonte di approvvigionamento, ma costituivano senz'altro un'importante componente dell'economia e dello sviluppo socio-culturale delle comunità locali. Sebbene la mancata setacciatura sistematica dei terreni non consenta di ricostruire in modo completo le caratteristiche dello sfruttamento di alcune di queste risorse, soprattutto per quanto riguarda i pesci, è comunque possibile formulare alcune osservazioni.

La pratica dell'uccellazione rivestiva probabilmente un ruolo di primaria importanza per il sostentamento delle comunità dei primi secoli, talvolta persino superiore all'allevamento dei polli, come si evince dallo studio dei resti faunistici di Jesolo-Antiche Mura. Tale rilevanza può essere ipotizzata anche per gli altri siti, nonostante la più scarsa presenza di resti di avifauna, poiché il numero di esemplari di uccelli selvatici tende a eguagliare, o è

di poco inferiore, a quello del gallo domestico. L'analisi ha inoltre evidenziato una discreta varietà di specie, indice di una significativa diversità ambientale che caratterizzava questo territorio: coste, laguna aperta, canali, paludi, barene, bassi fondali, aree con acque leggermente salmastre o dolci e un'ampia varietà di vegetazione naturale alternata a spazi coltivati (BON *et al.* 2001).

Durante l'alto medioevo, l'attività venatoria riguarda soprattutto gli anatidi e, in particolare le anatre, e secondariamente le oche. Sebbene non sia stato possibile, per germano reale e oca, distinguere la forma selvatica da quella domestica, l'esame biometrico suggerisce che nella maggior parte dei casi si trattasse di uccelli selvatici. A Jesolo, verosimilmente in virtù di campioni numericamente più abbondanti, sono attestati anche altri uccelli acquatici, con molta probabilità anch'essi cacciati per il consumo alimentare – come indicano le tracce di macellazione talvolta rilevate –, tra i quali aironi, limicoli, cormorano, gru e cigno. È plausibile che l'avifauna acquatica rappresentasse una fonte di approvvigionamento largamente disponibile, soprattutto nei periodi migratori, quando la quantità e la varietà di volatili aumentava in laguna.

La maggior parte dei resti, infatti, appartiene a uccelli migratori e svernanti, ancora oggi attestati nella Laguna di Venezia, riconosciuta tra i luoghi più importanti d'Europa per numero e diversità di specie (BON, SCARTON, STIVAL 2023; BON *et al.* 2014; BON, STIVAL 2013).

Nonostante i resti di pesci non siano stati oggetto di analisi approfondita nel corso di questa ricerca e benché questa categoria tassonomica sia quella che più di tutte abbia risentito della raccolta a mano, alcune osservazioni preliminari suggeriscono lo sfruttamento di *taxa* provenienti da diversi ambienti di pesca, sia di acqua dolce sia marina. Una discreta variabilità era stata osservata anche a Comacchio; lo studio dei reperti in questo sito aveva inoltre evidenziato differenze nello sfruttamento delle diverse specie nel corso dei secoli (DE GROSSI MAZZORIN, ABATINO 2021).

Il consumo di molluschi rivestiva certamente un ruolo importante per il sostentamento delle comunità lagunari. Il confronto tra i dati ricavati dallo studio dei vari siti è ostacolato da fattori di carattere tafonomico, legati ai metodi di raccolta e ai contesti di giacitura. Inoltre, nonostante i molluschi venissero sfruttati principalmente come risorsa alimentare (GIROD 2015), a San Pietro di Castello ne è attestato l'uso come strato preparatorio pavimentale. Tale impiego è diffusamente documentato in epoca antica, al fine di dare stabilità ai suoli e fungere da isolante contro l'umidità sottostante (DILARIA 2017), ed è attestato anche nella vicina Altino (BALISTA, SAINATI 2003). Nel caso di San Pietro in

Castello è molto probabile che fossero stati impiegati gusci espressamente prelevati per tale scopo – quindi non utilizzati prima per scopi alimentari – data la forte presenza di individui di dimensioni piccolissime, non idonee al consumo. Nonostante quanto appena esposto, è comunque possibile formulare alcune considerazioni.

La quantità di molluschi marini nei siti e per periodo, in rapporto al totale dei reperti determinati, è variabile ma nel complesso sempre piuttosto alta, attestandosi tra il 22% e il 44%. Ad eccezione di San Pietro di Castello, in tutti i siti tra le specie più presenti vi è l'ostrica piatta, particolarmente frequente a Torcello. La preferenza verso il consumo di ostriche è ampiamente descritta per il periodo romano e tardoantico in tutto il territorio peninsulare (DE GROSSI MAZZORIN 2015a; DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2022; SALVADORI 2015). Questi molluschi non solo potevano essere raccolti, ma erano anche oggetto di allevamento, almeno dalla fine del II secolo a.C., quando l'imprenditore Sergio Orata avrebbe predisposto alcuni impianti presso Baia (Plin. *Nat.*, 9, 168-169). Tale attività sarebbe stata intrapresa a fini remunerativi, proprio in ragione della grande domanda di ostriche, considerate un cibo di lusso (DE GROSSI MAZZORIN 2015a). La pratica dell'allevamento delle ostriche si sarebbe poi ampiamente diffusa anche in altre regioni. Per la Laguna di Venezia di epoca romana, alle testimonianze di impianti di allevamento e di strutture di stoccaggio per il mantenimento in vita degli esemplari, prima di essere commercializzati, ritrovate in diverse parti della città di Altino (BALISTA, SAINATI 2003), si aggiungono i recenti rinvenimenti presso la cosiddetta villa di Lio Piccolo, non lontano dal centro altinate. In questo sito sono state recuperate centinaia di individui alloggiati all'interno di vasche, interpretate come un *ostrearum* per conservare vivi gli esemplari, prima del consumo o della vendita (BELTRAME, MOZZI 2023). Tali evidenze suggeriscono quindi che l'allevamento e il commercio di ostriche fossero ampiamente praticati in questo territorio, almeno tra il II secolo a.C. e il I a.C. Altre testimonianze provengono da zone limitrofe, come il sito di Corte Cavannella (BUSANA, D'INCÀ, FORTI 2009) e la villa di Monfalcone (AURIEMMA *et al.* 2008). D'altro canto, le lagune, come è ricordato anche dalle fonti letterarie, rappresentavano un ambiente ideale per l'allevamento di ostriche, poiché la presenza di acque salmastre consentiva di migliorare le proprietà organolettiche di questo prodotto (DE GROSSI MAZZORIN 2015a; BALISTA, SAINATI 2003).

Presso Baia, impianti di allevamento sono ricordati ancora nel IV secolo (DE GROSSI MAZZORIN 2015a; MARZANO 2015), mentre ad Altino tali strutture furono abbandonate alla fine del I secolo a.C., verosimilmente a causa di una crisi ambientale che portò a una maggiore presenza di acqua dolce (BALISTA, SAINATI 2003). Non ci sono testimonianze

archeologiche che documentino se queste installazioni furono spostate in altre aree più adatte nella Laguna di Venezia, come è successo per le strutture portuali altinate che furono traslocate a Torcello.

A Jesolo, si osserva una lieve diminuzione nella frequenza delle ostriche nel passaggio dal periodo in cui era attiva la *mansio* a quello successivo, quando la struttura fu abbandonata e l'abitato riorganizzato. È possibile che il consumo più elevato di ostriche nel primo periodo fosse collegato a una maggiore richiesta di prodotti di pregio da parte di funzionari e viaggiatori che transitavano in questi luoghi, secondo i gusti dell'epoca. Tra le altre specie ricordate per le loro qualità pregiate vi sono i pettini, restituiti da Jesolo in numero maggiore rispetto ad altri siti, anche se comunque esiguo, probabilmente a causa della loro estrema fragilità. Plinio (Plin. *Nat.*, 32, 150), infatti, celebra i prelibati *pectines* altinati⁶⁰. Una volta cessata la funzione di *mansio*, aumentò il consumo di prodotti lagunari più “economici”, espressi dal *Cerastoderma glaucum*, mollusco tipico delle aree più interne della laguna, a salinità ridotta (BON *et al.* 2001).

A San Pietro di Castello e a Piazza San Marco è meglio documentato il consumo di specie più tipicamente marine, come la vongola (*Chamelea gallina*) e il piè d'asino (*Glycymeris* sp.). La maggiore frequenza di questi molluschi nei due siti potrebbe trovare spiegazione nella loro maggiore incidenza in zone più prossime alla costa; in aggiunta, secondo recenti indagini geomorfologiche, San Pietro di Castello si sarebbe trovato a diretto contatto con un grande canale di marea (PRIMON, MOZZI 2023). Anche a Ca' Vendramin Calergi, tra le specie prevalenti sono segnalate forme marine (FECCHIO 2023), confortando quindi questa ipotesi. Per la stessa ragione, la minore attestazione di queste specie a Jesolo e Torcello potrebbe dipendere dalla loro posizione più interna, rispetto ai cordoni dunali.

7.2. I siti lagunari nel basso medioevo: elementi di continuità e discontinuità

Dai risultati dell'analisi archeozoologica degli insiemi faunistici riferibili agli ultimi secoli dell'alto medioevo e ai secoli bassomedievali si deducono profondi cambiamenti nello sfruttamento delle risorse faunistiche rispetto al precedente periodo. In tutti i siti esaminati emerge chiaramente una diminuzione dell'importanza del maiale e si osserva, in generale,

⁶⁰ Come è stato giustamente osservato (CAO 2003), in questo riferimento vanno più probabilmente riconosciuti i molluschi della famiglia dei Pectinidae e non i mitili, come invece era stato precedentemente sostenuto.

una rappresentazione più equilibrata delle tre categorie principali di mammiferi domestici. Si discostano nettamente da questa tendenza i casi di San Giacomo in Paludo e di Rialto, dove le maggiori incidenze, rispettivamente di caprovini e bovini riflettono diverse tipologie insediative (Fig. 6.10.3-6.10.4).

I risultati conseguiti si allineano parzialmente alle osservazioni relative al territorio peninsulare di epoca bassomedievale, quando si registra una progressiva diminuzione del ruolo alimentare del maiale e a una crescita, evidente soprattutto dal XII-XIII secolo, dell'importanza dei caprovini. Tale trasformazione è stata connessa a nuovi mutamenti in ambito agrario e, soprattutto, alla ripresa dei commerci, all'interno dei quali un ruolo di primo piano fu attribuito all'industria laniera (SALVADORI 2015; 2019). Al di là di questo andamento generale, il quadro restituito dall'evidenza archeozoologica risulta molto più articolato, sia a livello regionale sia micro-regionale, e dipendente da numerosi fattori, tra cui i contesti politico-amministrativi ed economici, la tipologia insediativa, e le peculiarità topografiche in cui erano inseriti i siti.

Il cambiamento nella frequenza percentuale delle principali specie domestiche, osservato in tutti i siti della laguna, potrebbe riflettere un rapporto più regolare e intenso con l'entroterra, dal quale era possibile importare animali e altre risorse in maniera più sistematica. Questa accresciuta connettività tra siti e territorio circostante è testimoniata dall'aumento delle attestazioni di resti di bovini e caprovini, prima presenti in misura secondaria. In tal senso, anche i documenti antichi (noti soprattutto a partire dal X-XII secolo e più copiosi per le epoche successive), relativi a contratti d'affitto e possedimenti terrieri dell'aristocrazia o di enti monastici, ricordano pratiche di allevamento concentrate sulle aree di gronda e sui litorali (BON, BUSATO, SFAMENI 2011). Il periodo in cui iniziamo a vedere questo cambiamento, dal punto di vista archeozoologico coincide, sul piano storico, con il momento di ascesa politica ed economica dei centri demici veneziani, che divennero i massimi interlocutori commerciali per l'area alto adriatica, così come descritto da fonti scritte e archeologiche (GASPARRI, GELICHI 2024; GELICHI *et al.* 2017). Dopo lo spostamento dell'autorità politica a *Rivoalto* (810, secondo i testi di cronachistica), ebbe infatti avvio un processo di accentramento che rese l'arcipelago realtino un centro dominante, in grado di attirare, nel corso di pochi secoli, interessi e attività commerciali precedentemente concentrate nelle altre isole della laguna. Tale processo condusse alla formazione della città di Venezia, relegando le altre realtà della laguna a un ruolo periferico. Queste dinamiche avrebbero favorito una maggiore specializzazione e

differenziazione tra siti e spazi urbani, come attestano gli insiemi faunistici di San Giacomo in Paludo e Rialto.

Il campione di San Giacomo in Paludo è riconducibile a un contesto monastico. In diversi insediamenti religiosi di età bassomedievale e moderna, tra cui il monastero di Santa Maria delle Grazie a Mestre (RINALDI *et al.* 2024) e numerosi altri siti in area mediterranea (ad esempio, ALHAQUE 2012; 2015; DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2000; 2022; LLOVERAS ET AL. 2023; MORENO GARCÍA, DETRY 2010), sono stati documentati in quantità significative resti animali legati al consumo alimentare. In alcuni casi, tali reperti hanno permesso di comprendere le strategie adottate dalle comunità religiose per aggirare il divieto di consumo di carne imposto dalla regola monastica (DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2000; 2022); in altri, i resti sono stati messi in relazione con le deroghe alimentari previste per gli ammalati, ricordate da numerose fonti scritte (BOND 2001; MONTANARI 1988). Un esempio, in questo senso, è quello del monastero di Santa Clara a Velha, in Portogallo, dove l'abbondanza di reperti faunistici è stata collegata alla necessità di aumentare il consumo di carne per le monache, a causa delle condizioni insalubri dell'area, che avrebbero compromesso la loro salute. Questa circostanza è stata confermata sia dagli studi antropologici sia dalle fonti documentarie (MORENO GARCÍA, DETRY 2010). Analogamente, il monastero di San Giacomo, con la sua posizione isolata e immerso nell'ambiente lagunare, potrebbe non essere stato un luogo particolarmente salubre. Le operazioni di scavo hanno infatti documentato numerosi interventi di rialzamento del suolo, attuati per contrastare l'ingressione marina. Le precarie condizioni di salute potrebbero giustificare il ricorso a una maggiore quantità di carne, cui le monache avrebbero provveduto in parte attraverso l'importazione di animali e di carcasse già trattate, soprattutto di agnelli e pecore, come suggerito dalle analisi sulla frequenza delle specie, l'età di morte e la distribuzione degli elementi anatomici. Il ritrovamento di numerosi resti di pesce, pollame e uova è coerente con le prescrizioni della regola cistercense, che permetteva il consumo di questi alimenti insieme a formaggio, burro e strutto. È probabile che anche i molluschi fossero ammessi, data la loro natura acquatica, e rappresentassero un'alternativa economica al pesce, specialmente nei mesi invernali, quando quest'ultimo scarseggiava. Ancora fino al secolo scorso, la raccolta di molluschi costituiva una fonte di sostentamento per i pescatori durante la stagione fredda (BUSATTO *et al.* 2002; BON, MIZZAN 2019). È verosimile che i polli fossero direttamente allevati dalle monache sull'isola (come sembrano suggerire gli elementi di pulcini recuperati dal sito), ma è plausibile che la maggior parte degli altri prodotti fosse acquistata nei mercati

cittadini o provenisse dalle proprietà di pertinenza del monastero presenti in terraferma. Il riscontro di un alto numero di galline macellate nel periodo della cova potrebbe segnalare, da un lato, che ci fosse un'accurata gestione del pollaio, attraverso la sistematica eliminazione delle galline che non producevano più uova in maniera regolare o che diventavano aggressive; dall'altro, suggerisce che la raccolta delle uova avesse un ruolo secondario, poiché anche questo alimento poteva essere in parte introdotto dall'esterno, come canone o acquistato. Un maggiore ricorso all'acquisto di uova presso il mercato è stato, ad esempio, proposto come possibile spiegazione dell'alta percentuale di galline abbattute nel periodo della cova nei siti urbani della Toscana e del Lazio, rispetto ai contesti rurali (CORBINO *et al.* 2017).

Per quanto riguarda Rialto, come è stato evidenziato dalle analisi, i resti rinvenuti concordano con l'interpretazione archeologica e con le fonti storiche che definiscono questo luogo come un centro di mercato sin dal medioevo; in particolare, nei pressi dello scarico si trovava l'edificio all'epoca riservato alla vendita delle carni. L'elevata presenza di resti interpretabili come scarti di attività di prima macellazione, soprattutto di bovini, supporta questa tesi. Proprio da questo sito provengono alcuni reperti di bufalo e un cranio di pecora quadricorna, che probabilmente facevano parte degli animali importati, contribuendo a descrivere la complessità dei commerci che caratterizzavano Venezia alla fine del medioevo.

Per quanto concerne i bufali, in realtà, in un passo della cronaca altinate si menziona la presenza di questi animali tra la mandria di bovini che veniva fatta pascolare presso il lido Bovenese (corrispondente all'attuale Lio Maggiore) (FEDALTO, BERTO 2003). Tuttavia, quest'opera – una raccolta di storie sull'origine di Venezia prodotta nel corso del XIII secolo – è stata molto criticata e considerata poco attendibile, poiché le cronache in essa contenute sono ricche di elementi leggendari e furono comunque scritte a una considerevole distanza cronologica dagli eventi narrati (GASPARRI, GELICHI 2024; MOINE 2011). Questa specie, infatti, non sembra essere stata presente in nessuna area della Pianura Padana almeno fino alla seconda metà del XV secolo, quando si ha notizia di alcuni capi importati dalla Campania presso la corte estense di Ferrara (GHIRARDO 2010). Dal punto di vista archeozoologico, le attestazioni di bufali si concentrano esclusivamente nell'Italia centro-meridionale: resti sono stati rinvenuti, ad esempio, alla Crypta Balbi a Roma (BEDINI 1990), presso il Castello di Santa Severa nel Lazio (FATUCCI, CERILLI 2016; 2019; 2013), a Grosseto (SFORZI 2019) e a Siponto, in Puglia (DE GROSSI MAZZORIN 2015b; 2016; DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2022), all'interno di contesti stratigrafici compresi

tra il XIII e il XV secolo; tale ambito cronologico e geografico coincide con quello attestato dai primi documenti scritti, che testimoniano la presenza certa di questa specie a partire dal XII-XIII secolo⁶¹. Certamente, per il loro stile di vita strettamente legato all'acqua e soprattutto per la capacità di adattarsi a vivere in zone paludose e fangose, il territorio lagunare avrebbe costituito un ambiente ideale per la vita di questi animali; non a caso, una piccola mandria di bufali è stata ospitata, per alcuni decenni, dalla fine degli anni '70 del secolo scorso presso Valle Averte, nella Laguna Sud. Non si può escludere, benché non vi siano notizie certe in merito ai bufali, che esemplari di questa specie potessero essere presenti tra i capi di bestiame provenienti da altri territori e fatti sostare nei prati in affitto in località prossime al bordo lagunare, in attesa di essere portati al macello, secondo una prassi ampiamente documentata dalle fonti scritte bassomedievali (BORGONOVÌ 2006; MINOTTO 2014). Un'ulteriore ipotesi, alla luce dei resti presenti nell'insieme faunistico (cavicchie ossee, crani e forse mandibole), riguarda il fatto che sia stata introdotta solamente la pelle di questo animale, considerando anche altre evidenze archeozoologiche provenienti da questo contesto (è attestata, ad esempio, una preponderanza di cavicchie di caprovini e di mandibole di bue). La zona del mercato di Rialto era infatti destinata a punto di raccolta e di vendita delle pelli conciate (CANIATO 2006; CODATO 2018).

In relazione alla pecora quadricorna, l'unico altro esemplare noto in Italia proviene da contesti del XIV-XV secolo del Palazzo Chiaramonte-Steri a Palermo (DI PATTI, LUPO 2012). Diversi casi sono stati registrati, per il periodo medievale, in Europa settentrionale (BARTOSIEWICZ 2013), molti dei quali provenienti da contesti elitari, come nel caso dell'esempio siciliano.

Oltre alle differenze osservate nell'incidenza delle principali specie domestiche, i dati suggeriscono anche cambiamenti nelle strategie di abbattimento, soprattutto di bovini e caprovini. Sebbene i dati vadano interpretati con cautela, a causa delle dimensioni ridotte dei campioni, nella maggior parte dei casi traspare un maggior interesse nei confronti della produzione carnea, pur all'interno di modelli generalizzati di sfruttamento. Una maggiore presenza di bovini allevati specificamente per la carne è stata rilevata presso Piazza San Marco (PSM-Molo) e presso l'ex cinema San Marco, e sembra indicata anche a Torcello,

⁶¹ Il periodo di introduzione del bufalo in Italia è oggetto di dibattito, e attualmente prevalgono due principali teorie: la prima ipotizza un arrivo dall'Oriente alla fine del VI secolo; la seconda lo colloca invece in Sicilia, proveniente dall'Egitto, alla fine del X secolo, da dove si sarebbe poi successivamente in Campania. Per approfondimenti si rimanda a Alhaique, Brancazi (2023), De Grossi Mazzorin (2015b; 2016), De Grossi Mazzorin, Minniti (2022), Masseti (2008; 2015; 2016), Sforzi (2019).

mentre una presenza preponderante di adulti è stata riscontrata presso il mercato di Rialto e a Jesolo.

In linea a quanto osservato per il periodo precedente, si ha sempre una prevalenza di pecore rispetto alle capre; fa eccezione Jesolo, unico insediamento non urbano tra i siti analizzati, dove nel XII secolo si assiste a un incremento delle seconde, che arrivano a eguagliare in numero le pecore. La presenza, inoltre, in questo sito di individui giovanissimi di caprovini, suggerisce l'esistenza di attività di allevamento locale, non documentate negli altri siti lagunari. L'espansione delle terre emerse su cui sorgeva l'abitato di Jesolo, avviata con le bonifiche a partire dal VI-VII secolo, portò alla formazione di un'unica isola, notevolmente più grande delle precedenti (GRANZO 2018; PRIMON, MOZZI 2023). Questo potrebbe aver reso più agevole il mantenimento regolare di qualche bue e di un numero limitato di caprovini, oltre ai maiali. Secondo alcune fonti scritte, infatti, lo stesso Giustiniano Particiaco possedeva terreni e stalle per il mantenimento di alcuni capi presso il *vicus* di Equilo (BON, BUSATO, SFAMENI 2011; BORTOLAMI 1992).

Le dimensioni degli animali mostrano una discreta variabilità tra siti, espressa dalle medie e dagli intervalli in cui si distribuiscono i valori, soprattutto per quanto riguarda bovini e caprovini. Sebbene tali andamenti possano risentire delle dimensioni talvolta ridotte dei campioni, essi potrebbero riflettere diverse scelte nella gestione degli animali, nonché l'importazione di varietà diverse. Inoltre, si notano alcune affinità con le tendenze osservate in altri siti e su scala peninsulare, soprattutto per quanto riguarda i bovini (RIEDEL 1996; SALVADORI 2015).

A Torcello, e forse anche a Jesolo, i campioni bassomedievali esprimono una contrazione delle dimensioni dei bovini tra alto e basso medioevo: a Torcello scompaiono i grandi animali del periodo precedente, mentre aumentano le attestazioni di esemplari particolarmente piccoli (Fig. 6.10.9).

Una tendenza analoga, a livello locale, è stata rilevata anche per i caprovini (Figg. 6.10.10-6.10.11). A Torcello è visibile una sensibile diminuzione della dimensione di questi animali nel X-XIII secolo, seguita da una ripresa dopo il XIII secolo; a Jesolo, questa tendenza è stata osservata sia per le pecore sia per le capre.

Le dimensioni dei maiali sembrano invece rimanere stabili durante tutto il medioevo (Fig. 6.10.6-6.10.7).

Diversi fattori potrebbero aver contribuito a queste dinamiche. Ad esempio, per quanto riguarda i bovini, studi eseguiti per contesti svizzeri stanno valutando l'ipotesi che una maggiore incidenza di esemplari femminili, e quindi un diverso rapporto tra sessi, possa

aver contribuito alla diminuzione delle medie dimensionali, soprattutto nei centri urbani (GRAU-SOLOGESTOA, DESCHLER-ERB, GERLING 2024). Per i siti della laguna, tuttavia, non è stato possibile valutare se una diversa proporzione di maschi, femmine e castrati fosse alla base delle tendenze osservate.

Per quanto riguarda i caprovini, è stato ipotizzato che l'incremento della frequenza relativa di questo gruppo (soprattutto delle pecore), particolarmente evidente dai secoli tardomedievali, sia in relazione con l'affermazione della produzione e del commercio di lana, che diventa uno dei settori principali dell'economia tardomedievale; tuttavia, tale sviluppo non sembra aver portato a un miglioramento delle dimensioni di questi animali. Studi condotti, a livello di singoli siti, mostrano anzi una tendenza alla contrazione della taglia dei caprovini nei secoli bassomedievali, rispetto a quelli altomedievali (ad esempio, DE GROSSI MAZZORIN, MINNITI 2022; MINNITI, ABATINO 2023; RIEDEL 1994). In Sicilia, invece, è stato osservato un aumento delle dimensioni nel periodo normanno, insieme ad una maggiore attenzione alla produzione di carne, deducibile dalle curve di mortalità (ANICETI 2022).

L'analisi biometrica per i contesti esaminati ha evidenziato la distribuzione dei valori all'interno di intervalli molto ampi per i caprovini (X-XIII secolo) e per i bovini (XIII-XV secolo); se non imputabile esclusivamente al dimorfismo sessuale, questo risultato potrebbe suggerire la presenza di varietà/razze differenti per queste specie, supportando quanto noto anche dalle fonti scritte circa l'importazione di capi da altri territori (BORGONOVİ 2006; MINOTTO 2014). In generale, tuttavia, non pare vi fosse l'interesse, la necessità o le risorse, durante tutto il medioevo, per il mantenimento di animali di più grande taglia, sia in laguna che nelle zone da cui alcuni siti si rifornivano.

I mammiferi selvatici restano scarsamente rappresentati nei contesti analizzati, indicando che questa risorsa continuò a rivestire un ruolo secondario nell'economia di questo territorio. A Jesolo, anche la pratica della caccia agli uccelli selvatici sembra quasi scomparire nel tardo medioevo. Ad eccezione di San Giacomo in Paludo, da cui provengono numerosi resti di gallo domestico, negli altri siti sono stati raccolti pochissimi reperti di avifauna. Una simile diminuzione dell'importanza dell'uccellagione e del consumo di anseriformi è stata osservata anche per l'Italia centro-meridionale; anatre e oche selvatiche diventano, inoltre, proporzionalmente più frequenti nei centri urbani (CORBINO, ALBARELLA 2019). Similmente a quanto osservato per la caccia ai mammiferi (SALVADORI 2010; 2015), anche gli uccelli, soprattutto quelli selvatici, assumono un ruolo di prestigio e divengono un importante simbolo di *status* nel corso del tardo medioevo

(CORBINO, ALBARELLA 2019; NIGRO 1997). Per quanto riguarda la Laguna di Venezia, le fonti scritte informano sull'importanza della pratica della caccia all'avifauna acquatica come fonte economica nei secoli bassomedievali. Numerosi documenti, infatti, riportano l'indicazione di spazi dedicati a questa attività tra gli elenchi dei possedimenti di famiglie nobili ed enti ecclesiastici. Alcune testimonianze riguardano inoltre processi a causa della caccia abusiva e della violazione di spazi privati (BON, BUSATO, SFAMENI 2011). Sebbene non si possano ricostruire in dettaglio, allo stato attuale della ricerca, le caratteristiche dell'uccellazione in laguna nei secoli bassomedievali, tali documenti potrebbero suggerire che questa pratica fosse diventata più controllata e meno accessibile.

Un ulteriore spunto per approfondimenti futuri proviene dall'analisi dei molluschi. Anche in questo caso, le informazioni ricavate nel corso di questo studio sono molto frammentarie, poiché i reperti relativi a questa classe non sono sempre stati raccolti in maniera sistematica. È verosimile che i molluschi continuarono a costituire un elemento significativo nell'alimentazione e nell'economia delle comunità, come dimostra l'elevata quantità di resti rinvenuti a Jesolo, presso l'area nord di Torcello e a San Giacomo in Paludo. Tali testimonianze evidenziano alcuni elementi di continuità e discontinuità rispetto al periodo altomedievale.

Il *Cerastoderma glaucum* (cuore edule) rimane una delle specie maggiormente sfruttate, probabilmente grazie alla facilità con cui poteva essere raccolto in laguna e alla sua abbondanza. Il suo consumo era molto diffuso fino al secolo scorso ed era apprezzato da tutti gli strati sociali, rappresentando, proprio in ragione della sua ampia disponibilità, un prodotto economico e, perciò, accessibile anche ai ceti più poveri (BUSATTO *et al.* 2002). Questa specie veniva regolarmente venduta nei mercati prossimi ai luoghi di raccolta ed è ben attestata sia in contesti agiati sia in quelli meno abbienti come è stato, ad esempio, riscontrato a Faenza (ORI, ANSALONI, PEDERZOLI 2009), a Ferrara (FARELLO 1992; GUIOLI; CAMPANINI 2007) e a Comacchio (GARAVELLO 2021). A Venezia il suo consumo è documentato anche presso il Palazzo dei Zusto, appartenenti alla nobiltà veneziana (BON, DALL'AGLIO, ZAMPIERI 2010).

Sia a Jesolo sia a Torcello si registra invece una diminuzione del consumo di ostriche. Durante tutto il medioevo, le ostriche erano ancora molto diffuse in laguna, come descritto da documenti di prima epoca moderna che riportano i decreti emanati dal governo per tutelare lo sfruttamento eccessivo delle popolazioni naturali e l'allevamento nelle valli (PELLIZZATO, PENZO 2009). È difficile spiegare le ragioni di questa trasformazione, che potrebbero essere differenti a seconda dei siti. A Jesolo diventa più frequente il consumo

di *Chamelea gallina* (la vongola), una specie più tipicamente marina; anche a San Giacomo in Paludo appare molto abbondante *Donax* sp. (calcinello), mollusco tipicamente marino. Similmente a Comacchio, *Chamelea gallina* e *Donax* sp. diventano più frequenti nelle stratigrafie a partire dal X-XI secolo. Queste specie non erano oggetto di allevamento, ma venivano raccolte a mano o con semplici attrezzi (PELLIZZATO, PENZO 2009). È probabile che una preferenza per questi molluschi possa essere stata favorita da una loro maggiore disponibilità nei mercati cittadini, in seguito a cambiamenti nelle zone di raccolta o a una maggiore incidenza di specie marine in laguna.

Accanto ai resti legati all'alimentazione, altri reperti si configurano come scarti connessi ad attività artigianali. Rispetto ai secoli altomedievali, nel corso del basso medioevo diviene meno frequente l'attestazione della lavorazione del palco di cervidi. In questo periodo, le numerose cavicchie recuperate a Rialto, a Piazza San Marco (PSM-Molo), e presso l'ex cinema San Marco suggeriscono pratiche di lavorazione del corno e probabilmente anche attività di concia. A Torcello, invece, sono stati ritrovati ritagli di cuoio, probabilmente per il confezionamento di calzature, in uno degli strati connessi all'area artigianale tardomedievale (PAJANO, BERGAMO 2021).

Le cavicchie rappresentano uno degli indicatori collegati alla lavorazione delle pelli, cui questi elementi venivano lasciati attaccati prima di essere indirizzati ai lavoratori del corno (MACGREGOR 1989; SPINETTI, MARRAZZO 2005). Numerosi sono infatti i rinvenimenti di questo elemento anatomico (spesso in associazione con le estremità delle zampe) in luoghi interpretati archeologicamente come concerie, sia in siti della penisola italiana (SPINETTI, MARRAZZO 2005), sia in contesti europei (ad esempio, ALBARELLA, BEECH, MULVILLE 1997; ALBARELLA 2003; SCHMID 1972; ERVYNCK *et al.* 2003; SALVAGNO, VINER-DANIELS, ALBARELLA 2017; SERJEANTSON 1989; LEGUILLOUX 2004). A Mestre, invece, è stato il rinvenimento in grandi quantità di estremità degli arti di bovini (falangi) e pecore (metapodiali) a suggerire la presenza di un laboratorio per la concia in una fase precedente all'impianto del monastero di Santa Maria delle Grazie (DE MARCH *et al.* 2024).

Sappiamo che nell'area urbana di Venezia, probabilmente già verso la fine del XIII secolo, il governo della città iniziò a decentrare l'attività della concia presso l'isola della Giudecca, in linea con le disposizioni del tempo sulla tutela ambientale e della salute pubblica (CANIATO 2006; NIERO 2015). Dalla metà del XV secolo, il Senato stabilì inoltre che le pelli lavorate alla Giudecca fossero custodite e vendute presso il mercato di Rialto, mentre nei secoli precedenti la materia prima era rifornita anche presso il macello di San Marco (CANIATO 2006; CODATO 2018).

Le attività manifatturiere connesse al processamento delle carcasse animali, dunque, continuarono a essere diffuse e importanti nella Laguna di Venezia, pur con alcuni cambiamenti nelle materie prime utilizzate e nei luoghi destinati alla lavorazione.

Concludendo:

L'analisi ha evidenziato che durante l'alto medioevo l'uso degli animali nei siti lagunari riflette, in parte, modelli regionali su scala più ampia; allo stesso tempo le pratiche alimentari erano influenzate da vincoli spaziali e ambientali. Le comunità si concentravano su piccoli allevamenti di animali, cui si affiancava lo sfruttamento delle risorse locali. Un ruolo fondamentale nell'economia animale di questi luoghi era svolto dal maiale, il cui allevamento si adattava bene alle esigenze, alle limitazioni e alle opportunità offerte dagli spazi ristretti delle isole e dalle risorse disponibili. In questo periodo si assiste probabilmente a una selezione degli individui di tagli maggiore, al fine di ottimizzare la resa carnea. Parallelamente, la diversificazione delle risorse alimentari, tramite la raccolta di molluschi, la pesca e la caccia agli uccelli acquatici, sottolinea l'adattamento delle comunità locali alle peculiarità ambientali lagunari.

Nel basso medioevo si osservano variazioni nelle preferenze alimentari e nelle modalità di sfruttamento degli animali. L'economia animale diviene più generalizzata, esprimendo diverse strategie di approvvigionamento grazie verosimilmente a maggiori contatti con l'entroterra e a un maggiore affidamento sulle specie domestiche. Contestualmente emerge una maggiore specializzazione nei consumi e nell'uso degli animali, in relazione alle tipologie insediative, la cui maggiore diversificazione è attestata da fonti archeologiche e storiche.

BIBLIOGRAFIA

- AGAZZI M. 1991, *Platea Sancti Marci. I luoghi marciati dall'XI al XIII secolo e la formazione della piazza*, Venezia.
- AGAZZI M. 2023, *The Medieval Rialto: The Transformation of an Area in the Developing City*, in M. AGAZZI, G. GUIDARELLI, M. PILUTTI NAMER (a cura di), *Layers of Venice. Architecture, Arts and Antiquities at Rialto*, Venezia, pp. 3-16.
- AIMAR A., D'ERRICO F., GIACOBINI G. 1991, *Analisi dei resti faunistici*, in E. MICHELETTO, M. VENTURINO GAMBARI (a cura di), *Montaldo di Mondovì. Un insediamento protostorico. Un castello*, Quaderni di Archeologia del Piemonte, Monografie 1, Roma, pp. 236-44.
- AKERET Ö., DESCHLER-ERB S., KÜHN M. 2019, *The Transition from Antiquity to the Middle Ages in Present-Day Switzerland: the Archaeobiological Point of View*, «Quaternary International», 499, pp. 80- 91.
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.05.036>.
- ALBARELLA U. 1995, *Depression on sheep horncores*, «Journal of Archaeological Science», 22, pp. 699-704.
- ALBARELLA U. 1996, *The faunal remains*, in P. ARTHUR, U. ALBARELLA, B. BRUNELLA, S. KING (a cura di), «*Masseria Quattro Macine*» *a deserted medieval village and its territory in Southern Puglia: an interim report on field survey, excavation and document analysis*, «Papers of the British School at Rome», LXIV, pp. 222-24.
- ALBARELLA U. 2002, «*Size matters*»: *how and why biometry is still important in zooarchaeology*, in K. DOBNEY, T. O'CONNOR (a cura di), *Bones and the man. Studies in Honour of Don Brothwell*, Oxford, pp. 51-62.
- ALBARELLA U. 2003, *Tawyer, tanners, horn trade and the mystery of the missing goat*, in P. MURPHY, P.E.J. WILTSHIRE (a cura di), *The Environmental Archaeology of Industry*, Symposia of the Association for Environmental Archaeology 20, Oxford, pp. 71-84.
- ALBARELLA U., BEECH M., MULVILLE J. 1997, *The Saxon, medieval and post-medieval mammal and bird bones excavated 1989-1991 from Castle Mall*, Ancient Monuments Laboratory Report 72/97, London.
- ALBARELLA U., DAVIS S.J.M. 1994, *The Saxon and medieval animal bones excavated 1985-1989 from West Cotton, Northamptonshire*, Ancient Monuments Laboratory Report 17/94.

- ALBARELLA U., DE GROSSI MAZZORIN J., MINNITI C., 2019, *Urban pigs: dietary, cultural and landscape changes in 1st millennium AD Rome*, in J. PETERS, G. MCGLYNN, V. GOEBEL (a cura di), *Animals: Cultural Identifiers in Ancient Societies?*, Documenta Archaeobiologiae, 15, Rahden/Westf, pp. 17-30.
- ALBARELLA U., JOHNSTONE C., VICKERS K. 2008, *The Development of Animal Husbandry from the Late Iron Age to the End of the Roman Period: a Case Study from South-East Britain*, «Journal of Archaeological Science», 35 (7), pp. 1828-48.
<https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.11.016>.
- ALBARELLA U., PAYNE S. 2005, *Neolithic pigs from Durrington Walls, Wiltshire, England: a biometrical database*, «Journal of Archaeological Science», 32, pp.1589-99.
- ALHAIQUE F. 2012, *Ricette dal monastero. Cosa raccontano i resti faunistici dell'inizio del XVII secolo*, in L. BARELLI, R. PUGLIESE (a cura di), *Dal cantiere dei Ss. Quattro Coronati a Roma. Note di storia e restauro per Giovanni Carbonara*, Roma, pp. 25-42.
- ALHAIQUE F. 2015, *The diet of the nuns in the Ss. Quattro Monastery (Rome) at the beginning of the 17th Century*, in U. THUN HOHENSTEINTHUN HOENSTEIN, M. CANGEMI, I. FIORE, J. DE GROSSI MAZZORIN (a cura di), *Atti del 7° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Ferrara, 22-23 Novembre - Rovigo, 24 Novembre 2012)*, Annali dell'Università di Ferrara, Sezione di Museologia Scientifica e Naturalistica, 11 (2), pp. 127-32. <https://doi.org/10.15160/1824-2707/993>.
- ALHAIQUE F., BRANCAZI L. 2023, *Bufali e altri strani incontri animali per le strade di Roma e non solo*, in L. BARELLI, M. GIANANDREA, S. PASSIGLI (a cura di), *Viae Urbis. Le strade a Roma nel medioevo. Atti del convegno internazionale (Roma, 18-20 novembre 2021)*, Roma, 263-75.
- AMMERMAN *et al.* 1999 = AMMERMAN A. J., MCCLENNEN C. E., DE MIN M., HOUSLEY R., *Sea-Level Change and the Archaeology of Early Venice*, «Antiquity», 73 (280), pp. 303-12. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00088268>.
- AMMERMAN A. 1996, *Probing the Depths of Venice. Ancient sediments yield evidence of the islands' first settlers*, «Archaeology», 49 (4), pp. 38-43.
- AMMERMAN A., MCCLENNEN C. (a cura di) 2001, *Venice Before San Marco. Recent Studies on the Origins of the City*, Colgate.
- ANDREWS A.H., NODDLE B.A. 1975, *Absence of premolar teeth from ruminant mandibles found at archaeological sites*, «Journal of Archaeological Science», 2 (2), pp. 137-44.

- ANGLANI L. 2008, *Malamocco scavi 2003-2006. I reperti ceramici*, in L. FOZZATI, C. PIZZINATO (a cura di), *Malamocco. Studi di Archeologia Lagunare e Navale*, Venezia/Crocetta del Montello (TV), pp., Crocetta del Montello (TV), pp. 60-81.
- ANGLANI L., BRESSAN F., TONIOLO A. 2000, *Venezia, Laguna Sud: l'insediamento sommerso di Fusina I. I materiali*, «Archeologia delle acque». Gennaio-Giugno 2000, Anno II - n. 1, pp. 21-48.
- ANICETI V. 2022, *Animals and their roles in the Medieval society of Sicily: from Byzantines to Arabs and from Arabs to Norman/Aragonese (7th-14th c. AD)*, Firenze.
- ANICETI V., ALBARELLA U. 2022, *The Role of Sheep Husbandry during the Arab Agricultural Revolution in Medieval Sicily (7th-14th c. AD)*, «Journal of Archaeological Science», 44:103529.
<https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103529>.
- ARDIZZON V. 1991, *Recipienti in pietra ollare - San Pietro di Castello (Venezia). Campagna di scavo 1989*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», VII, pp. 198-207.
- ARDIZZON V., BORTOLETTO M. 1996, *Recipienti in ceramica grezza dalla laguna di Venezia*, in G.P. Gian Pietro Brogiolo (a cura di), *Le ceramiche altomedievali (fine VI-X secolo) in Italia settentrionale: produzione e commerci*, Mantova, pp. 33-57.
- ASTA *et al.* 2014 = ASTA A., BON M., GIROTTI V., MEDAS S., REGGIANI P. 2014, *Reperti archeologici provenienti dai sedimenti del Canale del Cornio (Campagna Lupia, Laguna di Venezia): analisi degli scafi monossili ed evidenze faunistiche*, «Bollettino del Museo di Storia Naturale di Venezia», 65, pp. 237-52.
- ASTA A., STEVANATO R., TROVÒ F. (a cura di) 2020, *Il cantiere M9. Indagini archeologiche e interventi sugli edifici storici*, Saonara (PD).
- AURIEMMA *et al.* 2008 = AURIEMMA R., DEGRASSI V., DONAT P., GADDI D., MAURO S., ORIOLO F., RICCOBONO D., *Terre di mare: paesaggi costieri dal Timavo alla penisola muggesana*, in R. AURIEMMA E K. SNJEŽANA (a cura di), *Terre di mare. L'archeologia dei paesaggi costieri e le variazioni climatiche*, Atti del Convegno Internazionale di Studi (Trieste, 8-10 novembre 2007), Trieste/Pirano, pp. 75-212.
- BACCETTI N., FRACASSO G., C.O.I. 2021, *CISO-COI Check-List of Italian Birds – 2020*, «Avocetta», 45 (1), pp. 21-45. https://doi.org/10.30456/AVO.2021_checklist_en.
- BAKER J.R., BROTHWELL D.R. 1980, *Animal diseases in archaeology*, London.
- BAKER P. 2000, *Society and Economy in Northern Italy in the Early Medieval Period (C. 6th-11th). A Zooarchaeology Study*, Unpublished Ph.D. Thesis, University College London.

- BALISTA C., SAINATI C. 2003, *Ostrea non pectines ad Altino: Le evidenze archeologiche*, in G. CRESCI MARRONE, M. TIRELLI (a cura di), *Produzioni, merci e commerci in Altino preromana e romana. Atti del Convegno (Venezia 12- 14 Dicembre 2001)*, Roma, pp. 331-46.
- BANDERA S. 2023, *Le analisi dei reperti faunistici*, in P. BASSO, D. DOBREVA (a cura di), *Aquileia. L'area delle mura e del mercato tardoantichi. Lo scavo negli archivi*, Roma, pp. 281-88.
- BARONE R. 1976, *Anatomie comparée des animaux domestiques: ostéologie*, Vol. 1, Paris.
- BARTOSIEWICZ L. 2013, *Shuffling Nags, Lane Ducks: The Archaeology of Animal Disease*, Oxford. <https://doi.org/10.2307/j.ctvh1djdq>.
- BARUZZI M., MONTANARI M. 1981, *Porci e porcari nel medioevo. Paesaggio, economia, alimentazione*, Bologna.
- BASSO P., BONETTO J., BUSANA M.S. 2011, *Allevamento ovino e lavorazione della lana nella Venetia: spunti di riflessione*, in G. LEONARDI (a cura di), *Tra Protostoria e storia. Studi in onore di Loredana Capuis*, Antenore Quaderni 20, Roma, pp. 381-410.
- BASSO P., BONETTO J., GHIOTTO A.R. 2004, *Produzione, lavorazione e commercio della lana nella Venetia romana: le testimonianze letterarie, epigrafiche e archeologiche*, in G.L. FONTANA, G. GAYOT (a cura di), *Wool: products and markets (13th-20th century)*, Atti delle Euroconferenze (Verviers, 5-7 aprile 2001 e Schio, Valdagno, Follina, Biella, 24-27 ottobre 2001), Padova, pp. 49-78.
- BATTISTEL *et al.* 2024 = BATTISTEL D., VIVA S., TURETTA C., CADAMURO S., BONATO E., GIUMMOLÈ F., LONOCE N., BARBANTE C., GELICHI S., *Carbon and Nitrogen Stable Isotopes Reveal the Human Paleodiet Evolution during the 8th-12th Century in the Venetian Lagoon (Italy)*, «Archaeological and Anthropological Sciences», 16 (8): 117. <https://doi.org/10.1007/s12520-024-02032-2>.
- BAUDO F., FERRI M., MOINE C. 2014, *UTS 3000*, in M. FERRI, C. MOINE (a cura di), *L'isola di domani. Cultura materiale e contesti archeologici a San Giacomo in Paludo (Venezia)*, Firenze, pp. 77-100.
- BAXTER I.L. 2002, *Occipital Perforations in a Late Neolithic Probable Aurochs (Bos Primigenius Bojanus) Cranium from Letchworth, Hertfordshire, UK*, «International Journal of Osteoarchaeology», 12 (2), pp. 142-43. <https://doi.org/10.1002/oa.591>.
- BEDINI E. 1990, *I resti faunistici*, in L. SAGUI e L. PAROLI (a cura di), *Archeologia urbana a Roma: il progetto della Crypta Balbi. 5. L'edra della Crypta nel Medioevo (XI-XV secolo)*, Firenze, pp. 623-28.

- BELTRAME C. 2003, *Prime osservazioni storico-archeologiche a proposito del rinvenimento della "cavana per l'uso dell'ortolan"*, in P. PEDUTO, R. FIORILLO (a cura di), *III Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Salerno, 2-5 ottobre 2003)*, Firenze, pp. 261-64.
- BELTRAME C., FERRI M., MOINE C. 2014, *UTS 4000*, in M. FERRI, C. MOINE (a cura di), *L'isola di domani. Cultura materiale e contesti archeologici a San Giacomo in Paludo (Venezia)*, Firenze, pp. 72-76.
- BELTRAME *et al.* 2023 = BELTRAME C., MEDAS S., MOZZI P., RICCI G., *Roman 'Well-Cisterns', Navigational Routes, and Landscape Modifications in the Venice Lagoon and Northeastern Adriatic*, «International Journal of Nautical Archaeology», 52 (1), pp. 133-57. <https://doi.org/10.1080/10572414.2023.2182984>.
- BELTRAME C., MOZZI P. 2023, *Recenti indagini su contesti archeologici sommersi di Età Romana nella Laguna Nord di Venezia*, «Rivista di Archeologia», XLVII, pp. 15-29.
- BERTO L.A. 1999, *Istoria Veneticorum. Giovanni Diacono*, Bologna.
- BLAKE *et al.* 1988 = BLAKE H., BONDESAN A., FAVERO V., FINZI E., SALVATORI S., *Cittanova-Heraclia 1987: risultati preliminari delle indagini geomorfologiche e paleogeografiche*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», IV, pp. 112-35.
- BLOOM *et al.* 1958 = BLOOM M.A., DOMM L.V., NALBANDOV A.V., BLOOM W., *Medullary Bone of Laying Chickens*, «American Journal of Anatomy», 102 (3), pp. 411-53. <https://doi.org/10.1002/aja.1001020304>.
- BOESSNECK J. 1969, *Osteological differences between sheep (Ovis aries Linné) and goat (Capra hircus Linné)*, in D.R. BROTHWELL, E. HIGGS (a cura di), *Science in archaeology: a survey of progress and research*, London, pp. 331-58.
- BOESSNECK J., MÜLLER H.H., TEICHERT M. 1964, *Osteologische Unterscheidungs Zwischen Schaft (Ovis aries, Linné) und Ziege (Capra hircus Linné)*, «Kühn-Archiv», 78 (1/2), pp. 1-129.
- BON M. 1996, *Reperti osteologici rinvenuti nell'area archeologica "stelo luminoso n. 265" (Canale Malamocco - Marghera): analisi archeozoologiche*, Relazione tecnica, Archivio personale dott. Mauro Bon.
- BON M. 2004, *Analisi dei reperti archeozoologici provenienti dagli scavi condotti nell'isola del Lazzaretto Nuovo a Venezia*, in G. FAZZINI (a cura di), *Venezia. Isola del Lazzaretto Nuovo*, pp. 159-60.

- BON *et al.* 1993 = BON M., BORGONI N., RICHARD J., SEMENZATO M., *Osservazioni sulla distribuzione della teriofauna nella Pianura Veneta centro-orientale*, «Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia», 42 (1991), pp.165–93.
- BON M., BUSATO D., SFAMENI P. (a cura di) 2011, *Forme del vivere in laguna. Archeologia, paesaggio, economia della Laguna di Venezia*, Mira.
- BON M., DALL'AGLIO A., ZAMPIERI S. 2010, *I resti faunistici di palazzo Ca' Zusto a Venezia (VIII-XVII sec. d.C.)*, in A. TAGLIACCOZZO, I. FIORE, S. MARCONI, U. TECCHIATI (a cura di), *Atti del 5° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Rovereto, 10-12 novembre 2006)*, Rovereto, pp. 299-302.
- BON *et al.* 2010 = BON M., DELFINO M., GIROD A., TRABUCCO R., *La fauna del pozzo romano di Tenuta Zuccarello (Marcon, Venezia)*, in A. TAGLIACCOZZO, I. FIORE, S. MARCONI, U. TECCHIATI (a cura di), *Atti del 5° Convegno Nazionale di Archeozoologia*, Rovereto, pp. 265-68.
- BON M., FOZZATI L. 2011, *I pozzi romani come sito-trappola per la piccola fauna: l'esempio di Lova (Campagna Lupia)*, in *Laguna di Venezia (I secolo d.C.)*, in S. CIPRIANO, E. PETTENÒ (a cura di), *Archeologia e tecnica dei pozzi per acqua dalla pre-protostoria all'età moderna*, «Antichità Altoadriatiche», 70, pp. 115-26.
- BON M., GARAVELLO S., ZAMPIERI S. 2012, *I resti faunistici tardo medievali di Piazza San Marco (VE)*, in J. DE GROSSI MAZZORIN, D. SACCÀ, C. TOZZI (a cura di), *Atti del 6° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Parco dell'Orecchiella, San Romano in Garfagnana - Lucca 21-24 maggio 2009)*, Lecce, pp. 347-50.
- BON *et al.* 2001 = BON M., MAINARDI D., MIZZAN L., TORRICELLI P., *The biodiversity in the Venice Lagoon as the Basis of a Sustainability Project*, in I. MUSU (a cura di) *Sustainable Venice: Suggestions for the Future*, Dordrecht, pp. 27-60.
- BON M., MIZZAN L. (a cura di) 2019, *La pesca in laguna*, Venezia.
- BON M., SCARTON F., STIVAL E. 2023, *Birdwatching nella laguna di Venezia*, Venezia.
- BON *et al.* 2014 = BON M., SCARTON F., STIVAL E., SATTIN L., SGORLON G. (a cura di), *Nuovo atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in provincia di Venezia*, Treviso.
- BON M., STIVAL E. 2013, *Uccelli di laguna e di città: l'atlante ornitologico del comune di Venezia 2006- 2011*, Venezia.
- BON M., TRABUCCO R. 2007, *Il pozzo romano di Lova (Laguna di Venezia, I sec. d.C.)*, in I. FIORE, G. MALERBA, S. CHILARDI (a cura di), *Atti del 3° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Siracusa, 3-5 novembre 2000)*, Roma, 409-17.

- BON M., TRABUCCO R., DELFINO M. 2001, *La fauna del pozzo romano di Lova (Laguna di Venezia, I sec. a.C.-I sec. d.C.)*, «Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia», 51, pp. 159-85.
- BON M., ZAMPIERI S. 2005, *Resti faunistici*, in A. ZACCARIA RUGGIU, M. TIRELLI, G. GAMBACURTA (a cura di), *Fragmenta, Altino tra Veneti e Romani. Scavo-scuola 2000-2002*, Venezia, pp. 113-17.
- BON *et al.* 2012 = BON M., ZAMPIERI S., ROCCO G., BERTO C., *Analisi archeozoologica degli insediamenti tardomedievali e moderni di San Giacomo in Paludo (VE)*, in J. DE GROSSI MAZZORIN, D. SACCÀ, C. TOZZI (a cura di), *Atti 6° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Parco dell'Orecchiella, San Romano in Garfagnana - Lucca 21-24 maggio 2009)*, Lecce, pp. 351-54.
- BONATO E. 2022, *Human paleodiet reconstruction based on stable isotopes (^{13}C and ^{15}N) in bones at Equilus (Jesolo, Italy)*, Master's degree in Conservation Science and Technology for Cultural Heritage, Università Ca' Foscari Venezia.
- BOND J. 2001, *Production and consumption of food and drink in the medieval monastery*, in G. KEEVILL, M.A. ASTON, T. HALL (a cura di), *Monastic Archaeology: Papers on the Study of Medieval Monasteries*, Oxford, pp. 54-87.
- BONDESAN A. 2017, *Geomorphological Processes and Landscape Evolution of the Lagoon of Venice*, in M. SOLDATI, M. MARCHETTI (a cura di), *Landscapes and Landforms of Italy*, Cham, pp. 181-191. https://doi.org/10.1007/978-3-319-26194-2_15.
- BONDESAN A., FURLANETTO P. 2012, *Artificial fluvial diversions in the mainland of the Lagoon of Venice during the 16th and 17th centuries inferred by historical cartography analysis*, «Géomorphologie: relief, processus, environnement», 18 (2), pp. 175-200. <https://doi.org/10.4000/geomorphologie.9815>.
- BONDESAN A., MENEGHEL M. (a cura di) 2004, *Geomorfologia della Provincia di Venezia. Note illustrative della carta geomorfologica della provincia di Venezia*, Padova.
- BONETTO J., GHIOTTO A.R. 2004, *Agricoltura e allevamento in Cisalpina: alcuni spunti per una riflessione*, in B. SANTILLO FRIZELL (a cura di), *PECUS. Man and animal in antiquity, Proceedings of the conference at the Swedish Institute in Rome (Rome, September 9-12, 2002)*, Roma, pp. 61-70.
- BORGONOVİ P. 2006, *Commercio e macellazione di animali nell'entroterra veneziano*, G. CANIATO, R. DALLA VENEZIA (a cura di), *Il Macello di San Giobbe. Un'industria - un territorio*, Venezia, pp. 95-105.
- BORTOLAMI S. 1992, *L'agricoltura*, in L. CRACCO RUGGINI, M. PAVAN, G. CRACCO, G. ORTALLI (a cura di), *Storia di Venezia, I: origini-età ducale*, Roma, pp. 46-189.

- BORTOLETTO M. 1998a, *Rialto, Pescherie. Prospezioni archeologiche*, Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.
- BORTOLETTO M. 1998b, *Torcello 1997. Scavi nell'area est della cattedrale. Nota preliminare*, «Quaderni di Progetto Restauro», II, pp. 4-10.
- BORTOLETTO M. 1999, *Murano, Burano, Torcello: tre siti a confronto. Indagini archeologiche nella Laguna nord di Venezia*, «Archeologia delle Acque», 1, pp. 55-70.
- BORTOLETTO M. 2000a, *Cenni sull'edilizia minore veneziana alla luce di alcuni rinvenimenti archeologici*, «Archeologia delle Acque», 2 (1), pp. 9-20.
- BORTOLETTO M. 2000b, *Interventi archeologici nelle Pescherie di Rialto a Venezia*, «Archeologia delle Acque», 4, pp. 68-85.
- BORTOLETTO M. 2001, *Rivoalto: memorie sepolte di un mercato nel cuore della città*, «Insula Quaderni. Documenti sulla manutenzione urbana di Venezia», 7, pp. 11-27.
- BORTOLETTO M. 2002, *Venezia: indagini archeologiche durante lo scavo della condotta fognaria delle pescherie di Rialto (Sestiere si San Polo)*, Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.
- BORTOLETTO M. 2005, *Venezia: insula di San Marco. Recupero altimetrico della Piazza e del molo di San Marco*, Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.
- BORTOLETTO M. 2008, *Note archeologiche sulla Riva delle Pescherie di Piazza San Marco*, in L. FOZZATI (a cura di), *Rinvenimenti archeologici nel centro storico di Venezia*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», XXIV, pp. 62-68.
- BORTOLETTO M. 2014a, *Breve storia degli scavi archeologici realizzati nell'isola di Torcello*, in L. FOZZATI (a cura di), *Torcello scavata: patrimonio condiviso. 1- Gli scavi 1995-2012 = Izkopan Torcello: skupna dediščina. 1 - Izkopavanja 1995-2012 = Torcello excavated: a shared heritage. 1 - The 1995-2012 excavation campaigns*, Venezia, pp. 23-52.
- BORTOLETTO M. 2014b, *Gli scavi archeologici a Torcello dal 1995 al 2012*, in L. FOZZATI (a cura di), *Torcello scavata: patrimonio condiviso. 1- Gli scavi 1995-2012 = Izkopan Torcello: skupna dediščina. 1 - Izkopavanja 1995-2012 = Torcello excavated: a shared heritage. 1 - The 1995-2012 excavation campaigns*, Venezia, pp. 117-256.

- BORTOLETTO M. 2023, *VENEZIA: OP/645 - Basilica di San Marco. Soluzione immediata e reversibile per la difesa della basilica di San Marco a Venezia dalle acque alte*, Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.
- BORTOLETTO M. 2024, *Sui metodi di bonifica altomedievali nella laguna di Venezia*, «Rivista di Archeologia», XLVII, pp. 145-54.
- BRACONI P. 2008, *Territorio e paesaggio nell'Alta Valle del Tevere in età romana*, in F. COARELLI, H. PATTERSON (a cura di), *Mercator placidissimus, The Tiber Valley in Antiquity. New research in the upper and middle river valley*, Atti del Convegno (Roma, 27-28 febbraio 2004), Quaderni di Eutopia 8, Roma, pp. 87-104.
- BRAIN C.K. 1981, *The Hunters or the Hunted? An Introduction to African Cave Taphonomy*, Chicago.
- BRAMBATI *et al.* 2003 = BRAMBATI A., CARBOGNIN L., QUAIA T., TEATINI P., TOSI L., *The Lagoon of Venice: Geological Setting, Evolution and Land Subsidence*, «Episodes», 26 (3), pp. 264-68. <https://doi.org/10.18814/epiiugs/2003/v26i3/020>.
- BRESSAN F. 1997, *L'insediamento sommerso di Fusina I nella Laguna di Venezia*, in L. FOZZATI (a cura di), *Indagini di archeologia subacquea e umida nella laguna di Venezia*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», XIII, pp. 35-36.
- BRESSAN F., FOZZATI L. 1997, *Fusina I: un sito sommerso nella laguna di Venezia*, in *Atti del Convegno Nazionale di Archeologia Subacquea*, (Anzio, 30-31 maggio e 1 giugno 1996), Bari, pp. 299-306.
- BROTHWELL D.R., DOBNEY K., ERVYNCK A. 1996, *On the Causes of Perforations in Archaeological Domestic Cattle Skulls*, «International Journal of Osteoarchaeology», 6 (5), pp. 471-87.
- BUEHRER K.A., GRIESHOP M.J. 2014, *Postharvest Grazing of Hogs in Organic Fruit Orchards for Weed, Fruit, and Insect Pest Management*, «Organic Agriculture», 4, pp. 223-232. <https://doi.org/10.1007/s13165-014-0076-0>.
- 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. 231-36. <https://doi.org/10.1038/ngeo2652>.
- BUSANA *et al.* 2012 = BUSANA M.S., BON M., CERATO I., GARAVELLO S., GHIOTTO A.R., MIGLIAVACCA M., NARDI S., PIZZEGHELLO D., ZAMPIERI S., *Agricoltura e allevamento nell'agro orientale di Altinum: il caso di Ca' Tron*, in M.S. BUSANA,

- P. BASSO (a cura di), *La lana nella Cisalpina romana. Economia e società. Studi in onore di Stefania Pesavento Mattioli, Atti del Convegno (Padova-Verona, 18-20 maggio 2011)*, Antenore Quaderni 27, Padova, pp. 127-69.
- BUSANA *et al.* 2011 = BUSANA M.S., MIGLIAVACCA M., GARAVELLO S., BON M., ZAMPIERI S., *Nuovi dati dalle indagini nella Tenuta di Ca' Tron (agro orientale di Altino)*, in F. VERONESE (a cura di), *Via Annia II. Adria, Padova, Altino, Concordia, Aquileia. Progetto di recupero e valorizzazione di un'antica strada romana, Atti della Giornata di Studio (Padova, 17 giugno 2010)*, Padova, pp. 221-39.
- BUSANA M.S., BASSO P. (a cura di) 2012, *La lana nella Cisalpina romana. Economia e società. Studi in onore di Stefania Pesavento Mattioli, Atti del Convegno (Padova-Verona, 18-20 maggio 2011)*, Antenore Quaderni 27, Padova.
- BUSANA M.S., BUGLIONE A., GARAVELLO S. 2016, *Gestione degli animali e alimentazione nella Cisalpina romana: tra archeologia e archeozoologia*, «Antichità Alto Adriatiche», LXXXIV, pp. 305-22.
- BUSANA M.S., BUGLIONE A., GARAVELLO S. 2019, *Allevamento e alimentazione nella Cisalpina romana: un primo bilancio tra archeologia e archeozoologia*, in J. DE GROSSI MAZZORIN, I. FIORE, C. MINNITI (a cura di), *Atti dell'8° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Lecce, 11-14 novembre 2015)*, Lecce, pp. 157-64.
- BUSANA M.S., D'INCÀ C., FORTI S. 2009, *Olio e pesce in epoca romana nell'alto e medio Adriatico, Atti del Convegno (Padova, 16 febbraio 2007)*, in S. PESAVENTO MATTIOLI, M. B. CARRE (a cura di), *Olio e pesce in epoca romana. Produzione e commercio nelle regioni dell'alto Adriatico*, Padova, pp. 37-81.
- BUSATTO *et al.* 2002 = BUSATTO T., MAIO G., MARCONATO E., MIZZAN L., SALVIATI S., *Schede delle specie*, in M. PELLIZZATO (a cura di), *Pesci, molluschi e crostacei della laguna di Venezia. Risorse ittiche e ambiente lagunare tra storia e innovazione*, Grisignano (VI), pp. 39-95.
- CADAMURO S., CIANCIOSI A., NEGRELLI C. 2015, *Nuove comunità lagunari tra l'età di transizione e l'alto medioevo: i casi di Jesolo e Cittanova*, «Reti Medievali Rivista», 16, pp. 151-95. <https://doi.org/10.6092/1593-2214/472>.
- CALABI D., GALEAZZO L. (a cura di) 2015, *Acqua e cibo a Venezia. Storie della laguna e della città, Catalogo della Mostra (Venezia, Palazzo Ducale 26 settembre 2015 - 14 febbraio 2016)*, Venezia.
- CALABI D., MORACHIELLO P. 1987, *Rialto. Le fabbriche e il ponte, 1514-1591*, Torino.
- CALAON D. 2003, *La formazione dei depositi archeologici*, in P. PEDUTO, R. FIORILLO (a cura di), *III Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Salerno, 2-5 ottobre 2003)*, Firenze, pp. 264-68.

- CALAON D. 2006a, *Altino (VE). Strumenti diagnostici (GIS e DTM) per l'analisi delle fasi tardoantiche ed altomedievali*, in A. ZACCARIA RUGGIU (a cura di), *Le Missioni archeologiche di Ca' Foscari, V giornata di studio*, Venezia, pp. 143-58. <http://rgdoi.net/10.13140/RG.2.1.1266.0967>.
- CALAON D. 2006b, *Cittanova (VE): analisi GIS*, in R. FRANCOVICH, M. VALENTI (a cura di), *IV Congresso Nazionale di Archeologia Medievale, (Scriptorium dell'Abbazia. Abbazia di San Galgano, Chiusdino-Siena, 26-30 Settembre 2006)*, Firenze, pp. 216-24.
- CALAON D. 2014, *Ecologia della Venetia prima di Venezia: uomini, acqua e archeologia*, «Hortus Artium Medievalium», 20 (2), pp. 804-16.
- CALAON D. 2017, *Acqua. legno e forza lavoro: così nacque Venezia. Rileggere le origini della città lagunare senza (quasi) usare i libri di storia*, «Ligabue Magazine», 70, pp. 120-36.
- CALAON D. 2018, *Pieno/vuoto a Torcello e la Venezia delle origini. Interpretare gli spazi, interpretare le narrazioni*, «La rivista di Engramma», 155, pp. 115-30.
- CALAON D., CIPOLATO A. 2019, *La laguna nord di Venezia in età romana e tardoantica*, in M. BRESSAN, D. CALAON, D. COTTICA (a cura di), *Vivere d'acqua. Archeologie tra Lio Piccolo e Altino*, Crocetta del Montello (TV), pp. 27-39.
- CALAON *et al.* 2019 = CALAON D., CIPOLATO A., BERGAMO M., PAJANO J., *Torcello tra Tardoantico e Medioevo*, in M. BRESSAN, D. CALAON, D. COTTICA (a cura di), *Vivere d'acqua. Archeologie tra Lio Piccolo e Altino*, Crocetta del Montello (TV), pp. 55-59.
- CALAON D., SAINATI C., GRANZO A. 2014, *La sequenza e le fasi archeologiche dello scavo/Arheološke sekvence in faze izkopa/The archaeological sequence and phases of the excavation*, in D. CALAON, E. ZENDRI, G. BISCONTIN (a cura di), *Torcello scavata: patrimonio condiviso. 2 - Lo scavo 2012 - 2013 = Izkopan Torcello: skupna dediščina. 2 - Izkopavanja 2012 - 2013 = Torcello excavated: a shared heritage. 3 - The 2013 - 2013 excavation campaign*, Venezia, pp. 51-98.
- CALAON D., ZENDRI E., BISCONTIN G. 2014, *Torcello scavata: patrimonio condiviso. 2 - Lo scavo 2012 - 2013 = Izkopan Torcello: skupna dediščina. 2 - Izkopavanja 2012 - 2013 = Torcello excavated: a shared heritage. 3 - The 2013 - 2013 excavation campaign*, Venezia.
- CALLOU C. 1997, *Diagnose différentielle des principaux éléments squelettiques du lapin (genre Oryctolagus) et du lièvre (genre Lepus) en Europe occidentale, Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie*, Mammifères, .

- CAMPBELL G. 2010, *Oysters ancient and modern: potential shape variation with habitat in flat oysters (Ostrea edulis L.) and its possible use in archaeology*, in E. ALVAREZ FERNANDEZ, D. CARVAJAL CONTRERAS (a cura di), *Not only food. Marine, terrestrial and freshwater mollusc in archaeological sites*, Munibe Supplemento 31, San Sebastian, pp. 176-87.
- CANAL E. 2013, *Archeologia della laguna di Venezia 1960-2010*, Venezia.
- CANIATO G. 1988, *Cenni storici sull'isola di San Giacomo in Paludo*, in *San Giacomo in Paludo: un'isola da recuperare*, Venezia, pp. 15-26.
- CANIATO G. 2006, *Becheri e luganegheri, cuoridoro e scorzeri. Le arti correlate alla macellazione*, in G. CANIATO, R. DALLA VENEZIA (a cura di), *Il Macello di San Giobbe. Un'industria - un territorio*, Venezia, pp. 77-93.
- CAO I. 2003, *Pectines altinati e ostrea nell'Alto Adriatico: suggestioni letterarie*, in G. CRESCI MARRONE, M. TIRELLI (a cura di), *Produzioni, merci e commerci in Altino preromana e romana. Atti del Convegno (Venezia 12- 14 Dicembre 2001)*, Roma, pp. 319-25.
- CAPULLI *et al.* 2008 = CAPULLI M., FOZZATI L., LEZZIERO A., PELLEGRINI A., *La dinamica insediativa della Laguna di Venezia: alcuni casi di studio dalla Laguna nord*, in R. Auriemma, K. Snježana (a cura di), *Terre di mare. L'archeologia dei paesaggi costieri e le variazioni climatiche*, Atti del Convegno Internazionale di Studi (Trieste, 8-10 novembre 2007), Trieste/Pirano, pp. 349-59.
- CARBOGNIN *et al.* 2010 = CARBOGNIN L., TEATINI P., TOMASIN A., TOSI L., *Global change and relative sea level rise at Venice: What impact in term of flooding*, «Climate Dynamics», 35 (6), pp. 1039-47.
- CAVAZZONI S. 1995, *La laguna: origine ed evoluzione*, in M. ZANETTI, E. TURRI, G. CANIATO (a cura di), *La laguna di Venezia*, Verona, pp. 41-75.
- CESARI P. 1994, *I molluschi della Laguna di Venezia*, Venezia.
- CHAIX L., MENIEL P. 2001, *Archéozoologie. Les animaux et l'archéologie*, Paris.
- CIANCIOSI A. 2018a, *Le attività produttive locali: la lavorazione del ferro*, in S. GELICHI, S. CADAMURO, A. CIANCIOSI (a cura di), *In limine. Storie di una comunità ai margini della laguna*, Firenze, pp. 58-60.
- CIANCIOSI A. 2018b, *Una comunità ai margini della Laguna: Equilo nel IV-VI secolo*, in S. GELICHI, S. CADAMURO, A. CIANCIOSI (a cura di), *In limine. Storie di una comunità ai margini della laguna*, Firenze, pp. 35-37.
- CIANCIOSI A. 2021, *Il "pozzo alla veneziana": una soluzione complessa per un'esigenza quotidiana: revisione dei dati archeologici sull'approvvigionamento idrico nei*

- centri lagunari durante il Medioevo. Il caso di Jesolo (VE), «Archeologia Medievale», 48, pp. 371-87.
- CIANCIOSI A., FORTI A., NEGRELLI C. 2018, *Le derrate del vescovo: spazi e funzioni*, in S. GELICHI, S. CADAMURO, A. CIANCIOSI (a cura di), *In limine. Storie di una comunità ai margini della laguna*, Firenze, pp. 85-86.
- CLAVEL *et al.* 1996 = CLAVEL B., MARINVAL M.C., LEPETZ S., YVINEC J.H., *Évolution de la taille et de la morphologie ducoqau cours des périodes historiques en France du Nord*, «Ethnozootecnie», 58, pp. 3-12.
- CODATO D. 2018, *Arti e Mestieri a Venezia Centro Storico in epoca medievale e post medievale: dall'analisi storico-iconografica allo scavo archeologico*, Tesi di Laurea Magistrale in Scienze dell'Antichità: letterature, storia e archeologia, Ca' Foscari Venezia.
- COHEN A., SERJEANTSON D. 1996, *A manual for the identification of bird bones from archaeological sites*, London.
- COLETI N. 1758, *Monumenta ecclesiae Venetae Sancti Moysis ex ejus tabulario potissimum, atque aliunde, ac secundum antistitum seriem, deprompta, digesta, hodiernoque illius praesuli Joanni Baptistae Moscheni dicata*, Venetiis, Venezia.
- COLOMINAS L. 2017, *Roman Conquest and Changes in Animal Husbandry in the North-East of the Iberian Peninsula: Searching for Patterns, Rates and Singularities*, «Archaeofauna», 26, pp. 9-22.
- COLOMINAS L., SAÑA M. 2009, *Animal Husbandry in the North-East of Catalonia from the 1st to the 5th Century AD: Improvement and Importation*, in J.M. NOLLA BRUFAU (a cura di), *El Territori i Els Seu Recursos = The Territory and Its Resources*, Estudis Sobre El Món Rural d'època Romana 4, Girona, pp. 9-26. <https://doi.org/10.1400/238008>.
- CORBINO *et al.* 2017 = CORBINO C.A., MINNITI C., DE GROSSI MAZZORIN J., ALBARELLA U., *The role of chicken in the medieval food system: evidence from central Italy*, «Tijdschrift voor Mediterrane Archeologie», 56, pp. 50-57.
- CORBINO C.A., ALBARELLA U. 2019, *Wild Birds of the Italian Middle Ages: Diet, Environment and Society*, «Environmental Archaeology», 24 (4), pp. 449-59. <https://doi.org/10.1080/14614103.2018.1516371>.
- CORRÒ E., MOINE C., PRIMON S. 2017, *Fragili equilibri. Sant'Ilario nel contesto storico e territoriale della laguna di Venezia*, in C. MOINE, E. CORRÒ, S. PRIMON (a cura di), *Paesaggi Artificiali a Venezia. Archeologia e geologia del monastero di Sant'Ilario tra Alto Medioevo ed Età Moderna*, Firenze, 203-218.

- COTTICA D. 2003, *Dalla “lana altinata” al prodotto finito: filatura e tessitura in Altino romana alla luce dei resti della cultura materiale*, in G. CRESCI MARRONE, M. TIRELLI (a cura di), *Produzioni, merci e commerci in Altino preromana e romana, Atti del Convegno (Venezia, 12-14 dicembre 2001)*, Studi e ricerche sulla Gallia Cisalpina 17, Roma, 261-83.
- CRESCI MARRONE G. 2003, *Altino da porto dei Veneti a mercato romano*, in G. CRESCI MARRONE, M. TIRELLI (a cura di), *Produzioni, merci e commerci in Altino preromana e romana, Atti del Convegno, Venezia 12-14 dicembre 2001*, Studi e ricerche sulla Gallia Cisalpina 17, Roma, pp. 7-25.
- CRESCI MARRONE G. 2011, *La voce degli antichi*, in M. TIRELLI (a cura di), *Altino antica. Dai Veneti a Venezia*, Venezia, pp. 31-37.
- CURCI A., BRESCIA M.D. 2015, *“Un salto fuor d’acqua”. Un resto di delfino di età tardo-antica dal condotto fognario di Classe (Ravenna)*, in U. THUN HOHENSTEIN, M. CANGEMI, I. FIORE, J. DE GROSSI MAZZORIN (a cura di), *Atti del 7° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Ferrara 22-23 novembre 2012/ 24 novembre 2012)*, Annali dell’Università degli Studi di Ferrara Museologia Scientifica e Naturalistica, Ferrara, 11, pp. 115-18.
- D’AGOSTINO *et al.* 2008 = D’AGOSTINO M., FOZZATI L., LEZZIERO L., MARCHESINI M., MEDAS M., *Il paesaggio costiero antico nella Laguna nord di Venezia: recenti acquisizioni dall’archeologia subacquea*, in R. AURIEMMA, K. SNJEŽANA (a cura di), *Terre di mare. L’archeologia dei paesaggi costieri e le variazioni climatiche. Atti del Convegno Internazionale di Studi (Trieste, 8-10 novembre 2007)*, Trieste/Pirano, pp. 340-48.
- DALL’AGLIO A. 2003, *Studio archeozoologico della fauna tardomedievale di Ca’ Zusto (S. Croce - Venezia)*, Tesi di Laurea in Conservazione dei Beni Culturali, Università Ca’ Foscari Venezia.
- D’ALPAOS L., RINALDO A. 2015, *Forma e funzione della laguna*, in D. CALABI, L. GALEAZZO (a cura di), *Acqua e cibo a Venezia. Storie della laguna e della città. Catalogo della mostra (Venezia, 26 settembre-14 febbraio 2016)*, Venezia, pp. 35-38.
- DARÓCZI-SZABÓ M., BARTOSIEWICZ L. 2018, *Medieval Multi-Horned Sheep from Present-Day Budapest, Hungary*, in L. BARTOSIEWICZ, E. GAL (a cura di), *Care or Neglect? Evidence of Animal Disease in Archaeology. Proceedings of the 6th meeting of the Animal Palaeopathology Working Group of the International Council for Archaeozoology (ICAZ), Budapest, Hungary, 2016*, Oxford, pp. 247-55.
- DAVIES J.J. 2005, *Oral pathology, nutritional deficiencies and mineral depletion in domesticates - a literature review*, in J.J. DAVIES, M. FABIŠ, I. MAINLAND, M. RICHARDS, R. THOMAS (a cura di), *Diet and health in past animal populations*.

Current research and future directions. Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002, Oxford, pp. 80-88.

DAVIS S.J.M. 1987, *The Archaeology of animals*, London.

DAVIS S.J.M. 1992, *A rapid method for recording information about mammal bones from archaeological sites*, Ancient Monuments Laboratory Report 71/92.

DAVIS S.J.M. 1996, *Measurements of a group of adult females Shetland sheep skeletons from a single flock: a baseline for zooarchaeologists*, «Journal of Archaeological Science», 23, pp. 593-612.

DAVIS S.J.M. 2002, *The mammal and birds from the Gruta do Caldeirão, Portugal*, «Revista Portuguesa de Arqueologia», 5 (2), pp. 29-98.

DAVIS S.J.M., GONÇALVES M.J., GABRIEL S. 2008, *Animal remains from a Moslem period (12th/13th century AD) lixeira (garbage dump) in Silves, Algarve, Portugal*, «Revista Portuguesa de Arqueologia», 11, pp.183-258.

DE CUPERE *et al.* 2000 = DE CUPERE B., LENTACKER A., VAN NEER W., WAEKENS M., VERSLYPE L. *Osteological evidence for the draught exploitation of cattle: First applications of a new methodology*, «International Journal of Osteoarchaeology», 10 (4), pp. 254-67.

DE CUPERE *et al.* 2005 = DE CUPERE B., VAN NEER W., MONCHOT H., RIJMENANTS E., UDRESCU M., WAEKENS M., *Ancient Breeds of Domestic Fowl (Gallus Gallus f. Domestica) Distinguished on the Basis of Traditional Observations Combined with Mixture Analysis*, «Journal of Archaeological Science», 32 (11), pp. 1587-97.
<https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.04.015>.

DE GROENE *et al.* 2020 = DE GROENE D., POLAND G., BROWAEYS E., RIZZETTO M., *Bird Exploitation in an Early Anglo-Saxon Community: Taxonomic and Biometrical Investigations at West Stow*, «Quaternary International», 543, pp. 81-92.
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.03.051>.

DE GROSSI MAZZORIN J. 2005, *Introduzione e diffusione del pollame in Italia ed evoluzione delle sue forme di allevamento fino al Medioevo*, in I. FIORE, G. MALERBA, S. CHILARDI (a cura di), *Atti del 3° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Siracusa, 2000)*, Studi di Paletnologia, II, Roma, pp. 351-61.

DE GROSSI MAZZORIN J. 2008, *Archeozoologia: lo studio dei resti animali in archeologia*. Manuali Laterza 25,5 Roma.

- DE GROSSI MAZZORIN J. 2012, *Artigiani dell'osso, avorio e palco: ornamenti, utensili e giochi dalla preistoria al Medioevo (mostra, MUSA, Lecce, 3 dicembre 2010 - 3 febbraio 2011)*, Quaderni del MUSA 2, Lecce.
- DE GROSSI MAZZORIN J. 2015a, *Consumo e allevamento di ostriche e mitili in epoca classica e medievale*, in *Appunti di archeomalacologia*, A. GIROD (a cura di), Firenze, pp. 153-58.
- DE GROSSI MAZZORIN J. 2015b, *Lo sfruttamento degli animali domestici a Roma e nel Lazio nel Medioevo*, in A. MOLINARI, R. SANTANGELI VALENZANI, L. SPERA (a cura di), *L'archeologia della produzione a Roma (secoli V-XV). Atti del Convegno Internazionale di Studi (Roma, 27-29 marzo 2014)*, Collection de l'École française de Rome 516, Roma/Bari, pp. 309-23.
- DE GROSSI MAZZORIN J. 2016, *I resti archeozoologici come strumento di conoscenza dell'economia alimentare nell'Alto Medioevo*, in *L'alimentazione nell'Alto Medioevo: pratiche, simboli, ideologie*, Settimana di studio della Fondazione Centro Italiano di Studi sull'Alto Medioevo, LXIII, Spoleto, pp. 21-81.
- DE GROSSI MAZZORIN J., ABATINO C. 2021, *Alimentazione e allevamento attraverso l'analisi archeozoologica: i reperti ittici*, in S. GELICHI, C. NEGRELLI, E. GRANDI (a cura di), *Un emporio e la sua cattedrale. Gli scavi di piazza XX Settembre e Villaggio San Francesco a Comacchio*, Firenze, pp. 575-79.
- DE GROSSI MAZZORIN J., MINNITI C. 2000, *Alimentazione e pratiche religiose: il caso di due contesti monastici a Roma tra il XVI e il XVIII secolo*, in G. MALERBA, C. CILLI, G. GIACOBINI (a cura di), *Atti del 2° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Asti, 14-16 novembre 1997)*, Forlì, pp. 327-39.
- DE GROSSI MAZZORIN J., MINNITI C. 2001, *L'allevamento e l'approvvigionamento alimentare di una comunità urbana. L'utilizzazione degli animali a Roma tra il VII e il X secolo*, in M.S. ARENA, P. DELOGU, L. PAROLI, M. RICCI, L. SAGUÌ, L. VENDITTELLI (a cura di), *Roma dall'antichità al medioevo. Archeologia e Storia nel Museo Nazionale Romano. Crypta Balbi*, Roma, pp. 69-78.
- DE GROSSI MAZZORIN J., MINNITI C. 2017, *Changes in lifestyle in ancient Rome (Italy) across the Iron Age/Roman transition: the evidence from animal remains*, in U. ALBARELLA, M. RIZZETTO, H. RUSS (a cura di), *The Oxford handbook of Zooarchaeology*, Oxford, pp. 127-46.
- DE GROSSI MAZZORIN J., MINNITI C. (a cura di) 2022, *Gli animali a Roma: tre millenni di interazione con l'uomo*, Futuro anteriore 5, Firenze.
- DE MARCH M. 1989, *Relazione preliminare all'analisi xilotassonomica dei campioni provenienti dallo scavo archeologico di Venezia, Castello 1989*, Archivio

Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.

DE MARCH M. 1990, *Relazione preliminare su materiali vegetali rinvenuti nello scavo archeologico di S. Pietro di Castello (Venezia)*, Archivio privato S. Tuzzato.

DE MARCH M. s.d., *Relazione. Analisi sui campioni vegetali rinvenuti nello scavo di San Pietro di Castello a Venezia*, Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.

DE MARCH M., RINALDI G. 2021, *I resti faunistici*, in J. BONETTO, S. MAZZOCHIN, D. DOBREVA (a cura di), *AQUILEIA. FONDI COSSAR 3.3. - Tomo 2 - L'instrumentum, il materiale vitreo, metallico e gli elementi architettonico-decorativi*, Scavi di Aquileia, II, Roma, pp. 959-99.

DE MARCH *et al.* 2024 = DE MARCH M., RINALDI G., BUSATO D., SFAMENI P., ASTA A, *Il Convento di Santa Maria delle Grazie a Mestre (VE), Progetto M9: resti faunistici connessi ad attività di concia del pellame*, in A. CURCI, E. MAINI, E. SERRONE (a cura di), *Atti del 9° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Ravenna, 28 novembre - 1 dicembre 2018)*, Ravenna, pp. 333-36.

DE MIN M. 2000a, *Chiesa di S. Lorenzo di Castello: un esempio di scavo correlato al restauro architettonico*, in *Ritrovare restaurando. Rinvenimenti e scoperte a Venezia e in Laguna*, Venezia, pp. 40-47.

DE MIN M. 2000b, *Edilizia altomedievale e medievale nel territorio lagunare. Nuovi dati conoscitivi dai cantieri di restauro*, in *Tra due elementi sospesa - Venezia, costruzione di un paesaggio urbano*, Venezia, pp. 98-133.

DE MIN M. 2000c, *Torcello: impianti ecclesiali e abitativi anteriori al mille nell'area di Santa Maria Assunta*, in *Tra due elementi sospesa. Venezia, costruzione di un paesaggio urbano*, Venezia, pp. 99-122.

DE MIN M. 2000d, *Venezia e il territorio lagunare*, in *Ritrovare restaurando. Rinvenimenti e scoperte a Venezia e in laguna*, Cornuda, pp. 15-25.

DE MIN M. 2006, *Nuovi dati sullo sviluppo insediativo lagunare nel periodo delle origini della Civitas Veneciarum. Forme e tecniche del costruire*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», serie speciale II, pp. 227-43.

DE VENUTO G. 2010, *Il gatto nel Medioevo: recenti acquisizioni dal sito archeologico di Canne della Battaglia (Barletta)*, in A. TAGLIACCOZZO, I. FIORE, S. MARCONI, U. TECCHIATI (a cura di), *Atti del 5° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Rovereto, 10-12 novembre 2006)*, Rovereto, pp. 311-15.

- DELPOZZO E., PAJANO J., SPERTI L. 2023, *Lo sviluppo di un quartiere residenziale dell'antica Altino (VE): risultati preliminari dai recenti scavi dell'Università Ca' Foscari*, «The Journal of Fasti Online».
- DI MARTINO S., DONDOLIN P., ANDRETTA P. 2017, *Resti faunistici*, in P. MAGGI, F. MASELLI SCOTTI, S. PESAVENTO MATTIOLI, E. ZULINI (a cura di), *Materiali per Aquileia. Lo scavo di Canale Anfora (2004-2005)*, Trieste, pp. 53-63.
- DI PATTI C., LUPO F. 2012, *Analisi del complesso faunistico di Palazzo Steri (PA): dai Normanni ai Vicerè spagnoli (XI-XV sec.)*, in J. De Grossi Mazzorin, D. Saccà, C. Tozzi (a cura di), *Atti del 6 Convegno Nazionale di Archeozoologia (Parco dell'Orecchiella, San Roman in Garfagnana - Lucca, 21-24 maggio 2009)*, Lecce, pp. 267-74.
- DILARIA S. 2017, *Costruire ingegnosamente riutilizzando materiali poveri. L'impiego di conchiglie a fini edilizi ad Aquileia tra età repubblicana e tarda antichità*, «REUDAR. European Journal of Roman Architecture», 1.
<https://doi.org/10.21071/reudar.v1i0.10162>.
- DOBNEY K., RIELLY K. 1988, *A method to recording archaeological animal bones: the use of diagnostic zone*, «Circaea», 5 (2), pp. 79-96.
- DORIGO W. 1994, *Venezia sepolte nella terra del Piave. Duemila anni fra il dolce e il salso*, Roma.
- DORIGO W. 1995, *Fra il dolce e il salso: origini e sviluppi della città lagunare*, in G. CANIATO, E. TURRI, M. ZANETTI (a cura di), *La laguna di Venezia*, Verona, pp. 137-92.
- DORIGO W. 2003, *Venezia romanica: la formazione della città medioevale fino all'età gotica*, Venezia.
- DRUSINI A.G. 1989, *Relazione antropologica sullo scheletro infantile (US 22) rinvenuto in località S. Pietro di Castello (Venezia) e conservato presso il Museo Archeologico di Venezia*, Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.
- DUPRAS T.L., SCHULTZ J.J. 2013, *Taphonomic bone staining and color changes in forensic contexts*, in J. POKINES, S.A. SYMES (a cura di), *Manual of forensic Taphonomy*, Boca Raton, pp. 315-36.
- DUVAL C., CLAVEL B. 2018, *Bœufs gaulois et bœufs français: morphologies animales et dynamiques économiques au cours de La Tène et des périodes historiques*, «Gallia», 75, pp. 141-71. <https://doi.org/10.4000/gallia.3904>.

- ERVYNCK *et al.* 2003 = ERVYNCK A., HILLEWAERT B., MAES A., VAN STRYDONCK M., *Tanning and horn working at the late and post medieval Bruges: the organic evidence*, in P. MURPHY, P.E.J. WILTSHIRE (a cura di), *The Environmental Archaeology of Industry*, Symposia of the Association for Environmental Archaeology 20, Oxford, pp. 60-70.
- EWBANK *et al.* 1964 = Ewbank, J.M., Phillipson D.W., Whitehouse R.D., Higgs E.S., *Sheep in the Iron Age: A Method of Study*, «Proceedings of the Prehistoric Society», 30, pp. 423-26. <https://doi.org/10.1017/S0079497X0001519X>.
- FABIŠ M., THOMAS R. 2011, *Not Just Cattle: Cranial Perforations Revisited*, «International Journal of Osteoarchaeology», 21 (3), pp. 347-50. <https://doi.org/10.1002/oa.1133>.
- FABRIS F. 2001, *L'adeguamento igienico e il riordino del sottosuolo del mercato di Rialto*, «Insula Quaderni. Documenti sulla manutenzione urbana di Venezia», 7, pp. 43-59.
- FARELLO P. 1992, *Fauna e alimentazione a Ferrara. La seconda metà del XIV secolo: le buche di piazzetta Castello*, in S. GELICHI (a cura di), *Ferrara prima e dopo il Castello. Testimonianze archeologiche per la storia della città*, Ferrara, pp. 99-117.
- FATUCCI M., CERILLI E. 2013, *Primi risultati dallo studio dei resti faunistici rinvenuti nello scavo effettuato al castello di Santa Severa, "Piazza della Rocca"*, in F. ENEI (a cura di), *Santa Severa tra leggenda e realtà storica. Pyrgi e il castello di Santa Severa alla luce delle recenti scoperte (scavi 2003-2009)*, Grotte di Castro (VT), pp. 224-33.
- FATUCCI M., CERILLI E. 2016, *Allevamento e caccia al castello di Santa Severa (Roma) durante il basso medioevo: mense signorili e popolari dal XIII al XIV secolo*, in U. THUN HOHENSTEIN, M. CANGEMI, I. FIORE, J. DE GROSSI MAZZORIN (a cura di), *Atti del 7° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Ferrara, 22-23 novembre 2012 - Rovigo 24 novembre 2012)*, Annali dell'Università degli Studi di Ferrara Museologia Scientifica e Naturalistica e Naturalistica 12 (1), pp. 235-42. <https://doi.org/10.15160/1824-2707/1304>.
- FATUCCI M., CERILLI E. 2019, *Analisi tafonomica del campione faunistico dal riempimento basso-medievale della chiesa del castello di Santa Severa*, University of Salento. <https://doi.org/10.1285/I9788883051487P203>.
- FAVERO V. 1989, *S. Pietro di Castello (Venezia). Indagini paleoambientali in relazione agli scavi archeologici 1988 e 1989. Relazione tecnica*. Venezia. Archivio privato S. Tuzzato.
- FAVERO V. s.d., *S. Pietro di Castello '89. Relazione preliminare. Venezia. Relazione antropologica sullo scheletro infantile (US 22) rinvenuto in località S. Pietro di*

Castello (Venezia), Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.

FAZZINI G. (a cura di) 2004, *Venezia. Isola del Lazzaretto Nuovo*, Venezia.

FECCHIO M. 2023, *La risorsa animale agli albori di Venezia urbana. I resti faunistici altomedievali dello scavo di Ca' Vendramin Calergi*, «Post-Classical Archaeologies», 13, pp. 93-121.

FEDALTO G., BERTO L.A. (a cura di) 2003, *Cronache*, Corpus scriptorum ecclesiae aquileiensis, 2. Roma.

FERRI M. 2010, *Il significato delle cose. Ceramica a Venezia tra basso medioevo ed età moderna*, Dottorato di Ricerca in Scienze Umanistiche, Storia Antica, Archeologia, Arte, 22° ciclo, A.A. 2006-2007 - A.A. 2008-2009, Facoltà di Lettere e Filosofia, Venezia, Università Ca' Foscari di Venezia.

FERRI M. 2022, *Il vetro nell'alto Adriatico fra V e XV secolo*, Firenze.

FERRI M., PORRAS A.G., MARTÌN RAMON L. 2014, *La ceramica*, in M. FERRI, C. MOINE (a cura di), *L'isola di domani. Cultura materiale e contesti archeologici a San Giacomo in Paludo (Venezia)*, Firenze, pp. 123-44.

FERRI M., MOINE C. 2014a, *Anima di un'isola*, in M. FERRI, C. MOINE (a cura di), *L'isola di domani. Cultura materiale e contesti archeologici a San Giacomo in Paludo (Venezia)*, Firenze, pp. 180-211.

FERRI M., MOINE C. 2014b, *La sequenza insediativa*, in M. FERRI, C. MOINE (a cura di), *L'isola di domani. Cultura materiale e contesti archeologici a San Giacomo in Paludo (Venezia)*, Firenze, pp. 12-32.

FERRI M., MOINE C. (a cura di) 2014c, *L'isola di domani. Cultura materiale e contesti archeologici a San Giacomo in Paludo (Venezia)*, Firenze.

FERRI M., MOINE C. 2014d, *UTS 1000*, in M. FERRI, C. MOINE (a cura di), *L'isola di domani. Cultura materiale e contesti archeologici a San Giacomo in Paludo (Venezia)*, Firenze, pp. 38-71.

FERRI M., MOINE C. 2016, *Definire lo spazio e organizzare la mensa. Il Trecento a Venezia*, «Archeologia Medievale», XLIII, pp. 79-96.

FONTANA *et al.* 2017 = FONTANA, A., VINCI G., TASCA G., MOZZI P., VACCHI M., BIVI G., SALVADOR S., ROSSATO S., ANTONIOLI F., ASIOLI A., BRESOLIN M., DI MARIO F., HAJDAS I., *Lagoonal Settlements and Relative Sea Level during Bronze Age in Northern Adriatic: Geoarchaeological Evidence and Paleogeographic Constraints*, «Quaternary International», 439, pp. 17-36.
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.12.038>.

- FONTANA A., RONCHI L. 2021, *Paesaggi sommersi in Alto Adriatico. Dalla pianura glaciale al futuro innalzamento marino*, in E. CORRÒ, G. VINCI (a cura di), *Palinsesti programmati nell'Alto Adriatico? Decifrare, conservare, pianificare e comunicare il paesaggio. Atti della giornata di Studi (Venezia, 18 aprile 2019)*, Venezia, pp. 13-37.
- FORTI A. 2018, *I resti vegetali*, in S. GELICHI, S. CADAMURO, A. CIANCIOSI (a cura di), In limine. *Storie di una comunità ai margini della laguna*, Firenze, pp. 40-41.
- FORTI A., GARAVELLO S. 2024, *L'archeozoologia e l'archeobotanica come strumento per lo studio della relazione uomo ambiente nell'area lagunare veneziana. Il caso di Jesolo*, «Rivista di Archeologia», XLVII, pp. 85-106.
- FORTI A., GARAVELLO S., RIZZETTO M. c.s., *Wine, pork, and peaches: food production in the early medieval Venetian Lagoon*, «Food & History».
- FOZZATI L. (a cura di) 2005, *Ca' Vendramin Calergi. Archeologia urbana lungo il Canal Grande di Venezia*, Venezia.
- FOZZATI L., CESTER R. 2005, *L'archeologia di emergenza nelle operazioni di restauro: la cronaca del cantiere di Ca' Foscari*, in G.M. PILO et al. (a cura di), *Ca' Foscari. Storia e restauro del palazzo dell'Università Ca' Foscari di Venezia*, Venezia, pp. 188-99.
- GAMBACURTA G. 1992, *Altino, area a nord del Museo, letture dalla sezione relativa alla porta urbana*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», VIII, pp. 70-78.
- GAMBACURTA G. 2005, *Fornasotti, Capannone del latte*, in A. ZACCARIA RUGGIU, M. TIRELLI, G. GAMBACURTA (a cura di), *Fragmenta. Altino tra Veneti e Romani. Scavo Scuola dell'Università Ca' Foscari Venezia 2000-2002*, Venezia, pp. 13-23.
- GAMBACURTA G. 2011, *Altino preromana (VIII-IV secolo a.C.)*, in M. TIRELLI (a cura di), *Altino antica. Dai Veneti a Venezia*, Venezia, pp. 55-79.
- GARAVELLO S. 2012, *Le ossa animali*, in S. GELICHI, C. MOINE (a cura di). *Isole fortunate? La storia della laguna nord di Venezia attraverso lo scavo di San Lorenzo d'Ammiana*, «Archeologia Medievale», XXXIX, pp. 33-34.
- GARAVELLO S. 2018a, *I resti animali*, in S. GELICHI, S. CADAMURO, A. CIANCIOSI (a cura di), In limine. *Storie di una comunità ai margini della laguna*, Firenze, pp. 38-40.
- GARAVELLO S. 2018b, *Le attività produttive locali: la lavorazione dell'osso*, in S. GELICHI, S. CADAMURO, A. CIANCIOSI (a cura di), In limine. *Storie di una comunità ai margini della laguna*, Firenze, pp. 60-63.
- GARAVELLO S. 2021, *Alimentazione e allevamento attraverso l'analisi archeozoologica: i reperti faunistici*, in S. GELICHI, C. NEGRELLI, E. GRANDI (a cura di), *Un emporio e*

la sua cattedrale. Gli scavi di piazza XX Settembre e Villaggio San Francesco a Comacchio, Firenze, pp. 555-74.

GARAVELLO S., CIANCIOSI A., FORTI A. c.s., *Jesolo (VE, Italy): a lagoon site from the Late Antiquity to the Middle Ages. Preliminary results of an archaeozoological and archaeobotanical study*, «Archaeofauna», 30.

GASPARRI S., GELICHI S. 2024, *Le isole del rifugio: Venezia prima di Venezia*, Bari.

GELICHI S. (a cura di) 2003, *Archeologia e monasteri nella laguna veneziana: San Giacomo in Paludo*, in R. FIORILLO, P. PEDUTO (a cura di), *III Congresso Nazionale di Archeologia Medievale, Castello di Salerno, Complesso di Santa Sofia (Salerno 2-5 ottobre 2003)*, Firenze, pp. 243-70.

GELICHI S. (a cura di) 2004, *Archeologia dell'identità e storia di un'isola: San Giacomo in Paludo*, Venezia.

GELICHI S. (a cura di) 2006a, *Isola di San Giacomo in Paludo (laguna nord di Venezia): gli scavi della campagna 2004*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», XXII, pp. 72-85.

GELICHI S. 2006b, *Venezia tra archeologia e storia: la costruzione di un'identità urbana*, in A. AUGENTI (a cura di), *Le città italiane tra la tarda antichità e l'alto medioevo*, Firenze, pp. 151-84.

GELICHI S. 2007, *Flourishing places in North - eastern Italy: towns and emporia between the Late Antiquity and Carolingian Age*, in J. HENNING (a cura di), *Post Roman towns and trade in Europe, Byzantium and the Near East*, Berlin, pp. 77-104.

GELICHI S. 2010, *L'archeologia nella laguna veneziana e la nascita di una nuova città*, «Reti Medievali Rivista», 11, pp. 137-167. <https://doi.org/10.6092/1593-2214/53>.

GELICHI S. 2015a, *La storia di una nuova città attraverso l'archeologia: Venezia nell'alto medioevo*, in V. WEST-HARLING (a cura di), *Three Empire, three Cities: Identity, Material Culture and Legitimacy in Venice, Ravenna and Rome, 750-1000*, Turnhout, pp. 51-98.

GELICHI S. 2015b, *Venice in the early middle ages. The material structures and society of the 'civitas apud rivoaltum' between the 9th and 10th century*, in C. LA ROCCA, P. MAJOCCHI (a cura di), *Urban Identities in Northern Italy*, Turnhout, pp. 251-71.

GELICHI S. 2016, *Castles on the Water? Defences in Venice and Comacchio during the Early Middle Ages*, in N. CHRISTIE, H. HEROLD (a cura di), *Fortified Settlements in Early Medieval Europe. Defended Communities of 8th-10th centuries*, Oxford, pp. 263-76.

- GELICHI S. 2020, *Cambiamenti nelle città italiane tra antichità e alto-medioevo*, in J.M. NOGUERA CELDRÁN, M.H. OLCINA DOMÉNECH (a cura di), *Ruptura y continuidad. El callejero de la ciudad clásica en el tránsito del Alto Imperio a la Antigüedad Tardía*, Alicante, pp. 23-35.
- GELICHI S. 2021, *Rileggere la transizione nella laguna di Venezia tra V e X secolo*, in C. EBANISTA, M. ROTILI (a cura di), *Romani, Germani e altri popoli. Momenti di crisi tra Tarda Antichità e Alto Medioevo. Atti del Convegno internazionale di studi Cimitile-Nola-Santa Maria Capua Vetere, 13-14 giugno 2019*, Bari, pp. 287-302.
- GELICHI *et al.* 2004a = GELICHI S., BAUDO F., BELTRAME C., CALAON D., SMITH S., *Isola di S. Giacomo in Paludo (Laguna nord, Venezia): gli scavi delle campagne del 2003 (SGP03a e SGP03b)*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», XX, pp. 160-77.
- GELICHI S., CADAMURO S., CIANCIOSI A. (a cura di) 2018, *In limine. Storie di una comunità ai margini della laguna*, Firenze.
- GELICHI *et al.* 2004b = GELICHI S., CALAON D., BAUDO F., BELTRAME C., BERTOLDI F., LORA S., *Isola di S. Giacomo in Paludo (laguna veneziana): attività di ricognizione, rilievo, scavo e studio stratigrafico degli elevati*, in A. ZACCARIA RUGGIU (a cura di) *Le Missioni archeologiche dell'Università Ca' Foscari di Venezia. IV Giornata di studio*, Venezia, pp. 97-110.
- GELICHI *et al.* 2007 = GELICHI S., CALAON D., BAUDO F., D'AMICO E., FERRI F., *Identity marks. Organization of Spaces and Characteristics of Consumption on an Island of the Venetian Lagoon between the Later Middle Ages and the Modern Age*, in S. GELICHI, M. LIBRENTI (a cura di), *Constructing post-medieval archaeology in Italy: a new agenda. Proceedings of the International Conference, Venice, 24-25 november 2006*, Firenze, pp. 97-108.
- GELICHI S., FERRI M., MOINE C. 2017, *Venezia e la Laguna tra IX e X Secolo: strutture materiali, insediamenti, economie*, in S. GASPARRI, S. GELICHI (a cura di), *The Age of Affirmation: Venice, the Adriatic and the Hinterland between the 9th and 10th Centuries = I tempi del consolidamento: Venezia, l'Adriatico e l'entroterra tra IX e X secolo*, Seminari Internazionali del Centro Interuniversitario per la Storia e l'Archeologia dell'Alto Medioevo 8, Turnhout, pp. 79-128.
<https://doi.org/10.1484/M.SCISAM-EB.4.2018005>.
- GELICHI S., MOINE C. (a cura di) 2012, *Isole fortunate? La storia della laguna nord di Venezia attraverso lo scavo di San Lorenzo d'Ammiana*, «Archeologia Medievale» XXXIX, pp. 9-56.
- GELICHI *et al.* 2013 = GELICHI S., NEGRELLI C., CADAMURO S., CIANCIOSI A., *Jesolo. Vivere la laguna nella Tarda Antichità: il caso di Equilo*, «Notizie di Archeologia del Veneto», 2, pp. 82-90.

- GELICHI *et al.* 2017 = GELICHI S., NEGRELLI C., FERRI M., CADAMURO S., CIANCIOSI A., GRANDI E., *Importare, produrre e consumare nella laguna di Venezia dal IV al XII secolo*, in S. GELICHI, C. NEGRELLI (a cura di), *Adriatico altomedievale (VI-XI secolo), Scambi, porti, produzioni*, Studi e ricerche, 4, Venezia, pp. 23-114.
<https://doi.org/10.14277/6969-115-7/SR-4-1>.
- GELICHI S., NEGRELLI C., GRANDI E. 2021, *Un emporio e la sua cattedrale: gli scavi di piazza XX Settembre e villaggio San Francesco a Comacchio*, Firenze.
- GENTILCORE D. 2021, *The Cistern-System of Early Modern Venice: Technology, Politics and Culture in a Hydraulic Society*, «Water History», 13 (3), pp. 375-406.
<https://doi.org/10.1007/s12685-021-00288-2>.
- GHIRARDO D. 2010, *Mediterranean Pathways: Exotic Flora, Fauna and Food in Renaissance Ferrara*, «California Italian Studies», 1 (1), pp. 1-11.
<https://doi.org/10.5070/C311008854>.
- GIROD A. 2015, *Appunti di archeomalacologia*, Firenze.
- GOBBO V. 2005, *Lo scavo d'emergenza nel giardino occidentale di Ca' Vendramin Calergi*, in L. FOZZATI (a cura di), *Ca' Vendramin Calergi. Archeologia urbana lungo il Canal Grande di Venezia*, Venezia, pp. 41-57.
- GOBINSINGH S.M., ABHAYAN G.S., RAJESH S.V. 2021, *Osteological Identification Keys for Differentiation of Crania of Buffalo, Cattle and Nilgai found in Archaeological Contexts*, «Journal of Multidisciplinary Studies in Archaeology», 9, pp. 466-89.
- GOTI VOLA V. 2019, *La Villa Romana della Laguna Nord di Venezia. Apparat decorativi e contesto archeologico*, Chioggia (VE).
- GRANDI E. 2007, *Ceramiche fini da mensa dalla laguna veneziana. I contesti di San Francesco del deserto e di Torcello*, in S. GELICHI, C. NEGRELLI (a cura di), *La circolazione delle ceramiche nell'Adriatico tra Tarda Antichità e Alto medioevo, III Incontro di studio sulle ceramiche tardoantiche e altomedievali (Venezia, 2004)*, Mantova, pp. 127-54.
- GRANT A. 1982, *The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates*, in B. WILSON, C. GRIGSON, S. PAYNE (a cura di), *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*, Oxford, pp. 91-108.
- GRANZO A. 2018, *Il contesto ambientale*, in S. GELICHI, S. CADAMURO, A. CIANCIOSI (a cura di), *In limine. Storie di una comunità ai margini della laguna*, Firenze, pp. 14-16.

- GRAU-SOLOGESTOA I. 2015, *Livestock Management in Spain from Roman to Post-Medieval Times: A Biometrical Analysis of Cattle, Sheep/Goat and Pig*, «Journal of Archaeological Science», 54, pp. 123-34.
<https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.11.038>.
- GRAU-SOLOGESTOA I., DESCHLER-ERB S., GERLING C. 2024, *Livestock Management during Times of Transition. Exploring the Relationship between Animal Size and Diet from Roman to Early Medieval Augusta Raurica (Switzerland)*, «Archaeological and Anthropological Sciences», 16 (5).
<https://doi.org/10.1007/s12520-024-01973-y>.
- GRAU-SOLOGESTOA *et al.* 2021 = GRAU-SOLOGESTOA I., GINELLA F., MARTI-GRÄDEL E., STOPP B., DESCHLER-ERB S., *Animal Husbandry between the Roman Times and the High Middle Ages in Central Europe: A Biometrical Analysis of Cattle, Sheep and Pig*, «Archaeological and Anthropological Sciences», 13 (10).
<https://doi.org/10.1007/s12520-021-01426-w>.
- GRAYSON D.K. 1984, *Quantitative zooarchaeology*, Orlando.
- GUIOLI S., CAMPANINI S. 2007, *I molluschi della vasca di scarico del Palazzo Ducale di Ferrara*, «Bollettino di Malacologia», 49 (9-12), pp. 156-60.
- HALSTEAD P., COLLINS P., ISAAKIDOU V. 2002, *Sorting the sheep from the goats: morphological distinctions between the mandibles and mandibular teeth of adult Ovis and Capra*, «Journal of Archaeological Science», 29, pp. 545-53.
- HANOT P., BOCHATON C. 2018, *New osteological criteria for the identification of domestic horses, donkeys and their hybrids in archaeological contexts*, «Journal of Archaeological Science», 94, pp. 12-20. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2018.03.012>.
- HARANIHA K., JOGLEKAR P.P., GOYAL P. 2016, *Osteological keys for differentiating among hind limb bones of Bos indicus, Bubalus bubalis and Boselaphus tragocamelus*, «Journal of Multidisciplinary Studies in Archaeology», 4, pp. 482-502.
- HATTING T. 1990, *Cats from Viking Age Odense*, «Journal of Danish Archaeology», 9, pp. 179-92.
- HODGES R.D. 1974, *The histology of the fowl*, London.
- HOUSLEY R.A., AMMERMAN A.J., MCCLENNEN C.E. 2004, *That Sinking Feeling: Wetland Investigations of the Origins of Venice*, «Journal of Wetland Archaeology», 4 (1), pp. 139-53. <https://doi.org/10.1179/jwa.2004.4.1.139>.
- JOHNSTONE C.J. 2004, *A Biometric Study of Equids in the Roman World*, PhD Thesis, York: University of York, Department of Archeology.

- JONES M.H. 2007, *Cats and Cat-skinning in Late Medieval Art and Life*, in *Fauna and flora in the Middle Ages, Studies of the medieval environment and its impact on the human mind. Papers delivered at the International Medieval Congress, Leeds, in 2000, 2001 and 2002*, Frankfurt am Main, pp. 97-112.
- JONES T.L. 2019, *Extensive versus a selective recording: a comparative study of two recording approaches in faunal analysis*, Unpublished MSc Dissertation, University of Sheffield.
- KING A. 1987, *Ossa animalis*, «Archeologia Medievale», XIV, pp.175-77.
- KRATCHOVIL Z. 1969, *Species criteria on the distal section of the tibia in Ovis ammon f. aries L. and Capra aegagrus f. hircus L.*, «Acta Veterinaria», pp. 483-90.
- LAZZARI G. 2007, *Cento conchiglie del Parco. Guida alla malacofauna del Parco del Po*, Ravenna.
- LAZZARI G. 2016, *Conchigliando. Atlante delle conchiglie della costa romagnola*, Ravenna.
- Le origini di Venezia 1981 = Le origini di Venezia. Problemi, esperienze, proposte. Symposium italo-polacco, Venezia, 28-29 febbraio - 1-2 marzo 1980, Venezia.*
- LECIEJEWICZ L. (a cura di) 2000, *Torcello. Nuove ricerche archeologiche*, «Rivista di Archeologia», Supplementi 23, Roma.
- LECIEJEWICZ L. 2002, *Italian-Polish researches into the origin of Venice*, «Archaeologia Polona», 40, pp. 51-71.
- LECIEJEWICZ L., TABACZYNSKA E., TABACZYNSKI S. (a cura di) 1977, *Torcello. Scavi 1961-62*, Roma.
- LEGUILLOUX M. 2004, *L'identification des tanneries antiques par l'archéologie et l'archéozoologie*, in E.C. DE SENA, H. DESSALES (a cura di), *Metodi e approcci archeologici: l'industria e il commercio nell'Italia antica/Archaeological Methods and Approaches: Industry and Commerce in Ancient Italy*, BAR International Series 1262, Oxford, pp. 38-48.
- LEVITAN B. 1985, *A methodology for recording the pathology and other anomalies of ungulate mandibles from archaeological sites*, «Palaeobiological Investigations», 266, pp. 41-45.
- LLADO *et al.* 2008 = LLADO E., GAITERO L., PUMAROLA M., SAÑA M., *Perforations in archaeological Neolithic cattle skulls: a new methodological approximation for their study and explanation*, «Veterinarija ir Zootechnika», 43 (65), pp. 58-61.

- LLOVERAS *et al.* 2023 = LLOVERAS L., CRUELLES J., CASTELLANO-TRESSERRA A., RIERA S., NADAL J., *Monastic Meals: The Role of Birds in the Diet of the Poor Clares at the Monastery of Santa Maria de Pedralbes (Barcelona, Spain) from Medieval to Modern Periods (14th to 19th Centuries AD)*, «International Journal of Osteoarchaeology», 33 (4), pp. 701-16. <https://doi.org/10.1002/oa.3173>.
- LUCCHELLI T.M. 2019, *Nuovi dati sulla documentazione numismatica di età tardoromana ad Altino*, in G. CRESCI MARRONE, G. GAMBACURTA, A. MARINETTI (a cura di), *Il dono di Altino. Scritti di archeologia in onore di Margherita Tirelli*, Venezia, pp. 265-72.
- LUCCHELLI T.M., GANZAROLI S. 2018, *Monete*, in L. SPERTI, M. TIRELLI, S. CIPRIANO (a cura di), *Prima dello scavo. Il survey 2012 ad Altino*, Venezia, pp. 177-79.
- LUFF R.M., MORENO GARCIA M. 1995, *Killing cats in the medieval period. An unusual episode in the history of Cambridge, England*, «Archaeofauna», 4, pp. 93-114.
- LYMAN L.R. 1994, *Vertebrate Taphonomy*, Cambridge.
- LYMAN L.R. 2008, *Quantitative palaeozoology*, Cambridge.
- MACGREGOR A. 1985, *Bone, antler, ivory & horn. The technology of skeletal material since the Roman period*, London.
- MACGREGOR A. 1989 *Bone, antler and horn industries in the urban context*, in T. WALDRON (a cura di), *Diet and Crafts in Towns. The evidence of animal remains from Roman to Post-Medieval periods*, BAR British Series 199, Oxford, pp. 107-25.
- MACKINNON M. 2001, *High on the Hog: Linking Zooarchaeological, Literary, and Artistic Data for Pig Breeds in Roman Italy*, «American Journal of Archaeology», 105 (4), pp. 649-73. <https://doi.org/10.2307/507411>.
- MACKINNON M. 2004a, *Production and Consumption of Animals in Roman Italy: Integrating the Zooarchaeological and Textual Evidence*, «Journal of Archaeological Science», Supplementary series, 54.
- MACKINNON M. 2004b, *The role of caprines in Roman Italy: idealized and realistic reconstructions using ancient textual and zooarchaeological data*, in B. SANTILLO FRIZELL (a cura di), *PECUS. Man and animal in antiquity. Proceedings of the conference at the Swedish Institute in Rome, September 9-12, 2002*, Roma, pp. 54-60.
- MACKINNON M. 2010, *Cattle 'breed' variation and improvement in Roman Italy: connecting the zooarchaeological and ancient textual evidence*, «World Archaeology», 42, pp. 55-73.

- MANASERYAN N.H. 2008, *Cranial perforations in Armenian cattle*, in Z. MIKLÍKOVÁ, R. THOMAS (a cura di), *Current Research in Animal Palaeopathology: Proceedings of the Second ICAZ Animal Palaeopathology Working Group Conference*, Archaeological Reports International Series 1844, Oxford, pp. 95-98.
- MANASERYAN N.H., DOBNEY K., ERVYNCK A. 1999, *On the Causes of Perforations in Archaeological Domestic Cattle Skulls: New Evidence*, «International Journal of Osteoarchaeology», 9 (1), pp. 74-75.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(199901/02\)9:1<74::AID-OA463>3.0.CO;2-1](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(199901/02)9:1<74::AID-OA463>3.0.CO;2-1).
- MARCANTE A. 2014, *Il vetro/Steklo/Glass artefacts*, in D. CALAON, E. ZENDRI, G. BISCONTIN (a cura di), *Torcello scavata: patrimonio condiviso. 2 - Lo scavo 2012 - 2013 = Izkopan Torcello: skupna dediščina. 2 - Izkopavanja 2012 - 2013 = Torcello excavated: a shared heritage. 3 - The 2013 - 2013 excavation campaign*, Venezia, pp. 191-205.
- MARTINELLI N., KROMER B. 2002, *A new oak chronology for early medieval times in the Veneto region*, in C. D'AMICO (a cura di), *Atti del II Congresso Nazionale di Archeometria (Bologna, 29 gennaio - 1 febbraio 2002)*, Bologna, pp. 293-304.
- MARZANO A. 2015, *Sergio Orata e il Lago Lucrino: alcune considerazioni sulle ostriche nella Campania romana*, «Oebalus», Studi sulla Campania nell'Antichità, 10, pp.131-50.
- MASSETI M. 2008, *Uomini e (non solo) topi. Gli animali domestici e la fauna antropocora*, Borgoricco (PD).
- MASSETI M. 2015, *La fattoria di Lorenzo il Magnifico. Gli animali domestici e selvatici delle Cascine di Poggio a Caiano (Prato): un esperimento pilota nella gestione delle risorse agrosilvopastorali della Toscana del XV secolo*, Prato.
- MASSETI M. 2016, *Zoologia della Sicilia Araba e Normanna (827-1194)*, Palermo.
- MEADOW R. 1999, *The use of size index scaling techniques for research on archaeozoological collections from the Middle East*, in C. BECKER, H. MANHART, J. PETERS, E J. SCHIBLER (a cura di), *Historia animalium ex ossibus. Beiträge zur Paläoanatomie, Archäologie, Ägyptologie, Ethnologie und Geschichte der Tiermedizin. Festschrift für Angela von den Driesch*, Internationale Archäologie Studia honoraria 8, Rahden/Westf, pp. 285-300.
- MEDAS S. 2017, *La navigazione lungo le idrovie padane in epoca romana*, in G. CANTONI, A. CAPURSO (a cura di), *On the Road: Via Emilia 187 A.C. - 2017 (Catalogo della mostra, Reggio Emilia, Palazzo dei Musei, 25 novembre 2017 - 1 luglio 2018)*, Parma, pp. 146-61.

- MIKLÍKOVÁ Z. 2008, *Skeletal alterations of animal remains from the early medieval settlement of Bajč, south-west Slovakia*, in Z. MIKLÍKOVÁ, R. THOMAS (a cura di), *Current Research in Animal Palaeopathology: Proceedings of the Second ICAZ Animal Palaeopathology Working Group Conference*, British Archaeological Reports, International Series 1844, Oxford, pp. 63-73.
- MININI M. 2009, *Reperti vitrei da un'indagine archeologica presso Piazza San Marco a Venezia: l'intervento nell'ex Cinema San Marco*, «Quaderni Friulani di Archeologia», XIX, pp. 171-177.
- MINNITI C., ABATINO C. 2023, *Biometric Variation of Domestic Animals in Rome from the Orientalizing/Archaic Period to the Middle Ages*, «Quaternary International», 662-663, pp. 37-46. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2022.06.010>.
- MINOTTO A. 2014, *Lavorare l'acqua e la terra. L'incolto produttivo nella gronda lagunare di Venezia alla fine del Medioevo*. Tesi di Dottorato di Ricerca in Storia sociale europea dal Medioevo all'età contemporanea, XXV Ciclo, Ca' Foscari Venezia.
- MIOLA A., VALENTINI G. 2004, *La via Annia a Ca' Tron: il contributo dell'analisi palinologica*, in M.S. BUSANA, F. GHEDINI (a cura di), *La Via Annia e le sue infrastrutture*, Atti delle Giornate di Studio (Ca' Tron, 6-7 novembre 2003), Cornuda (TV), pp. 147-62.
- MOINE C. 2011, *Rileggere un vecchio scavo nella laguna nord: San Lorenzo di Ammiana*, «Rivista di Archeologia», XXXV, pp. 59-89.
- MOINE C. 2013, *Chiostri tra le acque. I monasteri femminili della laguna nord di Venezia nel basso Medioevo*, Contributi di Archeologia SAMI, 7, Firenze.
- MOINE C., CORRÒ E. 2014, *L'isola attraverso le fonti scritte*, in M. FERRI, C. MOINE (a cura di), *L'isola di domani. Cultura materiale e contesti archeologici a San Giacomo in Paludo (Venezia)*, Firenze, pp. 161-79.
- MOINE C., CORRÒ E., PRIMON S. (a cura di) 2017, *Paesaggi Artificiali a Venezia. Archeologia e geologia del monastero di Sant'Ilario tra Alto Medioevo ed Età Moderna*, Firenze.
- MOMBELLI F. 2019, *San Pietro di Castello a Venezia: studio sulla ceramica tardoantica-altomedievale*, Tesi di Laurea Magistrale in Scienze dell'Antichità: letterature, storia e archeologia, Ca' Foscari Venezia.
- MOMBELLI F. 2022, *San Pietro di Castello (Venezia) tra V e VIII secolo. Commerci e spazi geografici attraverso l'analisi delle ceramiche fini (terre sigillate africane, invetriate e lucerne)*, Scuola Interateneo di Specializzazione in Beni Archeologici (SISBA), Università degli Studi di Trieste, Università degli Studi di Udine, Università Ca' Foscari Venezia.

- MONTANARI M. 1979, *L'alimentazione contadina nell'Alto Medioevo*, Napoli.
- MONTANARI M. 1988, *Alimentazione e cultura nel Medioevo*, Roma.
- MORENO GARCIA M. 2017, *Mammal and bird remains from the excavations at the baptistery of Padua*, in CHAVARRÌA ARNAU A. (a cura di), *Ricerche sul centro episcopale di Padova. Scavi 2011-2012*, Mantova, pp. 93-121.
- MORENO GARCIA M., Detry C. 2010, *The dietary role of hens, chickens and eggs among a 17th-century monastic order: the Clarisse of Santa Clara-a-Velha, Coimbra (Portugal)*, «Groningen Archaeological Studies», 12, pp. 45-55.
- MOZZI *et al.* 2003 = MOZZI P., BINI C., ZILOCCHI C., BECATTINI C., MARIOTTI LIPPI M., *Stratigraphy, Palaeopedology and Palynology of Late Pleistocene and Holocene Deposits in the Landward Sector of the Lagoon of Venice (Italy), in Relation to the Caranto Level*, «Il Quaternario. Italian Journal of Quaternary Sciences», 16 (1bis), pp. 193-210.
- MOZZI *et al.* 2011a = MOZZI P., BONDESAN A., BUSANA M.S., KIRSCHNER P., MIOLA A., PESCARIN S., VILLABI M.C., *20.000 years of landscape evolution at Ca' Tron (Venice, Italy): palaeoenvironment, archaeology, virtual reality webgis*, in M. VAN LEUSEN, G. PIZZIOLO, L. SARTI (a cura di), *Hidden Landscapes of Mediterranean Europe. Cultural and methodological biases in pre- and protohistoric landscape studies, Proceedings of the International meeting (Siena, May 25-27, 2007)*, BAR International Series 2320, Oxford, pp. 171-82.
- MOZZI *et al.* 2011b = MOZZI P., FONTANA A., FERRARESE F., NINFO A., *Geomorfologia e trasformazione del territorio*, in M. TIRELLI (a cura di), *Altino antica. Dai Veneti a Venezia*, Venezia, pp. 13-18.
- MOZZI *et al.* 2016 = MOZZI P., FONTANA A., FERRARESE F., NINFO A., CAMPANA S., FRANCESE R., *The Roman City of Altinum, Venice Lagoon, from Remote Sensing and Geophysical Prospection*, «Archaeological Prospection», 23 (1), pp. 27-44.
<https://doi.org/10.1002/arp.1520>.
- MOZZI P., PRIMON S. 2023, *Evoluzione geomorfologica della laguna nord di Venezia. Inquadramento delle problematiche e stato dell'arte*, in A. ASTA, S. MEDAS (a cura di), *Passaggi a nord-est. Antichità sommerse nella Laguna di Venezia*, Quingentole (MN), pp. 25-41.
- NICHOLSON R.A. 1993, *A Morphological Investigation of Burnt Animal Bone and an Evaluation of its Utility in Archaeology*, «Journal of Archaeological Science», 20 (4), pp. 411-28.
- NIERO M. 2015, *Edilizia minore a Venezia tra il XIII e il XIV secolo*, Tesi di Dottorato Ricerca in Storia delle arti, XXVII Ciclo, Università Ca' Foscari Venezia.

- NIGRO G. 1997, *Mangiare di grasso, mangiare di magro. Il consumo di carni e pesci tra Medioevo ed Età moderna*, in S. CAVACIOCCHI (a cura di), *Alimentazione e nutrizione secc. XIII-XVIII. Atti della Ventottesima Settimana di Studi (22-27 aprile 1996)*, Firenze, pp. 111-46.
- NINFO *et al.* 2009 = NINFO A., FONTANA A., MOZZI P., FERRARESE F., *The Map of Altinum, Ancestor of Venice*, «Science», 325 (5940), pp. 577.
<https://doi.org/10.1126/science.1174206>.
- NUNN *et al.* 2007 = NUNN, L., EMBREE C.G., HEBB D., BISHOP S.D., NICHOLS D., *Rotationally grazing hogs for orchard floor managment in organic apple orchards*, «Acta Horticulturae», 737, pp. 71-78.
<https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2007.737.9>.
- O'CONNOR T. 1988, *Bones from the General Accident Site, Tanner Row, York*.
- O'CONNOR T. 2000, *The Archaeology of Animal Bones*, New York.
- ÖKZAN *et al.* 2019 = ÖKZAN E., SIDDIQ A.B., KAHVECIOĞLU K.O., ÖZTÜRK M., ONAR V., *Morphometric analysis of the skulls of domestic cattle (Bos taurus L.) and water buffalo (Bubalus bubalis L.) in Turkey*, «Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences», 43, pp. 532-39. <https://doi.org/10.3906/vet-1903-66>
- ONAR *et al.* 2022 = ONAR V., CHRÓSZCZ A., PORADOWSKI A., GEZER İNCE N., POLAT M.A., ASAL R., *Computed tomography and osteological examination of the nuchal perforations in Byzantine cattle skulls*, «Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences», 46 (5), pp. 764-78. <https://doi.org/10.55730/1300-0128.4251>
- ONAR *et al.* 2015 = ONAR V., KAHVECIOĞLU O.K., KOSTOV D., ARMUTAK A., PAZVANT G., CHRÓSZCZ A., İNCE N.G., *Osteological evidences of Byzantine draught cattle from Theodosius Harbour at Yenikapı, Istanbul*, «Mediterranean Archaeology and Archaeometry», 2, pp. 71-80. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16602>
- ORI J., ANSALONI I., PEDERZOLI A. 2009, *Analisi del campione faunistico di alcuni butti di Faenza*, in C. GUARNIERI (a cura di), *Il bello dei butti. Rifiuti e ricerca archeologica a Faenza tra Medioevo ed Età Moderna*, Firenze, pp. 163-74.
- PAJANO J., BERGAMO M. 2021, *Officine sulla riva: nuovi dati di età tardomedievale e moderna dall'isola di Torcello (VE)*, in A. BELLOTTI, L. LUPPINO, M. MESSINEO, M. SCARCELLA (a cura di), *Spring Archaeology. Atti del Convegno, Siena 15-17 maggio 2020*, Oxford, pp. 334-35.
- PAOLOTTI *et al.* 2016 = PAOLOTTI L., BOGGIA A., CASTELLINI C., ROCCHI L., ROSATI A., *Combining Livestock and Tree Crops to Improve Sustainability in Agriculture: A Case Study Using the Life Cycle Assessment (LCA) Approach*, «Journal of Cleaner Production», 131, pp. 351-63. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.024>.

- PAYNE S. 1973, *Kill-off Patterns in Sheep and Goats: The Mandibles from Aşvan Kale*, «Anatolian Studies», 23, pp. 281-303. <https://doi.org/10.2307/3642547>.
- PAYNE S. 1985, *Morphological distinctions between the mandibular teeth of young sheep, Ovis, and goats*, Capra, «Journal of Archaeological Science», 12, pp. 139-47.
- PAYNE S. 1987, *Reference Codes for Wear States in the Mandibular Cheek Teeth of Sheep and Goats*, «Journal of Archaeological Science», 14, pp. 609-14.
- PAYNE S., BULL G. 1988, *Components of variation in measurements of pig bones and teeth, and use of measurements to distinguish wild from domestic remains*, «Archaeozoologia», 2, pp. 27-66.
- PELLIZZATO M., PENZO P. 2009, *L'allevamento e la pesca di ostriche, mitili, vongole e granchi*, in M. PELLIZZATO (a cura di), *Pesci, molluschi e crostacei della laguna di Venezia. Risorse ittiche e ambiente lagunare tra storia e innovazione*, Grisignano (VI), pp. 131-57.
- PEREGRINE P.N. 2020, *Climate and Social Change at the Start of the Late Antique Little Ice Age*, «The Holocene», 30 (11), pp. 1643-48. <https://doi.org/10.1177/0959683620941079>.
- PERESANI M. 1990, *Venezia: osservazioni sedimentologiche sul campione della unità stratigrafica posta sopra lo zatterone. Loc. S. Pietro di Castello*, Relazione tecnica, Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.
- PETERS J. 1988, *Osteomorphological features of the appendicular skeleton of African buffalo, Syncerus caffer (Sparrman, 1779) and of domestic cattle, Bos Primigenius f. taurus Bojanus, 1827*, «Zeitschrift für Säugetierkunde», 53, pp. 108-23.
- PETRUCCI G. 2007, *Sfruttamento della fauna nel territorio di Aquileia: trasformazione, consumo e distribuzione dei prodotti. I dati dell'archeozoologia*, «Antichità Alto Adriatiche», LXV (2), pp. 755-82.
- PIZZINATO C. 2008a, *Da Metamauco a Malamocco. Note storiche*, in L. FOZZATI, C. PIZZINATO (a cura di), *Malamocco. Studi Di Archeologia Lagunare e Navale*, Venezia, pp. 41-53.
- PIZZINATO C. 2008b, *I dati di scavo e la ricostruzione dell'insediamento*, in L. FOZZATI, C. PIZZINATO (a cura di), *Malamocco. Studi Di Archeologia Lagunare e Navale*, Venezia, pp. 60-81.
- PLUSKOWSKI A., SEETAH K., GARAVELLO S. 2014, *Ossa di mammiferi e di uccelli dal monastero e dal priorato*, in M. FERRI, C. MOINE (a cura di), *L'isola di domani*.

- Cultura materiale e contesti archeologici a San Giacomo in Paludo (Venezia)*, Firenze, pp. 145-50.
- POLAND G. 2018, *A methodological approach to the identification of duck and goose remains from archaeological sites with an application to Roman Britain*, Unpublished PHD thesis, University of Sheffield.
- POSSENTI E. 2008, *Altinum, la città e la Chiesa di Eliodoro*, in S. PIUSSI (a cura di), *Cromazio di Aquileia al crocevia di genti e religioni*, Milano, pp. 416-19.
- PRICE M.D. 2020, *Evolution of a Taboo: Pigs and People in the Ancient Near East*, New York.
- PRIMON S. 2004, *La Laguna di Venezia*, in A. BONDESAN, M. MENEGHEL (a cura di) *Geomorfologia della provincia di Venezia. Note illustrative della Carta geomorfologica della provincia di Venezia*, Padova, pp. 161-76.
- PRIMON S., MOZZI P. 2014, *Torcello e la morfologia della laguna tra l'età romana e il Medioevo/Torcello in morfologija lagune med rimsko dobo in srednjim vekom/Torcello and the morphology of the lagoon between the roman period and the Middle Ages*, in D. CALAON, E. ZENDRI, G. BISCONTIN (a cura di), *Torcello scavata: patrimonio condiviso. 2 - Lo scavo 2012 - 2013 = Izkopan Torcello: skupna dediščina. 2 - Izkopavanja 2012 - 2013 = Torcello excavated: a shared heritage. 3 - The 2013 - 2013 excavation campaign*, Venezia, pp. 105-21.
- PRIMON S., MOZZI P. 2023, *Antichi paesaggi a Jesolo. Trasformazioni ambientali alle foci del Piave dall'età romana al Medioevo*, Firenze.
- REITZ E.J., WING E.S. 2008, *Zooarchaeology*, Cambridge.
- RIEDEL A. 1979, *La fauna degli scavi di Torcello (1961-1962)/The fauna of the Torcello excavations*, «Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste», 31 (2), pp. 75-154.
- RIEDEL A. 1985, *Die Fauna von Altino (Venetien) im Verhältnis zu den Faunen Nordostitaliens und der Alpenländer*, «Razprave», IV, Razreda Sazu 26, pp.131-46.
- RIEDEL A. 1988, *Rapporto sui risultati archeozoologici dell'esame dei resti faunistici di scavi effettuati in località San Pietro di Castello - Venezia, Relazione preliminare*, Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.
- RIEDEL A. 1991, *The Wild Animals of Northeastern Italy from Neolithic to Medieval times: an archaeozoological comment*, «Natura Bresciana», 26, pp. 311-30.

- RIEDEL A. 1994a, *Roman animal bones from the area near the forum of Aquileia*, in M. VERZÁR BASS (a cura di), *Scavi ad Aquileia, I. L'area a est del foro***. Rapporto degli scavi 1989-91, Roma, pp. 583-91.
- RIEDEL A. 1994b, *The animal remains of Medieval Verona: an archaeozoological and palaeoeconomical study*. Vol. 3. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona 2.
- RIEDEL A. 1996, *Archaeozoological Investigations in North-Eastern Italy: the Exploitation of Animals since the Neolithic*, «Preistoria Alpina», 30, pp. 43-94.
- RIEDEL A. s.d., *I resti animali degli scavi di San Pietro. Riassunto e conclusioni*, Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.
- RIEDEL A., Rizzi J. 2000, *Studio preliminare su resti ossei di avifauna di Verona medievale (scavi di piazza Mercato Vecchio e del Tribunale)*, in G. MALERBA, C. CILLI, G. GIACOBINI (a cura di), *Atti del 2° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Asti, 14-16 novembre 1997)*, Forlì, pp. 341-48.
- RINALDI *et al.* 2024 = RINALDI G., DE MARCH M., BUSATO D., SFAMENI P., ASTA A., *Abitudini alimentari e dieta in convento: Santa Maria delle Grazie a Mestre, Progetto M9*, in A. CURCI, E. MAINI, E. SERRONE (a cura di), *Atti del 9° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Ravenna, 28 novembre - 1 dicembre 2018)*, Ravenna, pp. 337-41.
- RIXON D. 1989, *Butchery Evidence on Animal Bones*, «Circaea», 6 (1), pp. 49-62.
- RIZZETTO M., ALBARELLA U. 2022, *Livestock Size and the Roman-Early Anglo-Saxon Transition: Britain in North-West Europe*, «Archaeological and Anthropological Sciences», 14 (65). <https://doi.org/10.1007/s12520-021-01494-y>.
- RIZZETTO M., CRABTREE P.J., ALBARELLA U. 2017, *Livestock Changes at the Beginning and End of the Roman Period in Britain: Issues of Acculturation, Adaptation, and 'Improvement'*, «European Journal of Archaeology», 20 (3), pp. 535-56. <https://doi.org/10.1017/ear.2017.13>.
- ROBERTS *et al.* 2011 = ROBERTS N., BRAYSHAW D., KUZUCUOĞLU C., PEREZ R., SADORI L., *The Mid-Holocene Climatic Transition in the Mediterranean: Causes and Consequences*, «The Holocene», 21 (1), pp. 3-13. <https://doi.org/10.1177/0959683610388058>.
- ROCCO G. 2006, *San Giacomo in Paludo - Venezia Risultati di un'analisi archeozoologica sugli insediamenti tardomedievali e moderni*, Tesi di Laurea Specialistica in Conservazione dei Beni Archeologici, Università Ca' Foscari Venezia.

- ROTTOLI M. 2014, *Reflections on early medieval resources in northern Italy: the archaeobotanical and archaeozoological data*, «Quaternary International», 346, pp. 20-27. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.01.014>
- SABBIONESI L. 2012, *Lo smaltimento dei rifiuti: un'ipotesi interpretativa*, in S. GELICHI, C. MOINE (a cura di), *Isole fortunate? La storia della laguna nord di Venezia attraverso lo scavo di San Lorenzo d'Ammiana*, «Archeologia Medievale», XXXIX, pp. 34.
- SACCARDO F. 1990, *Relazione sulla catalogazione preliminare dei reperti ceramici dallo scavo di San Pietro di Castello a Venezia*, Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.
- SADLER P. 1991, *The use of tarsometatarsi in sexing and ageing domestic fowl (Gallus gallus L.), and recognising five toed breeds in archaeological material*, «Circaea», 8 (1), pp. 41-48.
- SADORI *et al.* 2016 = SADORI L., GIRAUDI C., MASI A., MAGNY M., ORTU E., ZANCHETTA G., IZDEBSKI A., *Climate, Environment and Society in Southern Italy during the Last 2000 Years. A Review of the Environmental, Historical and Archaeological Evidence*, «Quaternary Science Reviews», 136, pp. 173-88. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2015.09.020>.
- SALARI L., MASSETI M., SILVESTRI L. 2020, *Late Pleistocene and Holocene Distribution History of the Eurasian Beaver in Italy*, «Mammalia», 84 (3), pp. 259-77. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2018-0159>.
- SALVADORI F. 2006, *Resti osteologici animali: elementi di continuità e discontinuità tra tardoantico ed alto medioevo*, in R. FRANCOVICH, M. VALENTI (a cura di), *IV Congresso Nazionale di Archeologia Medievale. Chiusdino - Abbazia di San Galgano, 26-30 settembre 2006*, Firenze, pp. 520-24.
- SALVADORI F. 2010, *Resti di cervidi dai contesti d'età Medievale*, in A. TAGLIACOZZO, I. FIORE, S. MARCONI, U. TECCHIATI (a cura di), *Atti del 5° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Rovereto, 10-12 novembre 2006)*, Rovereto, pp. 353-60.
- SALVADORI F. 2011, *Zooarcheologia e controllo delle risorse economiche locali nel medioevo*. «Post Classical Archaeologies», 1, pp. 195-244.
- SALVADORI F. 2013a, *Gli animali nell'economia e nell'alimentazione in Italia*, in M. VALENTI, C. WICKHAM (a cura di), *Italia, 888-962: una svolta. IV Seminario Internazionale*, Nottingham.
- SALVADORI F. 2013b, *L'allevamento nell'Italia medievale (secc. V-XIV). I dati archeozoologici*, «Debates de Arqueología Medieval», 3, pp. 117-48.

- SALVADORI F. 2015, *Uomini e animali nel Medioevo. Ricerche archeozoologiche in Italia, tra analisi di laboratorio e censimento dell'edito*, Saarbrücken.
- SALVADORI F. 2019, *The Transition from Late Antiquity to Early Middle Ages in Italy. A Zooarchaeological Perspective*, «Quaternary International», 499, pp. 35-48.
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.06.040>.
- SALVAGNO L., ALBARELLA U. 2017, *A Morphometric System to Distinguish Sheep and Goat Postcranial Bones*, «PLOS ONE», 12 (6), e0178543.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178543>.
- SALVAGNO L., VINER-DANIELS S., ALBARELLA U. 2017, *Building and tanning in the 18th and 19th centuries: an analysis of cattle horncores from Greenwich High Road (London)*, «Post-Medieval Archaeology», 51 (1), pp. 145-63.
- SALVAGNO L., TECCHIATI U. 2011, *I resti faunistici del villaggio dell'età del Bronzo di Sotćiastel. Economia e vita di una comunità protostorica alpina (ca. XVII-XIV sec. a.C.)*, San Martin de Tor.
- SALVATORI S. (a cura di) 1989, *Ricerche archeologiche a Cittanova (Eraclia) 1987-1988*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», V, pp. 77-114.
- SALVATORI S. 1990, *Civitas Nova Heracliana: i risultati delle campagne 1987-1988 e prospettive generali*, «Antichità Alto Adriatiche», XXXVI, pp. 299-309.
- SALVATORI S. 1992, *Cittanova-Heraclia ed il suo territorio*, in *Il territorio tra tardoantico e alto medioevo. Metodi di indagine e risultati*, in G.P. BROGIOLO E L. CASTELLETI (a cura di), *Il territorio fra tardoantico e alto medioevo. Metodi di indagine e risultati. III seminario sul tardoantico e l'alto medioevo nell'area alpina e padana (Galbiate (CO) 9-11 settembre 1992*, Firenze, pp. 93-98.
- SARÀ M. 2005, *Resti faunistici del castro normanno di Calathamet (XIII sec. Sicilia nord-occidentale)*, in I. FIORE, G. MALERBA, S. CHILARDI (a cura di), *Atti del 3° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Siracusa, 2000)*, Roma, pp. 493-99.
- SCHMID E. 1972, *Atlas of animal bones. For prehistorians, archaeologists and quaternary geologists*, London.
- SEETAH K., PLUSKOWSKI A. 2014, *Resti archeozoologici/Najdbe živalskega izvora/faunal remains*, in D. CALAON, E. ZENDRI, G. BISCONTIN (a cura di), *Torcello scavata: patrimonio condiviso. 2 - Lo scavo 2012 - 2013 = Izkopani Torcello: skupna dediščina. 2 - Izkopavanja 2012 - 2013 = Torcello excavated: a shared heritage. 3 - The 2012 - 2013 excavation campaign*, Venezia, pp. 133-48.
- SERANDREI BARBERO R., ALBANI A.D., ZECCHETTO S. 1997, *Palaeoenvironmental Significance of a Benthic Foraminiferal Fauna from an Archaeological Excavation*

- in the Lagoon of Venice, Italy*, «Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology», 136 (1-4), pp. 41-52.
[https://doi.org/10.1016/S0031-0182\(97\)00090-4](https://doi.org/10.1016/S0031-0182(97)00090-4).
- SERJEANTSON D. 1989, *Animal remains and the tanning trade*, in D. SERJEANTSON, T. WALDRON (a cura di), *Diet and Crafts in Towns. The evidence of animal remains from Roman to Post-Medieval periods*, BAR British Series 199, Oxford, pp. 129-43.
- SERJEANTSON D. 1991, “*Rid grasse of bones*”: a taphonomic study of the bones from midden deposits at the Neolithic and Bronze age site of Runnymede, Surrey, England, «International Journal of Osteoarchaeology», 1 (2), pp. 73-89.
- SERJEANTSON D. 2009, *Birds*, Cambridge manuals in archaeology, New York.
- SFORZI A. 2019, *I reperti faunistici*, in B. FIORINI (a cura di), *Oltre il Duomo*, Grosseto, pp. 273-74.
- SHIPMAN P., FOSTER G., SCHOENINGER M. 1984, *Burnt bones and teeth: an experimental study of color, morphology, crystal structure and shrinkage*, «Journal of Archaeological Science», 11 (4), pp. 307-25.
- SILVER I.A. 1969, *The ageing of domestic animals*, in D.R. BROTHWELL, E. HIGGS (a cura di), *Science in archaeology*, London, pp. 283-302.
- SMITH S. 2004, *Area 3000: le fasi di XIII-XIV secolo del monastero femminile cistercense*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», XX, pp. 171-77.
- SOMMERVILLE L., LIGHT J., ALLEN M.J. 2017, *Marine molluscs from archaeological contexts: how they can inform interpretations of former economies and environments*, in M.J. ALLEN (a cura di), *Molluscs in archaeology. Methods, approaches and applications*, Oxford, pp. 214-37.
- SPERTI L., TIRELLI M., CIPRIANO S. (a cura di) 2018, *Prima dello scavo. Il survey 2012 ad Altino*, Venezia. <http://doi.org/10.30687/978-88-6969-284-0>
- SPINETTI A., MARRAZZO D. 2005, *I resti faunistici provenienti dalle conerie medievali del Piamàr (SV)*, in G. MALERBA, P. VISENTINI (a cura di), *Atti del 4° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Pordenone, 13-15 novembre 2003)*, Quaderni del Museo Archeologico del Friuli Occidentale 6, Pordenone, pp. 373-80.
- STANCANELLI C. 2020, *Una tavola a Venezia. Ceramica post-medievale dai butti del contesto archeologico dell'Ex cinema San Marco a Venezia*, Tesi di Laurea Magistrale in Scienze dell'Antichità: letterature, storia e archeologia, Università Ca' Foscari Venezia.

- TABACZYNSKA E. 1977, *Oggetti vari*, in L. LECIEJEWICZ, E. TABACZYNSKA, S. TABACZYNSKI (a cura di), *Torcello. Scavi 1961-62*, Roma, pp. 239-59.
- TAGLIACOZZO A. 1993, *L'archeozoologia: problemi e metodologie relativi alla interpretazione dei dati*, «Origini», XVII, pp. 7-67.
- TANTILLO I., G.A. CECCONI, A. GIARDINA (a cura di) 2015, *Cassiodoro, Varie, V (libri XI-XII)*, Roma.
- TECCHIATI U. 2013, *Uno studio sull'economia dell'età del bronzo alpina: riflessioni a margine della recente monografia sui resti provenienti dal villaggio dell'età del bronzo di Cresta presso Cazis nei Grigioni (CH)*, Atti dell'Accademia Roveretana Degli Agiati. A, Classe di Scienze Umane, Lettere Ed Arti, 3, pp. 71-105.
- TELLDAHL Y. 2005, *Can palaeopathology be used as evidence for draught animals?*, in J.J. DAVIES, M. FABIŠ, I. MAINLAND, M. RICHARDS, R. THOMAS (a cura di), *Diet and health in past animal populations. Current research and future directions. Proceedings of the 9th Conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002*, Oxford, pp. 63-67.
- THOMAS R., JOHANNSEN N. 2011, *Articular Depressions in Domestic Cattle Phalanges and Their Archaeological Relevance*, «International Journal of Paleopathology», 1 (1), pp. 43-54. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2011.02.007>.
- THOMAS R., MAINLAND I. 2005, *Introduction: Animal Diet and Health - Current Perspectives and Future Directions*, in J.J. DAVIES, M. FABIŠ, I. MAINLAND, M. RICHARDS, R. THOMAS (a cura di), *Diet and Health in Past Animal Populations. Current Research and Future Directions. Proceedings of the 9th ICAZ Conference (Durham 2002)*, Oxford, pp. 1-7.
- THOMAS R., MIKLÍKOVÁ Z. 2008, *Introduction: Current Research in Animal Palaeopathology*, in R. THOMAS, Z. MIKLÍKOVÁ (a cura di), *Current Research in Animal Palaeopathology. Proceedings of the Second ICAZ Palaeopathology Working Group Conference*, BAR International Series 1844, London, pp. 1-2.
- TIRELLI M. 1993, *Il Museo archeologico Nazionale e le aree archeologiche di Altino*, Padova.
- TIRELLI M. 2018, *Altino e il suo santuario: l'emporio adriatico dei Veneti*, in M. BASSANI, M. MOLIN, F. VERONESE (a cura di), *Lezioni Marciiane 2015-2016. Venezia prima di Venezia. Dalle «regine» dell'Adriatico alla Serenissima*, Roma, pp. 139-56.
- TOMBOLANI M. 1985, *Altino romana. La città*, in B.M. SCARFÌ, M. TOMBOLANI (a cura di), *Altino preromana e romana*, Musile di Piave.

- TOMBOLANI M. 1988, *Saggio stratigrafico a Torcello*, in *La Venetia dall'Antichità all'Alto Medioevo*, Roma, pp. 205-14.
- TOMEK T., Z.M. BOCHENSKI 2000, *The comparative osteology of European corvids (Aves: Corvidae), with a key of the identification of their skeletal elements*, Krakow.
- TOMEK T., Z.M. BOCHENSKI 2009, *A key for the identification of domestic bird bones in Europe. Galliformes and Columbiformes*, Krakow.
- TONIOLO A. 2014, *Materiali/Material/Materials*, in L. FOZZATI (a cura di), *Torcello scavata: patrimonio condiviso. 1- Gli scavi 1995-2012 = Izkopan Torcello: skupna dediščina. 1 - Izkopavanja 1995-2012 = Torcello excavated: a shared heritage. 1 - The 1995-2012 excavation campaigns*, Venezia, pp. 291-319.
- TONIOLO A. s.d., *Relazione sui materiali di epoca romana di San Pietro in Castello (Venezia)*, Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.
- TONON M. 1981, *La laguna dell'antica Torcello: altre considerazioni*, in *Le origini di Venezia. Problemi, esperienze, proposte. Symposium italo-polacco, Venezia, 28-29 febbraio - 1-2 marzo 1980*, Venezia, pp. 117-18.
- TOSCANO E. 2008, *Catalogo dei reperti archeozoologici conservati presso il centro di documentazione "Giuseppe Pavanello"*, Tesi di Laurea Triennale in Conservazione dei Beni Culturali, Università Ca' Foscari Venezia.
- TRAINATO E., DONEDDU M. 1978, *Conchiglie del Mediterraneo*, Milano.
- TRENTACOSTE A. 2009, *Sometimes Less Is More. Comparison of Rapid and Traditional Recording Methods: Bantycok Mine, Balderton*, Unpublished MSc Dissertation, University of Sheffield.
https://www.academia.edu/432587/Sometimes_less_is_more_Appendix_Tables_and_Figures.
- TRENTACOSTE *et al.* 2021 = TRENTACOSTE A. NIETO-ESPINET A., GUIMARAES S., WILKENS B., PETRUCCI G., VALENZUELA-LAMAS S., *New trajectories or accelerating change? Zooarchaeological evidence for Roman transformation of animal husbandry in Northern Italy*, «Archaeological and Anthropological Science», 13 (25). <https://doi.org/10.1007/s12520-020-01251-7>.
- TUZZATO S. 1991, Venezia. *Gli scavi a San Pietro di Castello (Olivolo). Nota preliminare sulle campagne 1986-1989*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», VII, pp. 92-103.

- TUZZATO S. 1992a, *San Pietro di Castello - Venezia. VE SPC 92. Relazione campagna di scavo 1992. Relazione preliminare*. Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.
- TUZZATO S. 1992b, *VE SPC 92 - Giornale di Scavo*, Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.
- TUZZATO S. 1994, *Le strutture lignee altomedievali a Olivolo (S. Pietro di Castello - Venezia)*, in B.M. SCARFÌ (a cura di), *Studi di archeologia della X Regio in ricorso di Michele Tombolani*, Roma, pp. 479-85.
- TUZZATO S., FAVERO V., VINALS M.J. 1993, *San Pietro di Castello a Venezia. Nota preliminare dopo la campagna 1992*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», IX, pp. 72-80.
- VALENTINI G., MIOLA A. 2006, *Primi risultati di analisi polliniche su sedimenti dell'età del Ferro-Medioevo, di un'area archeologica nel NE Italia (Ca' Tron, Roncade - Treviso)*, in A.M. MERCURI, L. SADORI (a cura di), *Atti Ricerca Paleobotanica / Paleopalinologica in Italia*, Roma, pp. 129-33.
- VALENZUELA A., ALCOVER J.A., CAU M.A. 2017, *The impact of Roman conquest on the pattern of livestock exploitation on the Balearic Islands*, «Archaeofauna», 26, pp. 127-42. <https://doi.org/10.15366/archaeofauna2017.26.009>.
- VALENZUELA-LAMAS S., ALBARELLA U. 2017, *Animal Husbandry across the Western Roman Empire: Changes and Continuities*, «European Journal of Archaeology», 20 (3), pp. 402-15. <https://doi.org/10.1017/ear.2017.22>.
- VALLE G. 2000, *Venezia 1999-2000 - Ex cinema S. Marco. Scavo archeologico*, Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.
- VALLE G. 2022, *Venezia: lo scavo dell'ex cinema S. Marco*, in A. ASTA, M. CAPULLI (a cura di), *Per aquam ad astra. Studi di archeologia delle acque in onore di Luigi Fozzati*, Firenze, pp. 77-84.
- VAN NEER *et al.* 2002 = VAN NEER W., NOYEN K., DE CUPERE B., BEULS I., *On the Use of Endosteal Layers and Medullary Bone from Domestic Fowl in Archaeozoological Studies*, «Journal of Archaeological Science», 29 (2), pp. 123-34. <https://doi.org/10.1006/jasc.2001.0696>.
- VANNINI G. 1990, *San Pietro in Castello (Venezia). Osservazioni preliminari sui contesti altomedievali (Periodi III-IV)*, Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per il Comune di Venezia e Laguna, Fondo Nausicaa.

- VERITÀ M., RENIER A., ZECCHIN S. 2002, *Chemical analyses of ancient glass findings excavated in the Venetian lagoon*, «Journal of Cultural Heritage», 3, pp. 261-71.
[https://doi.org/10.1016/S1296-2074\(02\)01235-9](https://doi.org/10.1016/S1296-2074(02)01235-9)
- VILLA A., BON M., DELFINO M. 2020, *Trapped in a Roman Well: Amphibians and Reptiles from Tenuta Zuccarello near Marcon, Venice, Italy*, «Historical Biology», 32 (1), pp. 55-70. <https://doi.org/10.1080/08912963.2018.1470170>.
- VON DEN DRIESCH A. 1976, *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*, Harvard.
- WATSON J.P.N. 1979, *The estimate of the relative frequencies of mammal species: Khirokitia 1972*, «Journal of Archaeological Science», 7, pp. 127-37.
- WEST B. 1982, *Spur development: Recognizing caponized fowl in archaeological material*, in B. WILSON, C. GRIGSON, S. PAYNE (a cura di), *Ageing and Sexing Animal Bones From Archaeological Sites*, BAR British Series 109, Oxford, pp. 255-61.
- WEST B. 1985, *Chicken Legs Revisited*, «Circaea», 3 (1), pp. 11-14.
- WILKENS B. 2003, *Archeozoologia. Manuale per lo studio dei resti faunistici dell'area mediterranea*, CD Rom, Schio.
- WINDER J.M. 2011, *Oyster shells from archaeological sites: a brief illustrated guide to basic processing*. <https://oystersetcetera.wordpress.com/2011/03/29/oystershells-from-archaeological-sites-a-brief-illustrated-guide-to-basic-processing/>.
- WINDER J.M. 2017, *Oyster in archaeology*, in (a cura di) M.J. ALLEN, *Molluscs in archaeology. Methods, approaches and applications*, Oxford, pp. 238-58.
- WRIGHT *et al.* 2014 = WRIGHT E., VINER-DANIELS S., PARKER PEARSON M., ALBARELLA U., *Age and Season of Pig Slaughter at Late Neolithic Durrington Walls (Wiltshire, UK) as Detected through a New System for Recording Tooth Wear*, «Journal of Archaeological Science», 52, pp. 497-514.
<https://doi.org/10.1016/j.jas.2014.09.009>.
- ZACCARIA RUGGIU A., PUJATTI E. 2005, *La casa-laboratorio di età romana*, in A. ZACCARIA RUGGIU, M. TIRELLI, G. GAMBACURTA (a cura di), *Fragmenta. Altino tra Veneti e Romani. Scavo-scuola 2000-2002*, Venezia, pp.155-72.
- ZEDER M.A., LAPHAM H.A. 2010, *Assessing the Reliability of Criteria Used to Identify Postcranial Bones in Sheep, Ovis, and Goats*, Capra, «Journal of Archaeological Science 37», (11), pp. 2887-2905. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.06.032>.

ZEDER M.A., PILAAR S.E. 2010, *Assessing the Reliability of Criteria Used to Identify Mandibles and Mandibular Teeth in Sheep, Ovis, and Goats*, Capra, «Journal of Archaeological Science», 37 (2), pp. 225-42.
<https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.10.002>.

ZEZZA F. 2014, *Venezia città d'acqua. Le incidenze geologiche su origini, evoluzione e vulnerabilità*. Venezia.

Estratto per riassunto della tesi di dottorato

L'estratto (max. 1000 battute) deve essere redatto sia in lingua italiana che in lingua inglese e nella lingua straniera eventualmente indicata dal Collegio dei docenti.

L'estratto va firmato e rilegato come ultimo foglio della tesi.

Studente: Silvia Garavello

matricola: 812484

Dottorato: Scienze

dell'Antichità

Ciclo: 37

Titolo della tesi : **ECOSISTEMI ANTICHI: ARCHEOZOOLOGIA NELLA LAGUNA DI VENEZIA NEL MEDIOEVO**

Abstract:

Il progetto riguarda lo studio di resti faunistici provenienti da siti dell'area lagunare veneta cronologicamente compresi tra la Tarda Antichità/Altomedioevo e il Basso Medioevo. Sono stati esaminati nuovi campioni faunistici attraverso le tradizionali indagini archeozoologiche, focalizzandosi su frequenza delle specie, strategie di abbattimento e di trattamento delle carcasse, unite ad analisi di tipo osteometrico, applicate su resti dei principali mammiferi e di fauna selvatica, in particolare acquatica (anatidi e molluschi). Lo studio dei resti di animali domestici ha permesso di ricostruire le strategie di produzione alimentare, e la natura e l'entità degli approvvigionamenti dalla terraferma, mentre i resti di uccelli acquatici e di molluschi hanno evidenziato l'interazione tra l'uomo e il peculiare ambiente lagunare.

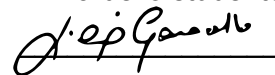
Il lavoro adotta un approccio integrato che combina l'analisi di fauna domestica e selvatica, terrestre e acquatica, la revisione dell'edito per la laguna e il confronto con siti della terraferma. La ricerca mette in luce le caratteristiche e l'intensità dello sfruttamento delle risorse animali in questo territorio, evidenziando elementi di continuità e discontinuità a livello sincronico e diacronico, contribuendo così alla comprensione del rapporto uomini, animali e ambiente e, in ultima analisi, dei contesti storici dell'area lagunare.

The project focuses on the study of animal remains from archaeological sites located in the Venetian Lagoon and in the nearby mainland, and dated to the Late Antiquity, Early and Late Middle Ages. New faunal samples were examined through traditional archaeozoological investigations, focusing on frequency of species, culling preferences, and carcass processing strategies; in addition, osteometric analysis were

carried out on the remains of the main domestic mammals and wild animals, with a focus on aquatic animals (anatids and molluscs).

The study of the remains of domestic animals allowed to reconstruct food production strategies, and the nature and extent of supplies from the mainland, while the remains of aquatic birds and molluscs have highlighted the interaction between man and the peculiar lagoon environment. The work adopts an integrated approach that combines the analysis of domestic and wild fauna, terrestrial and aquatic, the revision of published data from the region and wider-scale comparisons. The research results highlight the nature of and degree of specialization in the exploitation of animal resources in this territory, identifying elements of continuity and discontinuity at synchronous and diachronic levels. The contextualization of such results allows to better understand the relationship between humans, animals and the environment and, ultimately, contributes to the reconstruction of historical dynamics.

Firma dello studente

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'D. ep. G. ...', written over a horizontal line.