

*Il paesaggio agrario tra età del Rame ed età del Ferro.*

Metodi di analisi delle risorse di sussistenza e delle modalità di gestione per una stima demografica.

19 Novembre 2021

## **COSTI E BENEFICI DEGLI ANIMALI. METODI PER LE STIME PRODUTTIVE E GESTIONE DELL'ALLEVAMENTO NELL'ETÀ DEL BRONZO: IL CASO DEL VILLAGGIO DI VIA ORDIERE A SOLAROLO (RA)**

**Florenzia Debandi<sup>1</sup>, Elena Maini<sup>2</sup>**

### **PAROLE CHIAVE**

Solarolo; età del Bronzo; archeozoologia; demografia; resa in carne; capacità del territorio.

### **KEYWORDS**

Solarolo; Bronze Age; archaeozoology; demography; meat yield; carrying capacity.

### **RIASSUNTO**

Il presente lavoro ha come obiettivo la ricostruzione di una stima ipotetica del numero di animali domestici che un villaggio dell'età del Bronzo dell'Italia settentrionale poteva sostenere nell'arco di un determinato periodo di tempo. A tale scopo, si è deciso di analizzare nello specifico un campione selezionato di faune provenienti da due distinte aree dell'abitato di via Ordiere a Solarolo (RA), una prettamente insediativa e una marginale all'insediamento, entrambe riferibili alla fase di Bronzo Medio 2. Il ristretto arco temporale (circoscritto a circa 100 anni di vita dell'insediamento) è stato diviso in quattro sottofasi di 25 anni ciascuna. L'analisi di tali sottofasi ha fornito, non solo un termine di osservazione puntuale del dato faunistico utile alla deduzione del numero minimo degli individui (NMI) abbattuti per ogni specie, ma anche la base per le proiezioni dei dati sull'intero nucleo insediativo. Dall'indagine condotta sono emerse forme di sfruttamento diversificate delle diverse specie domestiche (buoi, pecore, capre e maiali) che hanno permesso di ipotizzare il ruolo e l'importanza che le diverse risorse domestiche avevano nell'economia locale, sia in termini di produttività e costi che di impatto sulla gestione del territorio. Tramite le proiezioni dei dati è stato, infatti, possibile ottenere il presunto numero di animali viventi contemporaneamente nell'abitato e attraverso una simulazione ipotizzare la capacità produttiva del territorio sulla base della sua estensione e destinazione d'uso. È stato, dunque, proposto un approccio metodologico destinato a fornire informazioni utili alla ricostruzione del popolamento (animale e umano) e soprattutto ad indirizzare i futuri metodi di raccolta e di analisi del materiale archeologico durante lo scavo e la fase di studio. In particolare, il contributo conclude fornendo delle stime sulla presenza degli animali allevati nell'abitato, utili ad una ricostruzione demografica basata sui consumi alimentari umani.

### **ABSTRACT**

This work aims to provide a hypothetical estimate of the number of domestic animals that a Bronze Age village in northern Italy may have supported over a given period. For this purpose, it was decided to analyse in detail a selected sample of faunal remains from two distinct areas of the village via Ordiere in Solarolo (RA), one purely for settlement and the other marginal to the village, both spanning the Middle Bronze Age 2. The short time span (restricted to about 100 years of the settlement's occupation) was further divided into four sub-phases of 25 years each. The analysis of the sub-phases has provided not only an accurate term of observation for the faunal data useful to determinate the minimum number of individuals (MNI) killed for each species, but also the basis for projecting the data to the entire settlement. From the analysis conducted, diversified exploitation forms of the different domestic species (cows, sheep, goats, and pigs) have emerged, allowing to postulate the role and importance that the different domestic resources had in the local economy, both in terms of productivity and costs, and their impact on the management of the territory. The data modelling led, in fact, to obtain the number of animals supposedly living at the same time in

<sup>1</sup> Dipartimento di Storia Culture Civiltà – Università di Bologna, [florenzia.debandi3@unibo.it](mailto:florenzia.debandi3@unibo.it)

<sup>2</sup> ArcheoLaBio – Centro di ricerche di Bioarcheologia – Dipartimento di Storia Culture Civiltà – Università di Bologna, [elena.maini@unibo.it](mailto:elena.maini@unibo.it)

the settlement, while a simulation allowed to theorise the carrying capacity of the territory based on its extension and intended uses. Therefore, a methodological approach has been proposed to provide valuable data for the reconstruction of the population (animal and human) and to guide future methods for collecting and analysing the archaeological material during the excavation and the study phase. The contribution concludes by providing estimates of the presence of domestic animals useful for demographic reconstruction based on human food consumption.

## **INTRODUZIONE**

In un lavoro precedente dedicato alla gestione delle risorse nell'età del Bronzo (DEBANDI 2021) è stata proposta una stima di quanti animali un determinato territorio poteva ipoteticamente sostenere, prendendo in considerazione un contesto terramaricolo della media età del Bronzo. La simulazione, dedicata fondamentalmente alla produzione e resa cerealicola, permetteva di proporre come risultato, dal punto di vista della resa in carne, il calcolo delle proteine disponibili per la comunità.

La proposta aveva lasciato aperte numerose variabili, che si vuole in questa sede approfondire con particolare riferimento all'analisi del dato archeozoologico relativo ad una specifica fase di vita di un abitato di medie dimensioni, situato nel settore della media pianura romagnola nel pieno dell'età del Bronzo. Si tenta in questo contributo di superare alcuni dei limiti finora lamentati in letteratura (CAZZELLA, MOSCOLONI 1991; SIRACUSANO 2000; MINNITI 2012) dovuti alla scarsa conoscenza dell'effettiva estensione degli insediamenti e della loro esatta durata temporale. L'approccio scelto per questa ricerca parte proprio da un'analisi stratigrafica con relativi dati temporali e spaziali noti, ottenuti con uno scavo microstratigrafico e con un recupero pressoché totale dei materiali. Partendo dai dati archeozoologici individuati si vuole arrivare ad ipotizzare il numero di animali presenti e, tramite la loro produttività, calcolare il possibile sostentamento degli individui di una comunità di villaggio.

Si è deciso, infatti, di analizzare nello specifico un campione selezionato di faune provenienti dalle fasi di Bronzo Medio 2 dell'abitato di via Ordiere a Solarolo (RA) allo scopo di valutare le forme di sfruttamento delle diverse specie domestiche (buoi, pecore, capre e maiali) e identificare il ruolo di queste nell'economia, sia in termini di produttività e costi, sia nel loro impatto sulla gestione del territorio.

In questo contributo si è voluto, per la prima volta nell'ambito dell'età del Bronzo in Italia settentrionale, utilizzare il dato archeozoologico per simulare il popolamento e lo sfruttamento degli animali domestici, analizzarlo come risorsa alimentare e confrontarlo con la *carrying capacity* del territorio. Le proposte devono essere intese come approccio metodologico destinato a fornire valutazioni utili alla ricostruzione del popolamento (animale e umano) e soprattutto ad indirizzare i futuri metodi di raccolta e di analisi del materiale durante lo scavo e durante la fase di studio.

In particolare, alla domanda, frequentemente ignorata nella presentazione dei dati archeozoologici, relativa a quanti animali potesse gestire un villaggio durante l'età del Bronzo, si vuole proporre una simulazione che contribuisca alla discussione e alla determinazione sempre più raffinata dei parametri.

Per ricostruire il popolamento animale, il suo ruolo nell'alimentazione umana e conseguentemente le ricadute di questo sulla demografia, è stato in questo lavoro fondamentale valutare il territorio necessario all'allevamento considerando le specifiche caratteristiche zoologiche e comportamentali di ogni specie. Partendo da una stima del numero di capi di bestiame abbattuti (NMI), valutati all'interno di un insieme di unità stratigrafiche considerate come campione del deposito archeologico e specchio delle diverse attività che contribuirono alla sua formazione, l'obiettivo è stato quello di giungere a proiezioni dei diversi aspetti gestionali dell'allevamento durante l'età del Bronzo, iniziando dalla composizione dei diversi gruppi animali e da come questo si ripercuoteva sulla comunità, sia a livello di dispendio energetico, sia a livello di resa proteica.

## **METODOLOGIA**

Per raggiungere l'obiettivo di far luce sulla gestione degli animali, si è ritenuto utile impostare l'analisi in quattro fasi diverse (Fig. 1), fra loro interdipendenti, che, partendo dalla scelta del contesto stratigrafico (1), muove verso la valutazione dei dati faunistici emersi dall'indagine archeozoologica (2) e termina con l'utilizzo di questi dati per realizzare proiezioni utili alla creazione di simulazioni, sia dal punto di vista della ricostruzione del popolamento animale (3), sia ipotizzando stime demografiche basate sui fabbisogni alimentari umani (4).

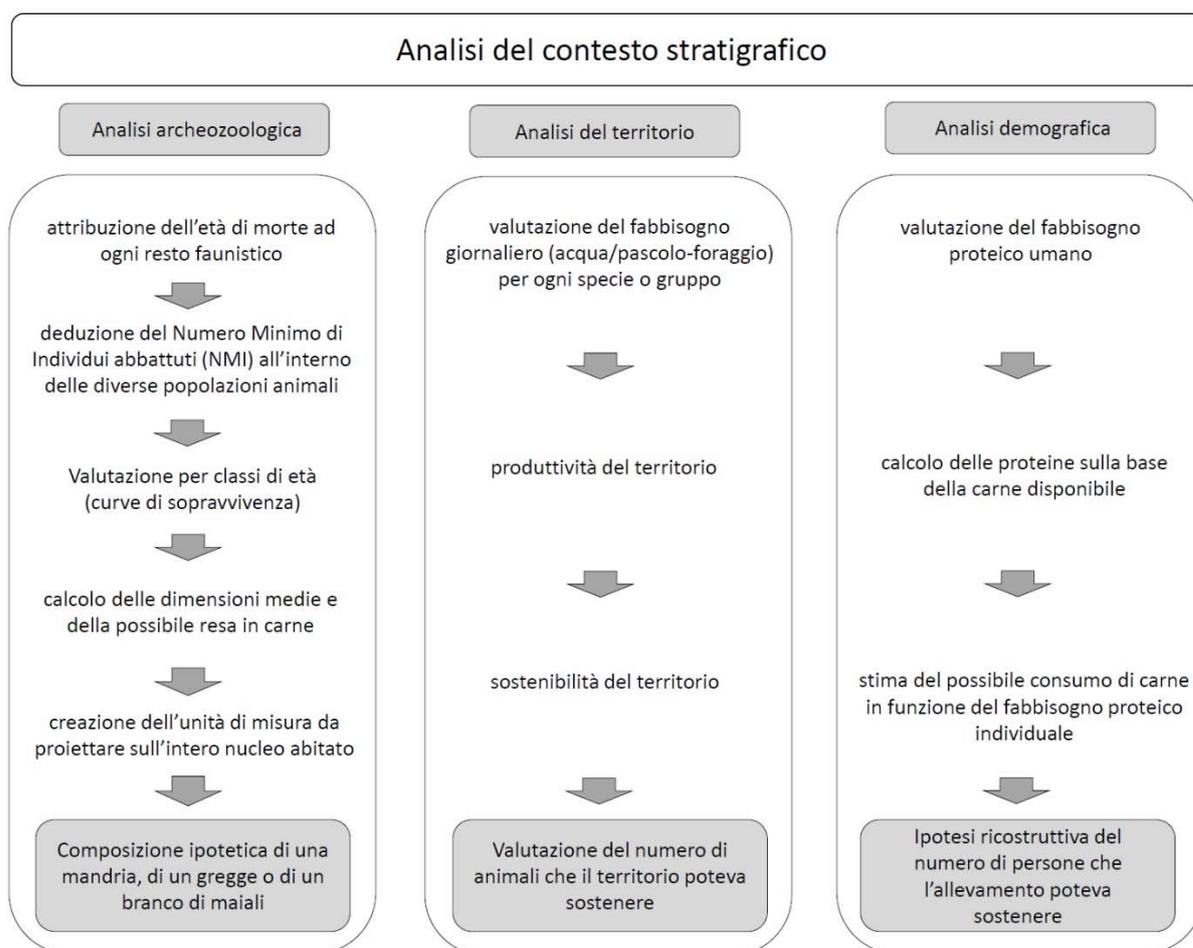


Fig. 1. Processo metodologico adottato. *Methodological process.*

## 1-SCelta DEL CONTESTO

La scelta del contesto dell'abitato dell'età del Bronzo di via Ordiera a Solarolo è giustificata dai seguenti fattori:

- Ambito cronologico del contesto di abitato corrispondente all'espansione demografica su cui sono state formulate diverse ipotesi di gestione delle risorse animali (DE GROSSI MAZZORIN, CURCI, GIACOBINI 2013);
- Scavo stratigrafico del deposito archeologico con un controllo dettagliato della sequenza temporale, delle modalità di formazione della stratificazione e soprattutto con un attento recupero dei resti tramite setacciatura a maglie fini della totalità dei sedimenti;
- Peculiarità della durata di vita del deposito conservato circoscritto nel tempo e corrispondente a ca.100 anni.
- Possibilità di analizzare il territorio circostante con dati paleoambientali (paleoidrografia, paesaggio vegetale) e di interazione culturale con abitati individuati nelle aree limitrofe al villaggio.

L'abitato di via Ordiera è posto nell'area nord-occidentale del comune di Solarolo (RA)<sup>3</sup>. Si tratta di un insediamento databile tra il BM1 finale ed il BR avanzato che si colloca sulla sommità di un antico dosso fluviale caratterizzato da un paleosuolo probabilmente sviluppatosi fino all'età del Bronzo (MARABINI 2007) che va ad interessare una fascia di territorio larga ca. 1 km posta tra la via Emilia e il confine tra i comuni di Bagnara e Lugo, denominato Paleodosso di Bagnara (Fig. 2) (MARABINI 2007).

<sup>3</sup> Per maggiori informazioni sulle indagini nell'abitato di via Ordiera a Solarolo si vedano CATTANI 2009, CATTANI *et alii* 2018.

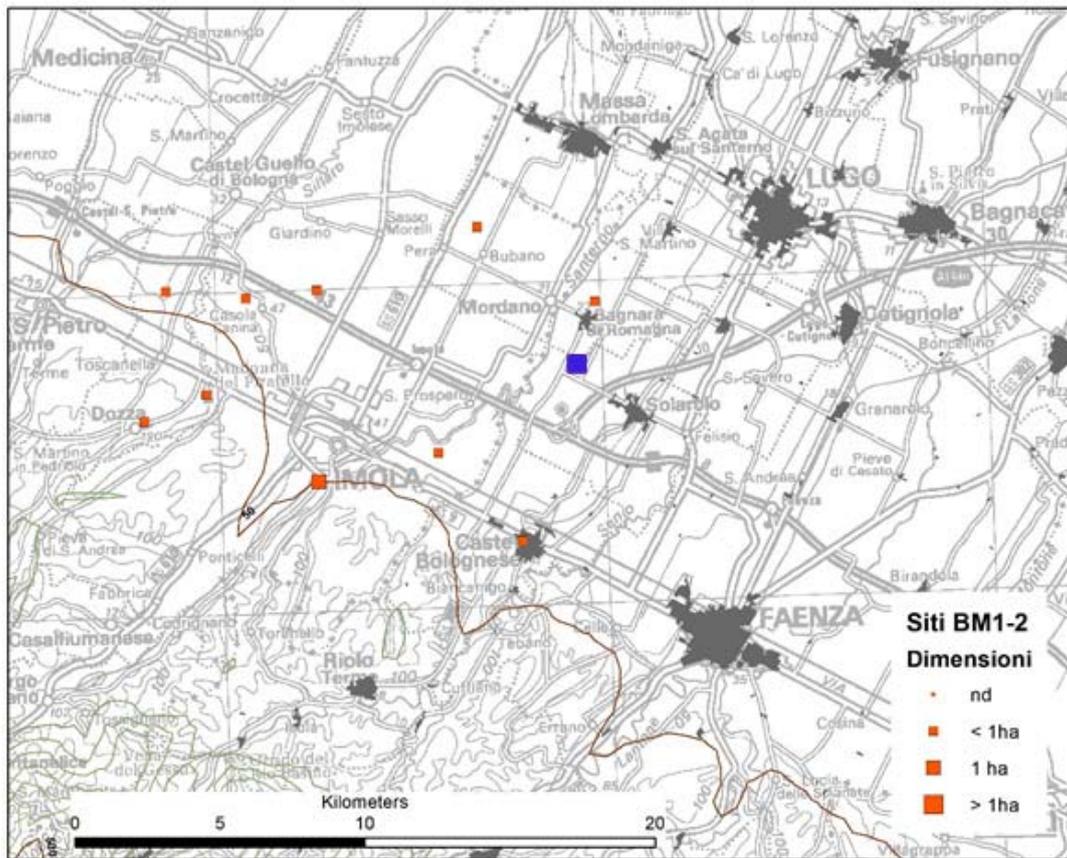


Fig. 2. Il territorio e il villaggio dell'età del Bronzo di via Ordiere (quadrato blu). Modificato da CATTANI, LENTINI 2013-2014, p. 1, fig.1, con l'aggiunta di risultati di recenti ricerche. *The Bronze Age settlement of via Ordiere (blue square) and the surrounding area (after CATTANI, LENTINI 2013-2014, p. 1, fig.1, with last discoveries).*

Il villaggio ha un'estensione complessiva di ca. 7 ettari ed è distinto in diversi nuclei insediativi riconosciuti tramite raccolte di superficie, carotaggi e trincee. Le aree maggiormente antropizzate, che corrispondono ai nuclei d'abitato sono separate da aree prive di deposito archeologico, corrispondenti a zone depresse o al tracciato di un corso d'acqua con andamento meandriforme incassato all'interno del paleodosso di Bagnara. Il fiume, identificato nell'antico Santerno, attivo durante l'età del Bronzo, doveva avere una larghezza di ca. 25 m ed una profondità di oltre 11 m. Il suo alveo è stato colmato tra età del Ferro e l'età Romana come testimoniano gli spessi depositi sabbiosi e i vertisoli alla sommità che contengono laterizi, individuati in alcune trincee (MICHINELLI 2009), e confermato dall'analisi dell'evoluzione del paesaggio antico in questo settore della pianura (MARABINI 2007).

Le attività di scavo dal 2006 ad oggi<sup>4</sup> si sono concentrate nel settore 1 corrispondente ad un nucleo insediativo di poco meno di 1ha (ca. 8000 m<sup>2</sup>), collocato sulla sponda del fiume che lo marginava nel lato meridionale ed occidentale. Sulla base dei materiali rinvenuti in aratura si può affermare che il nucleo insediativo abbia avuto una lunga durata di vita collocata tra l'inizio del BM2 e il BR2, ma il deposito conservato, di ca. 60-80 cm di spessore, è limitato alle prime fasi di vita che non oltrepassano la fase iniziale del BM3. Per questo lavoro sono state selezionate due aree campione, una esterna<sup>5</sup> all'area residenziale dell'abitato ed una interna, entrambe caratterizzate dalla conservazione di una parte della stratificazione attribuibile unicamente alla fase di BM2 (1550-1450 a.C.) e pertanto circoscritta in ca. 100 anni<sup>6</sup> (Fig. 3).

<sup>4</sup> Gli scavi, diretti dal prof. Maurizio Cattani dell'Università di Bologna, sono stati per numerosi allievi una vera scuola di addestramento allo scavo e alle strategie di documentazione.

<sup>5</sup> L'area esterna corrisponde allo spazio tra la sponda sul fiume e una palizzata formata da pali allineati inseriti tra due grandi ceppaie. All'interno di questa recinzione erano poste le strutture residenziali.

<sup>6</sup> In questo lavoro non sono state prese in considerazione i rari lembi della stratificazione attribuiti al BM3-BR emersi in una zona adiacente a quella qui presa in esame.

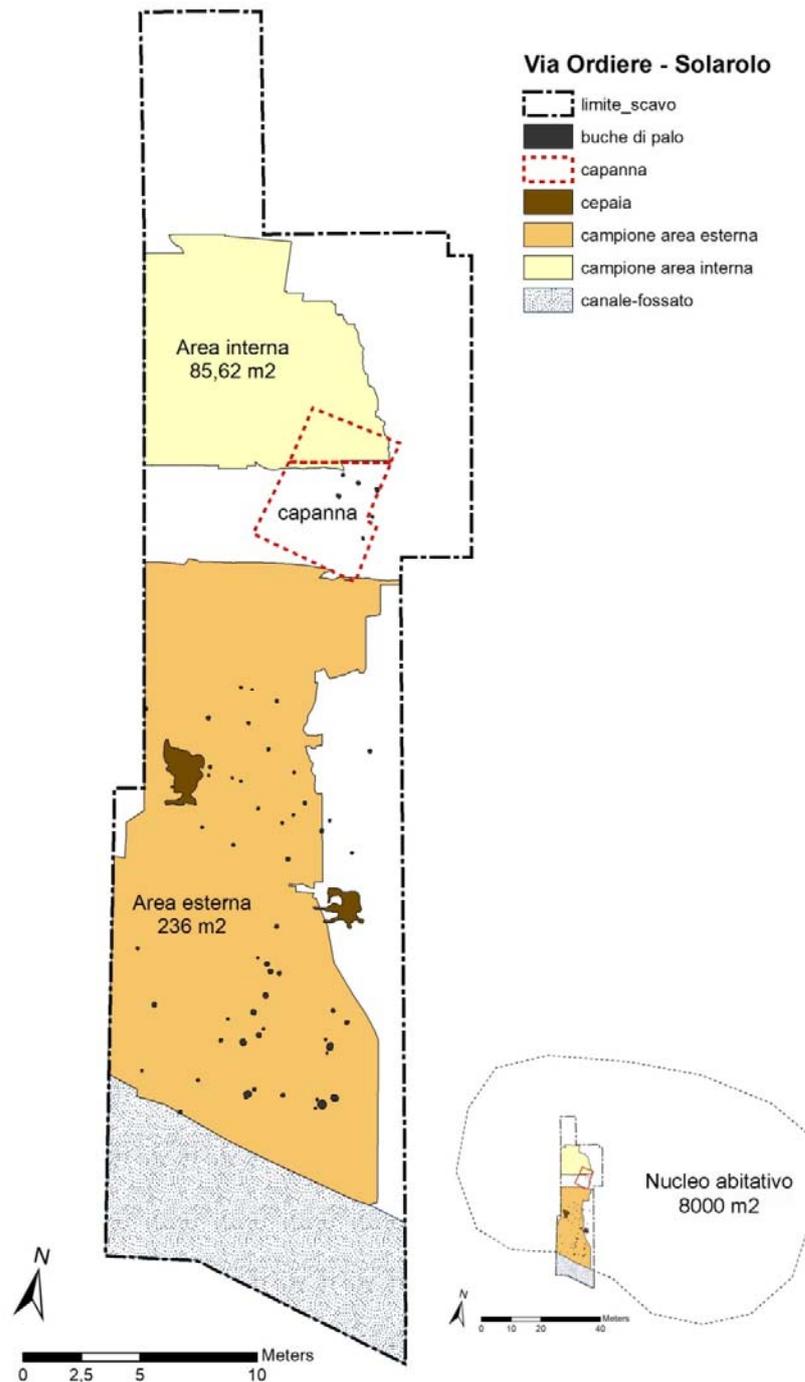


Fig. 3. Via Ordiere. Posizione del nucleo insediativo con le aree campione esaminate in questa sede.  
*On the right: the excavated area in the settlement; on the left: the two selected area analysed in this study.*

Inoltre, è possibile confermare l'ambito cronologico sulla base dei tipi ceramici rinvenuti all'interno degli strati. I tipi ceramici non mostrano, infatti, modificazioni significative, e sono ben rappresentate anse a corna tronche, anse a corna tronche con appendici coniche, manici a nastro con estremità a rotolo, prese a lobi espansi (CATTANI *et alii* 2018; BAZZOCCHI, CATTANI, DEBANDI 2009; DEBANDI 2009). Tutti questi tipi sono concordemente assegnati alla fase di BM2 (CARDARELLI, BERNABÒ BREA 1997). Nell'area presa in esame mancano, tra i reperti ceramici rinvenuti, tutti gli indicatori caratteristici della fase del BM3 e ugualmente tutti quelli esclusivi della fase iniziale del BM. Due date radiocarboniche ottenute da semi carbonizzati (LTL5044A 1630-1430 BC - 95.4%; LTL5045A 1750-1520 BC - 95.4%) confermano l'attribuzione cronologica delle UUSS considerate (CATTANI, MIARI 2018, Tab. II).

Le strutture abitative individuate dallo scavo mostrano, nella prima fase, la presenza di capanne su impalcato aereo, a cui si sovrappongono strati di scarico e riporti e poi strutture con pavimento apprestato in limo posto direttamente a terra. Il presupposto del ridotto arco cronologico del deposito stratigrafico ha spinto il gruppo di ricerca dell'Università di Bologna verso l'applicazione di numerosi metodi di analisi che permettono di valutare il rapporto

tra densità demografica, strutture, attività e trasformazioni delle unità stratigrafiche grazie al sistematico campionamento dei resti archeobotanici (CARRA 2009; CARRA 2012; PANCALDI 2017) e dei sedimenti per analisi micromorfologiche (PEINETTI 2021). L'analisi presentata in questo contributo si avvale della raccolta sistematica con il recupero pressoché totale dei resti faunistici tramite setacciatura e, a campione, tramite flottazione (MAINI 2012; MAINI, CURCI 2009; MAINI, CURCI 2013). La combinazione di durata di vita nota, sovrapposizione stratigrafica, modificazioni strutturali significative e approccio analitico del deposito consentono pertanto di ricostruire, con un processo scientifico più controllato e verificabile, le attività svolte all'interno dell'abitato con particolare riguardo alle modalità di gestione delle risorse.

Lo studio dei resti faunistici e la proposta di utilizzare i dati per una proiezione degli animali allevati contestualmente nell'abitato hanno richiesto di selezionare all'interno della complessa stratificazione dell'età del Bronzo due aree campione<sup>7</sup>, distinte per collocazione e destinazione d'uso. Per ciascuna di queste sono stati inoltre selezionati gruppi di unità stratigrafiche che potessero corrispondere ad un campione ritenuto efficace per le successive elaborazioni (sequenza stratigrafica, presenza di resti faunistici, studio dei materiali ceramici necessari per l'attribuzione cronologica, analisi micromorfologiche per l'interpretazione della formazione del deposito). Si è ritenuto fondamentale presentare una dettagliata analisi del dato archeozoologico in relazione al contesto stratigrafico come metodo innovativo per la simulazione del quantitativo di animali allevati contemporaneamente nell'abitato. Si ritiene che il metodo applicato a due aree con destinazione d'uso diverse valutate singolarmente e in seguito come media generale possa offrire un più alto grado di attendibilità.

In particolare, il processo di analisi ha previsto la valutazione dei dati nella seguente formulazione:

- per ogni singola US;
- per accorpamento delle UUSS in fasi, ai fini di ricavare una media più attendibile;
- per valore medio in ciascuna delle aree analizzate;
- per valore medio della somma delle due aree.

### **Stratificazione dell'area esterna**

Nel primo caso si prendono in considerazione gli strati relativi alla periferia dell'abitato, adiacente alla sponda del fiume e in parte delimitata da una probabile recinzione costituita da due alberi di cui rimangono i resti delle ceppaie e file di pali posti parallelamente alla sponda. L'area doveva essere aperta alla frequentazione degli animali domestici; quindi, spazi liberi e incolti dovevano dunque essere intervallati da orti e spazi con ridotte attività antropiche. La stratificazione dell'area periferica, alquanto diversa dal resto dell'abitato mostra una sovrapposizione tabulare con limiti verticali indefiniti e caratterizzati solo dalla densità di particolari classi di materiale (in particolare grumi di concotto) o dalla presenza di piani di frammenti ceramici disposti orizzontalmente frammisti a resti faunistici. L'insieme delle unità stratigrafiche prese in considerazione si trova in successione verticale, dall'alto verso il basso: UUSS 2-3, 19, 86-89, 36. Tale sequenza può essere messa in correlazione con le sottofasi di vita dell'area interna comprendendo l'arco cronologico complessivo di ca. 100 anni di vita.

In questo lavoro, oltre all'analisi dell'intera fase, si è voluto assumere arbitrariamente che, dato l'arco temporale del deposito di 100 anni, le quattro sottofasi individuate possano corrispondere a quattro periodi di ca. 25 anni, corrispondenti ciascuno ad una generazione (vedi *infra*). Con questa articolazione cronologica si è proceduto ad una valutazione delle evidenze archeologiche (reperti) e soprattutto bioarcheologiche (resti vegetali e resti animali) dal punto di vista non solo quantitativo, ma anche qualitativo, ai fini di comprendere la gestione delle risorse.

Alcune analisi micromorfologiche<sup>8</sup> condotte su sezioni sottili realizzate a partire da campioni prelevati nella stratificazione possono contribuire a comprendere le caratteristiche e la destinazione d'uso di questa area periferica. US 36: la lettura delle sezioni sottili sembrerebbe indicare la corrispondenza con un appezzamento di terra lavorato/coltivato, situato nelle vicinanze del fiume. Il materiale presente è in gran parte interpretabile come risultato di apporti relativi alla concimazione. Le faune al suo interno potrebbero dunque provenire dagli scarichi presenti nell'abitato, in parte utilizzati per concimare.

US 19: questa US si forma per accumulo graduale. Si tratta di un'area esterna regolarmente frequentata da erbivori. Il segnale sedimentario sembra indicare in particolare la presenza di bovini, ma il passaggio degli ovicapri non è escluso. I micro-residui trasportati dal calpestio animale indicano una possibile vicinanza di un'area di stabulazione (recinto o stalla).

UUSS 2-3: in quest'ultima fase si hanno un paio di riporti su cui si sviluppano dei piani d'occupazione esterni, piuttosto interpretati come aree di cortile vicine agli edifici. Il segnale sedimentario è piuttosto orientato verso le attività domestiche. Le faune presenti nell'US potrebbero dunque essere state portate durante la realizzazione di riporti e/o corrispondere ad attività effettuate in loco o nelle vicinanze (PEINETTI 2021).

<sup>7</sup> Si è ritenuto che la scelta di un solo campione, pur rappresentativo rischiasse di essere parziale e a rischio di scarsa attendibilità.

<sup>8</sup> Le analisi sono state condotte da A. Peinetti, nell'ambito di un dottorato di ricerca Université Paul Valéry Montpellier 3, Alma Mater Studiorum Università di Bologna (vedi PEINETTI 2021). Ringraziamo A. Peinetti per aver contribuito con dati ancora inediti.

UUSS 86-89: si tratta di unità stratigrafiche limo-argillose con limiti verticali e orizzontali diffusi, caratterizzati dalla presenza sparsa e diffusa di frustoli di carbone e da abbondante materiale ceramico altamente frammentato. Si possono interpretare come strati accumulati in area all'aperto che si sono omogeneizzati con ripetute attività di frequentazione e/o lavorazione della superficie. Non analizzate con campioni per analisi micromorfologiche.

### **Stratificazione dell'area interna**

Nella zona interna all'abitato l'analisi stratigrafica<sup>9</sup> ha permesso di riconoscere quattro macro-fasi di vita del villaggio (Fig. 4).

La prima sottofase, la più antica, è caratterizzata dalla presenza di una struttura abitativa costruita su impalcato aereo, individuata grazie ad una serie di buche di palo, che si impostano su un piano pre-sterile (US 154), che si estende per tutto il settore. Associati a questa struttura sono presenti cumuli di cenere (US 744, US 870), dovuti presumibilmente allo scarico dall'alto, come attestato in diversi villaggi terramaricoli (BERNABÒ BREA, CREMASCHI 1997, p. 205) e altri strati di scarico legati alle attività domestiche (UUSS: 794, 824, 821, 792=736, 793, 791, 790, 740=734).

La seconda sottofase vede la presenza di uno strato tabulare e argilloso (US 739), di colore bruno nerastro, particolarmente ricco di minute schegge di fauna, che sigilla la prima fase. Questo strato a sua volta è coperto da uno strato di colore nero (US 760) composto prevalentemente da carbone, in cui sono state rinvenute quattro assi lignee carbonizzate, appartenenti probabilmente al pavimento della capanna su impalcato aereo costruita nella prima fase, che presumibilmente è crollata a causa di un incendio. Lo strato di incendio è coperto da diversi strati di concotto (UUSS 731, 730, 759, 684) e lenti di cenere (US 725) sigillati da strati di limo-argilloso (US 729), compatti che potrebbero corrispondere ad un riporto o ad un livellamento del crollo della capanna. Sempre a questa fase si attribuisce la costruzione di una struttura identificata dalla presenza di buche di palo che tagliano gli strati di concotto.

Da notare che questa seconda fase, in questo settore, è probabilmente contemporanea alla realizzazione di piattaforme di limo nella parte est del settore 1. In questo momento si hanno all'interno del villaggio sia case su impalcato ligneo sia case su piattaforma di limo.

Un ampio riporto di limo-argilloso di livellamento di tutta l'area (US327 e 685) indica la terza sottofase. A questo momento appartengono una serie di strati di scarico a forma di cumulo formati dallo smaltimento dei rifiuti quotidiani, come resti di pasto e materiale di scarto (ceramica, concotto, cenere e carbone) (UUSS 538, 662, 478, 466, 695, 465) provenienti presumibilmente da alcune strutture abitative, costruite su pavimento a terra, identificate ad est di questa zona. Dall'analisi microstratigrafica, si osserva che sui riporti (US 327 e US 685) si sviluppano dei piani di calpestio in ambiente esterno, identificate come aree di cortile (con attività di combustione e talvolta accumuli di fitoliti relativi a manipolazione di graminacee nelle vicinanze).

Durante la quarta sottofase l'area diventa marginale rispetto alla zona insediativa restando forse destinata a semplice area di scarico di attività domestiche o produttive caratterizzata da cumuli di concotto (UUSS 466, 478) e da strati più estesi probabilmente con la funzione di livellare periodicamente l'area (UUSS 380, 363).

A coprire questi strati sono stati rinvenuti alcuni cumuli che presentano materiali ascrivibili forse ad un momento avanzato della vita di questo settore che potrebbero contenere materiali databili tra BM3 e BR, e che non sono stati presi in considerazione in questo lavoro.

Anche nell'area interna sono stati prelevati campioni per le analisi micromorfologiche a sezioni sottili che contribuiscono a definire le modalità di utilizzo dell'area.

US 736: superficie che si sviluppa in ambiente esterno, presumibilmente tra gli edifici che mostra una sedimentazione graduale intervallata da scarichi puntuali.

US 740: corrisponde a scarichi domestici posizionati sotto un edificio su impalcato. Nell'area analizzata si ha una concentrazione di residui vegetali degradati frammisti a grandi carboni e talvolta grandi frammenti di fauna.

US 739: mostra una continuità con l'occupazione precedente. Si tratta infatti di scarichi sotto impalcato dominati da residui vegetali degradati.

US 760 (livello di incendio) e US 729 (redistribuzione dei detriti architettonici per livellamento). Trattandosi di livelli di incendio, gli scarsi resti di fauna che avrebbero potuto restituire un'idea delle attività presenti nell'area al momento dell'incendio risultano difficilmente leggibili. È, inoltre, probabile una commistione di residui a causa dei processi di collasso dell'edificio e del successivo livellamento dei detriti.

US 327 e US 685: mostrano l'avvenuto passaggio ad un'area di cortile. Sul livellamento della fase precedente sono realizzati due riporti successivi. Su ogni riporto si sviluppano piani d'occupazione a cielo aperto che registrano la vicinanza di attività domestiche (combustione) e di manipolazione di graminacee (accumuli di fitoliti frammentati) (PEINETTI 2021).

---

<sup>9</sup> Per quanto riguarda l'analisi stratigrafica del deposito interno all'abitato per maggiore dettaglio e una completa correlazione con lo studio del materiale si rimanda all'analisi svolta in occasione della tesi di laurea di Giulia Mannino (MANNINO 2017), che si ringrazia per la condivisione dei dati ancora inediti.

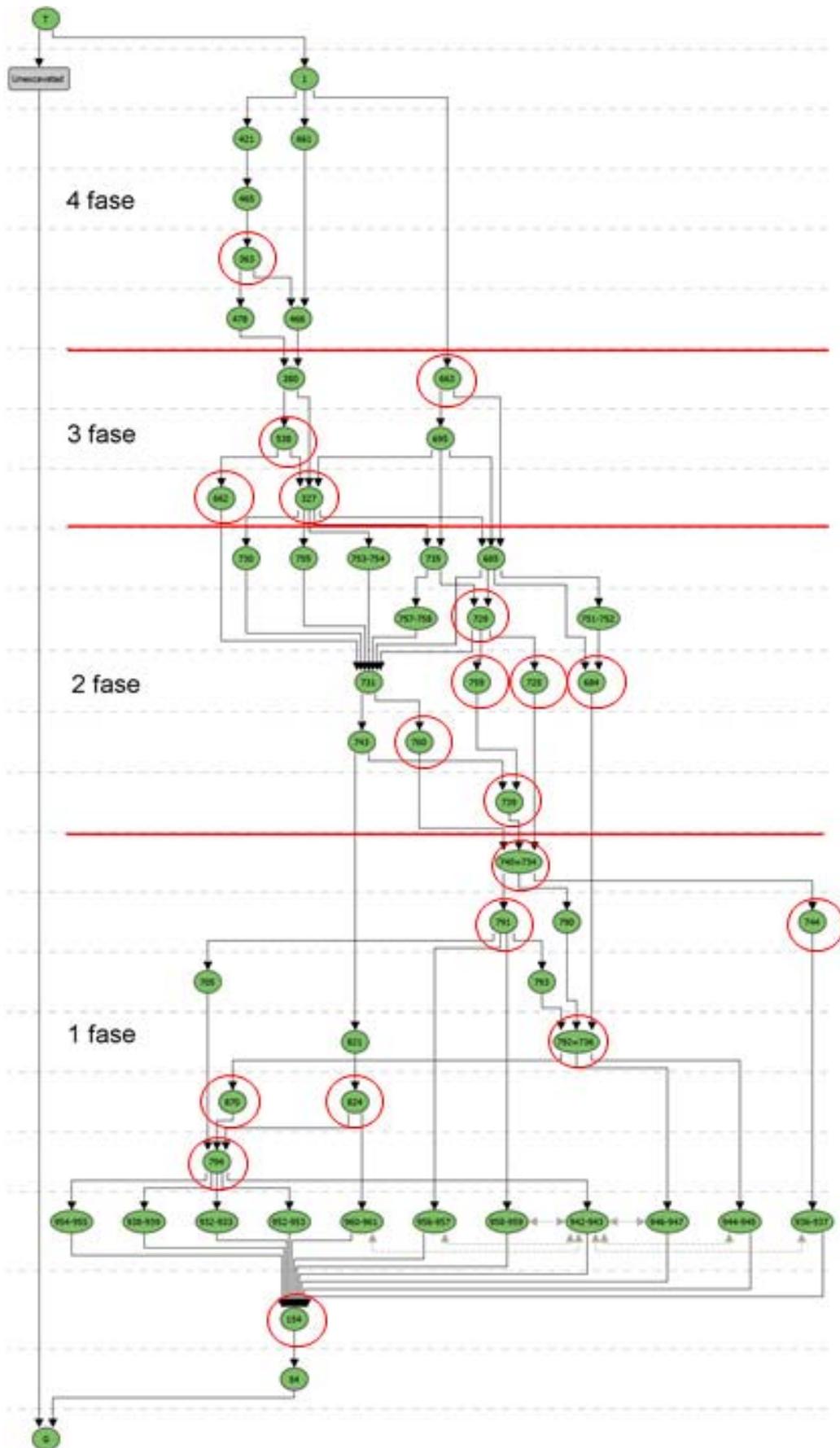


Fig. 4. Matrix dell'area campione interna all'abitato. In rosso sono indicate le unità stratigrafiche da cui provengono i resti faunistici presi in considerazione (modificata da MANNINO 2017). *Matrix of the inner area of the settlement. Red circles are the stratigraphic units with faunal remains (after MANNINO 2017).*

## 2- ANALISI ARCHEOZOLOGICA

Lo studio delle faune di via Ordiere a Solarolo è stato condotto con il metodo delle cosiddette “zone diagnostiche” (DOBNEY, RIELLY 1988; SERJEANTSON 1991; DAVIS 1992; ALBARELLA, DAVIS 1994) applicato sia a nuovi materiali inediti sia riconsiderando i campioni già analizzati in precedenza (MAINI 2012). Il metodo è stato adattato alle necessità di questo studio attraverso l'uso di un protocollo di registrazione simile a quello utilizzato per l'analisi dei resti faunistici del Fossato del Villaggio Grande della Terramara Santa Rosa di Poviglio (RE) (MAINI 2021), data la vicinanza cronologica e culturale dei due insediamenti.

Il protocollo adottato per il sito di via Ordiere ha lo scopo di rendere esplicita la procedura con un più ampio confronto tra nuovi dati e gli studi pregressi (MAINI 2012; MAINI, CURCI 2009, 2013), in corso, e futuri (MAINI *cs*) minimizzando le incertezze di attribuzione attraverso la registrazione dei soli resti determinabili a livello di specie che fornivano indicazioni metriche o sull'età di morte.

Sono stati volutamente tralasciati aspetti di difficile riconoscimento tassonomico, a favore di una più puntuale analisi del dato archeozoologico in stretta relazione con il contesto stratigrafico (vedi oltre)<sup>10</sup>.

Raccolta una *suite* di dati dalle US campione, si è proceduto con l'analisi dei resti faunistici al fine di ricostruire il peso economico relativo delle diverse specie presenti nei depositi. Dalle unità stratigrafiche raggruppate per fase e circoscritte in una superficie nota (determinata dalla estensione delle UUSS) si ottengono i dati faunistici, dapprima valutati separatamente (per ciascuna UUSS dell'area esterna e dell'area interna) e poi valutati nel loro insieme come somma per ottenere un valore medio corrispondente alla proiezione del calcolo degli animali.

Il presente lavoro ha preso in considerazione 2087 resti scheletrici tutti determinati a livello di specie, di cui 1360 dall'area esterna e 727 da quella interna<sup>11</sup>. Tenendo conto soltanto dei tre principali gruppi di animali domestici di importanza alimentare (ovicapri, buoi e maiali) sono stati utilizzati a fini statistici 1968 resti, di cui poco meno del 70 % provenienti dall'area esterna. Le oscillazioni percentuali nei rapporti specifici sono minime sia fra le sottofasi sia osservando le due diverse aree<sup>12</sup>. Si nota come tendano a prevalere quasi sempre gli ovicapri, con l'eccezione di un leggero aumento dei maiali rilevabile solo nella sottofase 1 dell'area interna mentre i buoi sono sempre i meno rappresentati a livello di numero dei resti anche se nella sottofase 4 dell'area interna prevalgono sui maiali (Fig. 5).

È stato ritenuto utile ai fini della simulazione ipotizzare il quantitativo minimo di capi di bestiame, che componevano le mandrie, le greggi o i gruppi di maiali allevati all'interno dell'abitato valutando sia i rapporti fra le specie sia la loro quantificazione in termini di NMI all'interno dei differenti contesti stratigrafici allo scopo di ottenere una unità di misura da proiettare sull'intero abitato (vedi paragrafi relativi alle simulazioni).

Il NMI è stato calcolato infatti, tenendo conto delle distinzioni stratigrafiche, sull'età di morte dei diversi elementi scheletrici, rilevata, per tutte le specie, sulla base del grado di ossificazione delle metafisi delle ossa lunghe, o sul grado di eruzione e usura dentaria. Per le tempistiche di ossificazione sono stati usati a supporto i riferimenti pubblicati da R. Barone (BARONE 1976) e da I. A. Silver (SILVER 1969). I parametri di riferimento utilizzati per l'interpretazione dell'usura dentaria sono stati quelli sviluppati da S. Payne (PAYNE 1973) per l'eruzione e l'usura della dentatura decidua e definitiva di capre e pecore mentre si è adottata la metodologia di A. Grant (GRANT 1982) per i buoi e in parte per i maiali. Per questi ultimi la sostituzione della dentatura decidua e la successiva usura di quella definitiva è stata valutata inoltre sulla base di quanto pubblicato da Bull e Payne (BULL, PAYNE 1982).

Una volta ottenuto il numero minimo di capi abbattuti all'interno di ciascuna unità stratigrafica, è stata valutata la composizione di ciascun gruppo animale in termini di abbondanza relativa di soggetti giovani, sub-adulti o adulti<sup>13</sup>. Queste informazioni, valutate prima per sottofase, poi sul lungo periodo, hanno permesso di formulare stime sulla aspettativa media di vita dei capi di bestiame allevati e di valutare, con maggiore accuratezza, i diversi *trend* emersi dalle curve di sopravvivenza.

Si assume che il consumo/fabbisogno di carne annuo del villaggio corrisponda al numero di capi abbattuti risultanti dalle valutazioni archeozoologiche, che tale fabbisogno rimanga stabile e che la quota di avvicendamento degli animali resti anch'essa grossomodo costante nel tempo in maniera tale da garantire la sopravvivenza dei gruppi umani e animali. La presenza dei cuccioli, a volte numerosi soprattutto nel caso di maiali e ovicapri, è stata infatti registrata e valutata ai fini di una migliore comprensione dell'avvicendamento demografico degli allevamenti (SIRACUSANO 2000). I soggetti giovani e giovanissimi di ogni specie o gruppo sono inoltre stati valutati anche sotto

---

<sup>10</sup> Fra le tante problematiche che costantemente emergono durante gli studi archeozoologici non ci si è volutamente soffermati sull'importante problema della distinzione fra capre e pecore, animali che pur simili forniscono risorse fortemente diversificate a fronte di scelte gestionali altrettanto mirate, oppure sul problema della attribuzione di genere ai diversi individui riconosciuti all'interno di ogni gruppo animale.

<sup>11</sup> Oltre ai tre principali gruppi di animali domestici sono presenti cani e cavalli e specie selvatiche quali cinghiali, cervi, caprioli, alcuni resti di volpi, un resto di orso e altri resti di uccelli, pesci e micromammiferi non considerati in questo studio.

<sup>12</sup> Seppure alcune unità stratigrafiche, di limitata estensione e spessore (con campioni faunistici al di sotto delle 100 unità) non sarebbero direttamente confrontabili con depositi più estesi, in ragione della coerenza del metodo di raccolta, si assume che possano ugualmente restituire rapporti specifici attendibili e dunque essere considerati parte integrante dell'analisi.

<sup>13</sup> La corrispondenza fra età di morte espressa in mesi di vita e classi di età è esplicitata nelle tabelle relative alle singole specie.

l'aspetto della possibile resa in carne applicando, con leggere modifiche, il sistema proposto agli inizi degli anni 90 del secolo scorso da S. Bökönyi (BÖKÖNYI 1992). Il metodo afferma che la quantità di carne ricavabile dalla macellazione di un bue neolitico corrisponde a quella ricavabile dall'uccisione di 7 capre/pecore mentre la carne che si ottiene da un maiale corrisponde a quella di 1 capra/pecora e mezzo. La carne ricavabile dagli ovicapri diventa dunque l'unità di misura. L'utilizzo dell'unità ovicaprina (Uc) ci permette infatti di avere dei rapporti di importanza della risorsa proteica fornita da ogni gruppo animale. Tenendo conto delle numerose valutazioni sull'altezza e sulla possibile resa carnea degli armenti ampiamente discusse in Siracusano (2000 pp. 45-53) e Minniti (2012 p.5) e delle note generali ridotte dimensioni dei bovini dell'età del Bronzo italiana (DE GROSSI MAZZORIN 1996, MAINI 2012), sono stati, in questa sede utilizzati parametri leggermente diversi rispetto a quelli proposti da Bökönyi. Si è attribuito il valore 1 a capre e pecore; 1,5 ai maiali e solamente 5 ai buoi che, a via Ordiere presentano una altezza al garrese media di meno di 110 cm (vedi oltre). È stato arbitrariamente assunto, inoltre, che i soggetti giovanissimi e giovani (entro i 4-6 mesi) fornissero circa 1/3 della carne ricavabile dagli adulti, mentre i soggetti sub-adulti (fra 1 e 2 anni per ovicapri e maiali e fra 1 e 3 per i buoi) ne avrebbero potuto fornire ca. i 2/3<sup>14</sup>.

	Area Esterna		Area Interna	
<b>Fase 4</b>				
	<b>NR</b>	<b>%NR</b>	<b>NR</b>	<b>%NR</b>
maiale	153	28,2	14	21,5
ovicaprino	305	56,3	28	43,1
bue	84	15,5	23	35,4
TOTALE	542	100,0	65	100,0
<b>Fase 3</b>				
	<b>NR</b>	<b>%NR</b>	<b>NR</b>	<b>%NR</b>
maiale	82	35,7	114	46,3
ovicaprino	117	50,9	105	42,7
bue	31	13,5	27	11,0
TOTALE	230	100,0	246	100,0
<b>Fase 2</b>				
	<b>NR</b>	<b>%NR</b>	<b>NR</b>	<b>%NR</b>
maiale	69	31,4	10	22,2
ovicaprino	122	55,5	32	71,1
bue	29	13,2	3	6,7
TOTALE	220	100,0	45	100,0
<b>Fase 1</b>				
	<b>NR</b>	<b>%NR</b>	<b>NR</b>	<b>%NR</b>
maiale	121	36,1	133	46,7
ovicaprino	183	54,6	117	41,1
bue	31	9,3	35	12,3
TOTALE	335	100,0	285	100,0

Fig. 5. Numero resti e relative percentuali dei principali gruppi di animali domestici all'interno delle sottofasi individuate nelle due aree campione. *Amount of faunal remains and percentage of each group of domestic animals within each sub-phase.*

Nell'ambito della simulazione ai differenti animali sono, infine, stati attribuiti plausibili quantitativi di carne, ricavabili sulla base di precedenti pubblicazioni (a tal proposito si vedano le stime proposte da CAZZELLA, MOSCOLONI 1991; VIGNE 1991, o quelle applicate da SIRACUSANO 2000 e MINNITI 2012) e da già motivati aggiustamenti di metodo discussi in precedenti lavori (vedi MAINI 2012; MAINI, CURCI 2013). Il bue e il maiale, nella presente simulazione, supportati dai dati archeozoologici relativi alla loro robustezza, forniscono quantitativi di carne maggiori rispetto a quanto ipotizzato per gli animali coevi del sud Italia (SIRACUSANO 2000; MINNITI 2012). Soprattutto il maiale, che presenta dimensioni

<sup>14</sup> I rapporti si basano su proporzioni, pertanto, il quantitativo di soggetti giovanili o sub adulti anziché moltiplicato per il valore 1 nel caso degli ovicapri, 1,5 (maiali) e 5 buoi, è stato moltiplicato per le loro rispettive frazioni: ovicapri giovani= 0,33, ovicapri sub-adulti= 0,66; maiali giovani= 0,5, maiali sub-adulti= 1; buoi giovani= 1,66, buoi sub-adulti=3,33).

considerevoli, rispetto a quanto emerso per i ruminanti (DE GROSSI MAZZORIN 1996; MINNITI 2012; MAINI 2012, 2021) fornisce la possibilità di sfruttare per l'alimentazione umana, oltre alla carne, anche prodotti collaterali come il grasso e la cotenna che gli altri armenti difficilmente offrono. È stato dunque ritenuto plausibile che un bue potesse fornire 100 Kg di carne, un maiale 50 Kg, ovvero la metà di un bue, ed un ovicaprino solo 25 kg, ovvero la metà di un maiale. Le possibilità nutrizionali offerte da quest'ultimo animale vengono, dunque, qui tradotte in una sovrastima del peso carneo rispetto ai maiali all'Italia meridionale allo scopo di meglio apprezzare l'importanza relativa delle diverse risorse carnee (vedi oltre).

### ***I buoi: valutazioni archeozoologiche e stratigrafiche***

#### *Area esterna*

Per quanto riguarda il bue, se prendiamo in considerazione la fase completa di BM2 (100 anni) dell'area esterna, si osserva una distribuzione mediamente omogenea delle diverse fasce di età. Non sono presenti né animali perinatali (0-2 mesi), né soggetti senili (oltre i 96 mesi) (Fig. 6a).

L'osservazione della distribuzione degli individui nelle diverse sottofasi cronologiche (sottofasi 1-4, ognuna di 25 anni) mostra la tendenza tra, la prima sottofase e l'ultima, a tenere più della metà della mandria in vita oltre i 36 mesi e, in taluni casi, anche oltre i 72 (Fig. 6b).

La porzione di animali uccisi tra i 24 e i 72 mesi, rappresenta un interesse non esclusivamente rivolto all'ottenimento di carne ma, questi individui, potevano essere stati convenientemente utilizzati per la riproduzione e come forza lavoro. Molto ridotto sembra invece essere lo sfruttamento del latte vaccino anche se nell'insieme sono presenti alcuni individui giovani, ma non giovanissimi, sintomo di uno sfruttamento della risorsa bovina vario e sufficientemente sostenibile da consentire l'abbattimento di soggetti al solo scopo di ottenere carne di migliore qualità (vedi oltre) (vedi Fig. 8).

L'osservazione della curva di sopravvivenza realizzata sull'intero numero di buoi riconosciuti in tutto il complesso stratigrafico dell'area esterna (28 in totale) ci consente di osservare come il *trend* di sfruttamento sia orientato ad un utilizzo bilanciato della risorsa, con abbattimenti sia di cuccioli, sia di soggetti sub-adulti e adulti. L'ipotetico gruppo di buoi del BM2, che appare rappresentato sulla curva, perde il 50% dei suoi individui attorno ai 30 mesi di vita (Fig. 6c).

#### *Area interna*

Per quanto riguarda il comportamento del bue, nell'area interna, si osserva una distribuzione disomogenea delle diverse fasce di età poiché molto più numerosi risultano i soggetti abbattuti nella prima età adulta rispetto a qualunque altra fascia di età (Fig. 7a).

L'osservazione della distribuzione degli individui nelle diverse sottofasi cronologiche (sottofasi 1-4, ognuna di 25 anni) mostra una scarsissima presenza di individui giovani o giovanissimi, concentrati per lo più nella sottofase 4 e nuovamente assenti risultano i cuccioli appena nati (Fig. 7b).

La porzione di animali uccisi tra i 36 e i 72 mesi, conferma, come per l'area esterna, un interesse primariamente rivolto all'ottenimento di carne anche se non esclusivo. Mantenere in vita buoi, normalmente femmine adulte ma non anziane garantisce, infatti, il mantenimento della mandria e copre le necessità legate alla coltivazione dei campi (traino degli aratri o lavori di carico). Ancor più ridotto rispetto al campione dell'area esterna sembra essere lo sfruttamento del latte (Figg. 8-12).

L'osservazione della curva di sopravvivenza realizzata sull'intero numero di buoi riconosciuti in tutto il complesso stratigrafico dell'area interna, generata dalla somma dei numeri minimi ottenuti in tutte le UUSS comprese in ciascuna sottofase, ci consente di osservare un *trend* di sfruttamento orientato ad un utilizzo di soggetti maturi, ovvero al termine del loro processo di accrescimento. L'ipotetico gruppo di buoi del BM2 che appare rappresentato sulla curva perde il 50% dei suoi individui attorno ai 4 anni di vita (Fig. 7c).

#### *Osservazioni generali sulla mandria e resa in termini di prodotto carneo*

I dati ricavabili dall'unione delle valutazioni archeozoologiche sull'intero campione (area esterna + area interna) ci consentono di mostrare uno sfruttamento bovino, prevalentemente orientato al reperimento della risorsa carnea, con animali abbattuti entro la prima età adulta, e alla forza lavoro, mentre risulta scarsamente orientato allo sfruttamento del latte e derivati, come sembrerebbe testimoniarci l'assenza pressoché totale di neonati e giovanissimi. Osservando la curva di sopravvivenza si nota come potenzialmente il 50% dei soggetti venga abbattuto entro i 3 anni di vita, dato che ben si accorda entrambi i quadri presentati per le diverse aree considerate e che conferma come l'interesse primario dell'allevamento bovino fosse l'ottenimento di carne di buona qualità (Fig. 13).

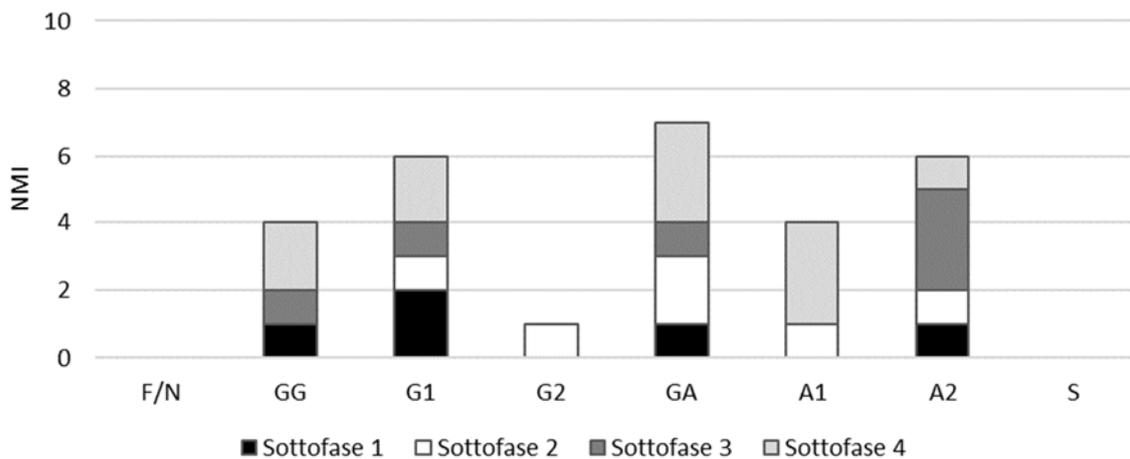
Gli indici metrici applicati per l'ottenimento delle altezze al garrese dei buoi di via Ordieri a Solarolo suggeriscono, nonostante i pochi resti valutabili, che le mandrie fossero prevalentemente composte da femmine di dimensioni variabili fra i 94 cm (min) e i 108 cm (max) di altezza al garrese (Fig. 14).

I rapporti fra le diverse classi di età saranno in seguito utili a verificare la programmazione e lo sfruttamento della mandria. L'osservazione della composizione della ipotetica mandria ricostruita sulla base del dato archeozoologico complessivo in termini di NMI per classi di età, ci permette di supporre che la mandria comprendesse sempre un ridotto numero di soggetti immaturi, al di sotto dei 12 mesi di vita, che andavano, una volta abbattuti, a fornire solo il 15% della risorsa proteica composta da carne bovina (Fig. 15a, b, c).

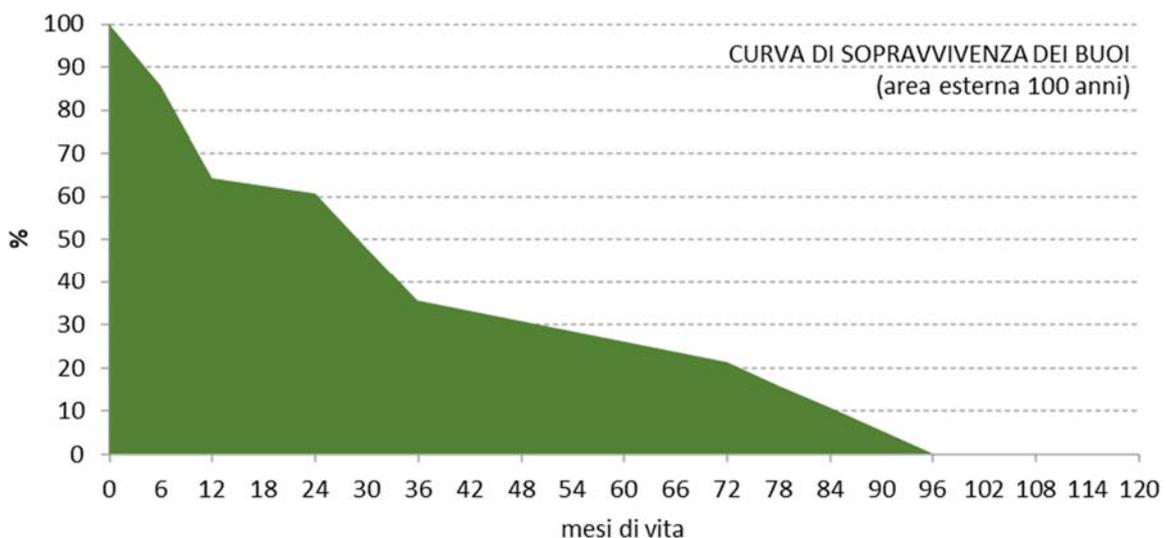
BUOI - Area Esterna	F/N	GG	G1	G2	GA	A1	A2	S	TOT
Classi di età in mesi	0-2	2-6	6-12	12-24	24-36	36-72	72-96	96 e oltre	<b>NMI</b>
<b>Sottofase 1</b>	0	1	2	0	1	0	1	0	<b>5</b>
<b>Sottofase 2</b>	0	0	1	1	2	1	1	0	<b>6</b>
<b>Sottofase 3</b>	0	1	1	0	1	0	3	0	<b>6</b>
<b>Sottofase 4</b>	0	2	2	0	3	3	1	0	<b>11</b>
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>28</b>

a

BUE - classi di età



b



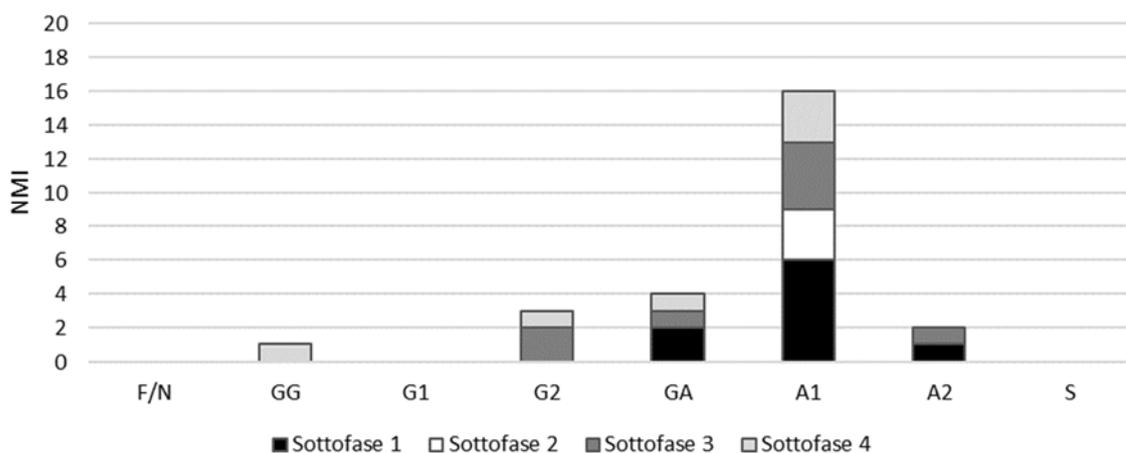
c

Fig. 6. Via Ordriere. Area esterna. Tabella (a) e rappresentazione grafica in istogramma (b) del numero minimo di buoi (NMI) suddivisi per classi d'età e fasi cronologiche. In basso curva di sopravvivenza dei buoi (c) dell'area esterna per l'intero periodo del BM2. *Outer area. Table (a) and histogram (b) showing the MNI of cattle for age groups and chronological phase. Below, cattle kill-off pattern emerging from the whole MBA2 period.*

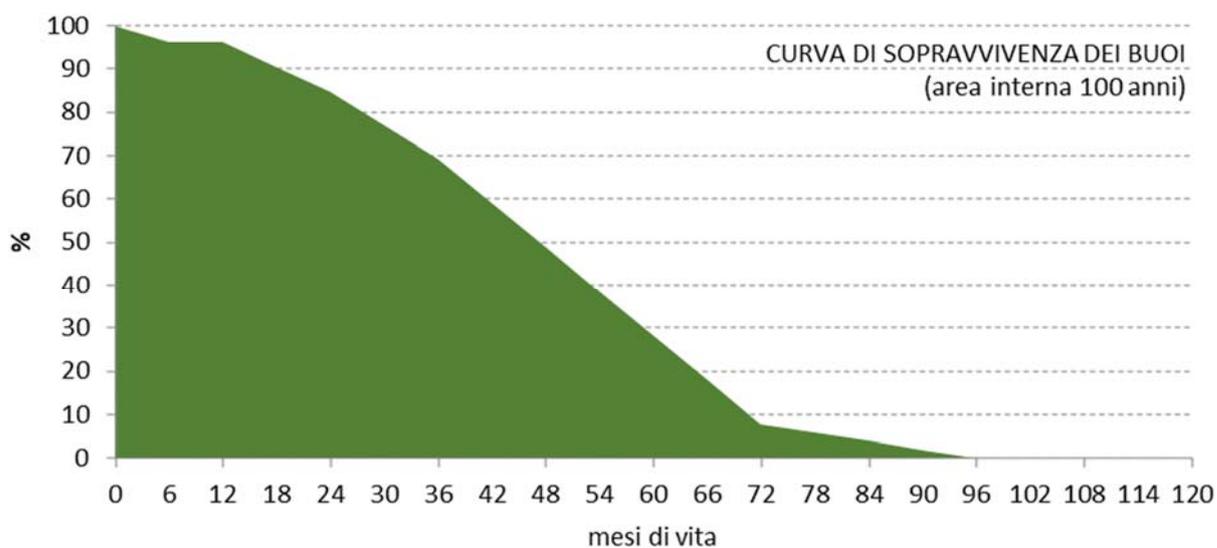
BUE - Area Interna	F/N	GG	G1	G2	GA	A1	A2	S	TOT
Classi di età in mesi	0-2	2-6	6-12	12-24	24-36	36-72	72-96	96 e oltre	<b>NMI</b>
<b>Sottofase 1</b>	0	0	0	0	2	6	1	0	<b>9</b>
<b>Sottofase 2</b>	0	0	0	0	0	3	0	0	<b>3</b>
<b>Sottofase 3</b>	0	0	0	2	1	4	1	0	<b>8</b>
<b>Sottofase 4</b>	0	1	0	1	1	3	0	0	<b>6</b>
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>26</b>

a

### BUE - classi di età



b



c

Fig. 7. Via Ordiere. Area interna. Tabella (6a) e rappresentazione grafica in istogramma (6b) del numero minimo di buoi (NMI) suddivisi per classi d'età e fasi cronologiche. In basso curva di sopravvivenza dei buoi (6c) dell'area interna per l'intero periodo del BM2. Inner area. Table (a) and histogram (b) showing the MNI of cattle for age groups and chronological phase. Below, cattle kill-off pattern emerging from the whole MBA2 period.



Fig. 8. Via Ordieri. Area esterna US 3 - Sottofase 4. Radio sinistro di bue giovane, abbattuto fra i 12 e i 18 mesi di vita. *Outer area, SU 3, subphase 4. Left radius of young ox, killed between 12 and 18 months of life.*



Fig. 9. Via Ordieri. Area interna US 740 - Sottofase 1. Metacarpo sinistro di vitello. *Inner area SU 740, subphase 1. Left metacarpus of veal.*



Fig. 10. Via Ordieri. Area interna US 154 - Sottofase 1. Metatarso sinistro di bue adulto. *Inner area SU 154, subphase 1. Left metatarsus of adult ox.*



Fig. 11. Via Ordieri. Area interna US 363 - Sottofase 4. Mascellare sinistro di vitello con denti da latte. *Inner area SU 363, Subphase 4. Left upper jaw of veal*



Fig. 12. Via Ordieri. Area interna US 327 - Sottofase 3. Mascellare ed emimandibola destri di bue adulto. *Inner area SU 327. Subphase 3. Right upper and lower jaws of an adult ox.*

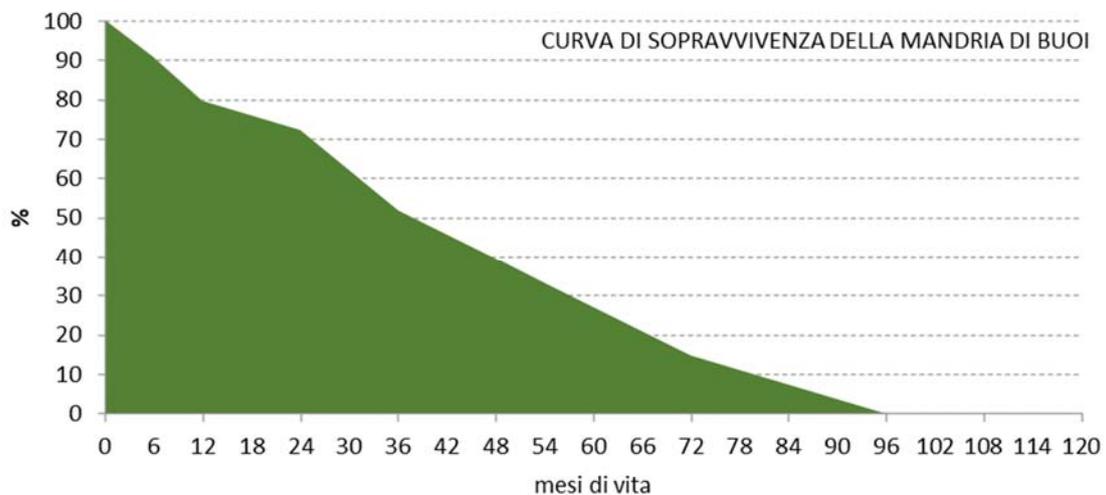


Fig. 13. via Ordieri. Curva di sopravvivenza della mandria di buoi sulla base dei dati complessivi emersi per l'intero arco cronologico del BM2 (area esterna + area interna). *Cattle kill-off pattern built on the set of record of the whole MBA2 period (outer area + inner area).*

BUOI – genere e H garrese					
Elemento anatomico	Misure in mm rilevate secondo il metodo di A. von den Driesch (DRIESCH 1976)	Nobis (Bp*100/GL)	Howard Indice 1 (Bd*100/GL)	Howard Indice 2 (SD*100/GL)	H garrese (Matolcsi 1970)
metatarso	GL:196,8; Bp:41,0; SD:21,0			10,67 = F	104,9 cm
metatarso	GL:217,0; Bp:45,0; SD:24,4; Bd:53,5		24,65 = F/C	11,24= F	115,7 cm
metatarso	GL:204,0; Bp:39,5; SD:20,0; Bd:46,5		22,79 = F	09,80 = F	108,7 cm
metacarpo	GL: 171,2; Bp: 55,4; SD: 32,3; Bd:61,2	32,35 = M	35,74 = M	18,86 = M/F	108,4 cm
metatarso	GL: 176,3; Bp: 33,6; SD: 21,8; Bd: 43,5		24,67 = F/C	12,36 = F	94,0 cm
MEDIA					<b>106,3 cm</b>

Fig. 14. Via Ordriere. Altezza al garrese dei buoi di Solarolo. Sono state valutate le faune provenienti da tutte le aree del sito, con stratigrafia circoscritta al BM2 sottoposte negli anni ad indagine archeozoologica. (Gli indici osteometrici sono citati nella bibliografia di DE GROSSI MAZZORIN 2008). *Height at the withers of Solarolo oxen. Faunal remains belonging to all the areas dated to MBA2 were evaluated. (Osteometric indices are cited in the bibliographic reference of DE GROSSI MAZZORIN 2008).*

BUOI								
CLASSI	MESI	NMI	valore Uc	NMI*v.Uc= Valore RC	% valore RC	kg di carne	Kg di carne x NMI	% sui kg
F/N	0-2 mesi	0	1,66	0	0,0	33,3	0	0,0
GG	2-6 mesi	5	1,66	8,3	4,0	33,3	166,5	4,0
G1	6-12 mesi	6	1,66	9,96	4,8	33,3	199,8	4,8
G2	12-24 mesi	4	3,33	13,32	6,4	66,6	266,4	6,4
GA	24-36 mesi	11	3,33	36,63	17,6	66,6	732,6	17,6
A1	36-72 mesi	20	5	100	48,0	100	2000	48,0
A2	72-96 mesi	8	5	40	19,2	100	800	19,2
S	96 mesi e oltre	0	5	0	0,0	100	0	0,0
<b>TOTALE</b>		<b>54</b>		<b>208,21</b>	100,0		<b>4165,3</b>	100,0

a

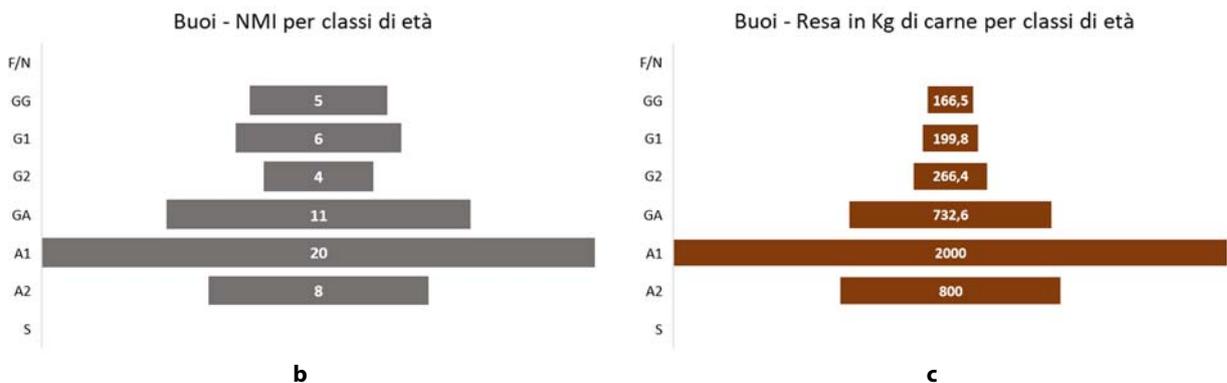


Fig. 15. Via Ordriere. (a) Tabella di conversione del valore carneo sulla base dell'Unità Ovicaprino adattata alle diverse fasce di età degli individui che potevano comporre una ipotetica mandria. (b) Istogramma del NMI divisi per classi di età. (c) Resa in kg di carne sulla base del numero di individui per ogni classe di età. (a) *Conversion table of the meat value based on the Caprid Unit (Uc) adapted to the different age groups of the individuals which composed a hypothetical herd.* (b) *Histogram of the NMI divided by age groups.* (c) *Weight of the meat in kg based on the number of individuals for each age group.*

### Gli ovicapri: valutazioni archeozoologiche e stratigrafiche

#### Area esterna

Per quanto riguarda gli ovicapri identificati nell'intero complesso stratigrafico datato al BM2 (100 anni) dell'area esterna, si osserva una distribuzione piuttosto omogenea delle diverse fasce di età con la sola esclusione dei soggetti senili (Fig. 16a).

L'osservazione della distribuzione degli individui nelle diverse sottofasi cronologiche (sottofasi 1-4, ognuna di 25 anni) mostra un andamento del tutto simile in tutte le sottofasi con meno soggetti giovani rispetto ai sub-adulti o ai

pienamente maturi; solo la sottofase 4, da cui provengono 30 individui mostra un più variegato sfruttamento delle greggi (Fig. 16b).

La porzione di animali uccisi fra i 12 e i 48 mesi, ovvero dopo il raggiungimento della massa corporea definitiva è preponderante. Se per i soggetti sub-adulti si può ipotizzare un interesse rivolto esclusivamente all'ottenimento di carne, gli animali, soprattutto le pecore, tenute in vita fino ai 3 anni e oltre potevano andare a coprire il fabbisogno laniero della comunità. La presenza costante in tutte le fasi di soggetti perinatali e giovanissimi, anche se non numerosi, attesta un interesse rivolto alla risorsa latte, oltre, forse, alla necessità di evitare un *surplus* nel gregge o rivolto ad accontentare particolari richieste in termini di proteina nobile (vedi oltre) (Figg. 18 e 21).

L'osservazione della curva di sopravvivenza realizzata sull'intero numero di ovicapri riconosciuti in tutto il complesso stratigrafico dell'area esterna (85 in totale) consente di osservare come il *trend* di sfruttamento sia orientato ad un utilizzo intensivo del gregge con sistematici abbattimenti di cuccioli e la conservazione fino alla piena età adulta, oltre i 48 mesi, di solo pochi individui presumibilmente utilizzati a scopi riproduttivi. L'ipotetico gregge ricostruito su base archeozoologica del BM2 che appare rappresentato sulla curva mostra che ca. il 50% dei suoi individui non supera l'anno, anno e mezzo, di vita (Fig. 16c).

#### *Area interna*

Per quanto riguarda gli ovicapri identificati nell'intero complesso stratigrafico datato al BM2 (100 anni) dell'area interna, si osserva una distribuzione piuttosto disomogenea delle diverse fasce di età. Anche da questi contesti stratigrafici, come per l'area esterna, non compaiono i senili e i soggetti perinatali e giovanissimi sono sempre molto pochi. Si nota, invece, un incremento degli agnelli e dei capretti abbattuti fra i 4 e i 6 mesi di vita che superano a livello numerico i soggetti abbattuti nella seconda età giovanile e quelli abbattuti entro i primi 4 anni di vita (Fig. 17a).

L'osservazione della distribuzione degli individui nelle diverse sottofasi cronologiche (sottofasi 1-4, ognuna di 25 anni) mostra un andamento del tutto simile in tutte le sottofasi anche se è possibile notare che la Sottofase 1 è sicuramente la più abbondante a livello di presenza di animali (Fig. 17b). La porzione di animali uccisi fra i 4 e i 12 mesi, che corrisponde ad un momento in cui la crescita corporea era ancora decisamente ridotta, e di quelli nella prima età adulta, consente di affermare che le greggi venivano sfruttate in maniera intensa e varia allo scopo di soddisfare diverse necessità a livello di richieste proteiche.

Anche per questo campione è possibile affermare come, per i soggetti sub adulti, sia possibile ipotizzare un interesse rivolto esclusivamente all'ottenimento di carne, mentre per gli animali, soprattutto pecore, tenute in vita fino ai 3-4 anni si possa supporre che andassero a coprire anche il fabbisogno laniero della comunità (Fig. 16a, b). La concentrazione di cuccioli di età inferiore ai 6 mesi nella sottofase 1 è legata a ragioni stratigrafiche. La presenza di numerosi cumuli circoscritti (UUS: 538, 736, 740=734, 744, 791, 794, 824) che conservavano al loro interno scarti alimentari probabilmente legati a uno o più momenti conviviali della comunità, mostrano come i protagonisti dei pasti degli abitanti di via Ordere fossero le carni pregiate di capretti o agnelli molto giovani (Fig. 21).

L'osservazione della curva di sopravvivenza realizzata sull'intero numero ovicapri riconosciuti in tutto il complesso stratigrafico dell'area esterna (111 in totale) ci consente di osservare come il *trend* di sfruttamento sia orientato ad un utilizzo intensivo del gregge con sistematici abbattimenti di cuccioli e la conservazione fino alla piena età adulta, oltre i 48 mesi, di solo pochi individui presumibilmente utilizzati a scopi riproduttivi. L'ipotetico gregge ricostruito su base archeozoologica del BM2 che appare rappresentato sulla curva mostra, nonostante le differenze interne a livello di rappresentazione delle diverse classi di età, un andamento del tutto simile a quella realizzata per l'area esterna. Nuovamente sembra infatti che ca. il 50% degli individui non superi l'anno, anno e mezzo, di vita (Fig. 17c).

#### *Osservazioni generali sul gregge e resa in termini di prodotto carneo*

I dati ricavabili dall'unione delle valutazioni archeozoologiche sull'intero campione (area esterna + area interna) ci consentono di mostrare un *trend* di sfruttamento che, orientato probabilmente al reperimento della risorsa carnea, con animali abbattuti entro la prima età adulta, mostra una certa attenzione al reperimento della risorsa latte e probabilmente anche allo sfruttamento della lana, senza però gravare eccessivamente sui costi di mantenimento del gregge, poiché scarsi sono gli individui tenuti in vita oltre i 4 anni.

Osservando la curva di sopravvivenza si nota come potenzialmente il 50% dei soggetti venga abbattuto entro l'anno, anno e mezzo, di vita, dato che ben si accorda con uno sfruttamento dinamico del gregge tipico degli animali a triplice vocazione (Fig. 22). Potendo fornire carne, lana e latte molto probabilmente le pecore, sicuramente presenti in numero maggiore rispetto alle capre, venivano abbattute a tutti gli stadi età investendo risorse per tenere in vita, fino alla seconda età adulta, solo pochi capi selezionati per la riproduzione a garanzia del mantenimento del gruppo.

Gli indici metrici applicati per l'ottenimento delle altezze al garrese delle capre e delle pecore di via Ordere a Solarolo mostrano pecore alte in media 56 cm ca. e capre tendenzialmente più alte, con un valore medio di 66 cm (Fig. 23).

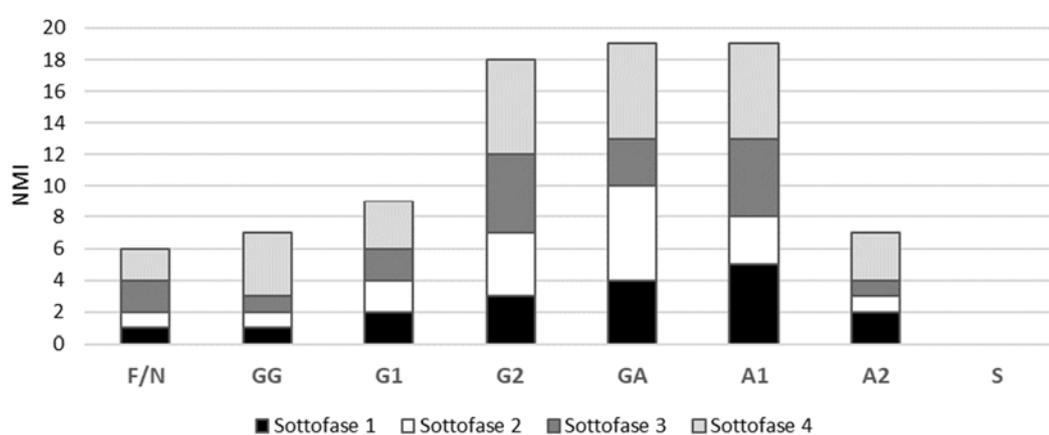
L'osservazione della composizione della ipotetica mandria ricostruita sulla base del dato archeozoologico complessivo in termini di NMI per classi di età, ci permette di supporre che il gregge comprendesse sempre un buon numero di soggetti immaturi, al di sotto dei 6 mesi di vita, che andavano, una volta abbattuti, a fornire ca. il 16% della risorsa proteica ricavabile da questi animali (Fig. 24a, b, c). Al fine di realizzare una proiezione annuale sul lungo

periodo sulla base del dato archeozoologico sono stati esclusi, come già ricordato, i soggetti al di sotto dei sei mesi di vita, nonostante rappresentino qui poco meno del 50% delle evidenze archeologiche. Rispetto ai buoi gli ovicapriini giovani erano ampiamente sfruttati ma, l'osservazione di dettaglio, viste le loro ridotte dimensioni, e la loro singola vocazione economica (a tale stadio di accrescimento possono fornire solo la carne) ci permette di ritenere ininfluenza, ai fini della nostra ricostruzione, il loro peso economico.

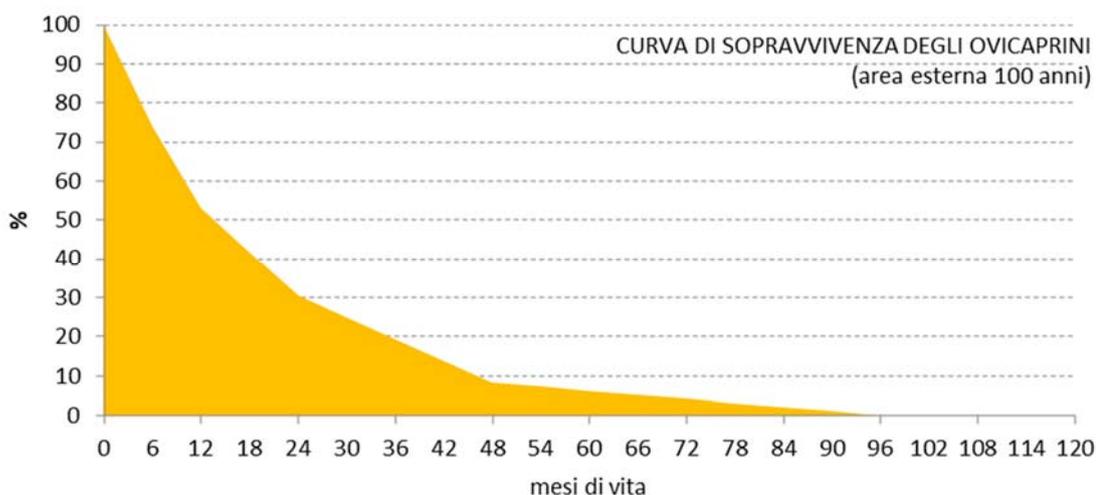
O/C - Area Esterna	F/N	GG	G1	G2	GA	A1	A2	S	TOT
Classi di età in mesi	0-2	2-4	4-6	6-12	12-24	24-48	48-72	72 e oltre	<b>NMI</b>
<b>Sottofase 1</b>	1	1	2	3	4	5	2	0	<b>18</b>
<b>Sottofase 2</b>	1	1	2	4	6	3	1	0	<b>18</b>
<b>Sottofase 3</b>	2	1	2	5	3	5	1	0	<b>19</b>
<b>Sottofase 4</b>	2	4	3	6	6	6	3	0	<b>30</b>
<b>Totale</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>85</b>

a

OVICAPRINI - classi di età



b



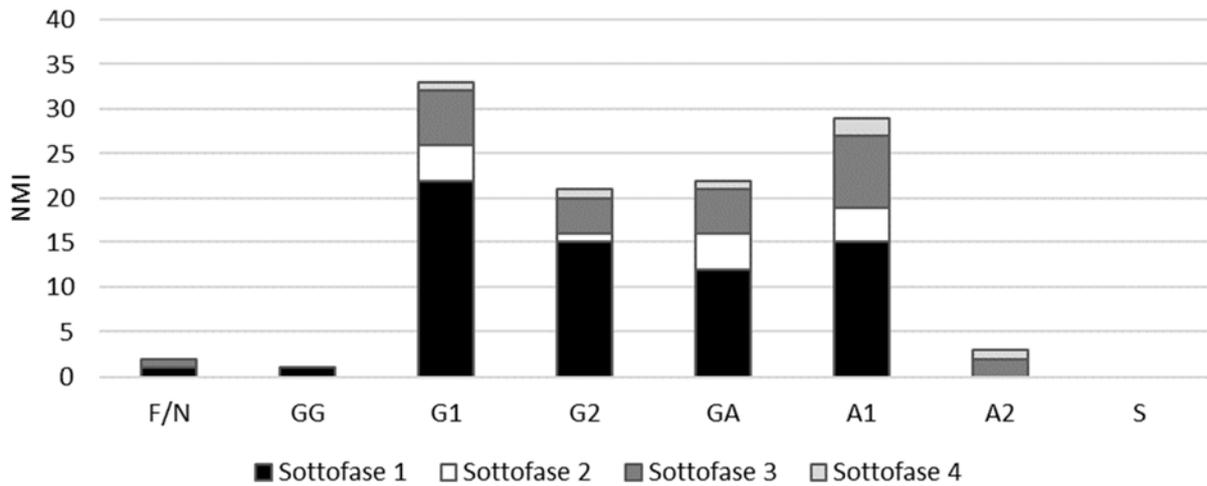
c

Fig. 16. Via Ordiera. Area esterna. Tabella (a) e rappresentazione grafica in istogramma (b) del numero minimo di ovicapriini (NMI) suddivisi per classi d'età e fasi cronologiche. In basso curva di sopravvivenza degli ovicapriini (c) dell'area esterna per l'intero periodo del BM2. Outer area. Table (a) and histogram (b) showing the MNI of sheep and goats for age groups and chronological phase. Below, sheep and goats kill-off pattern emerging from the whole MBA2 period.

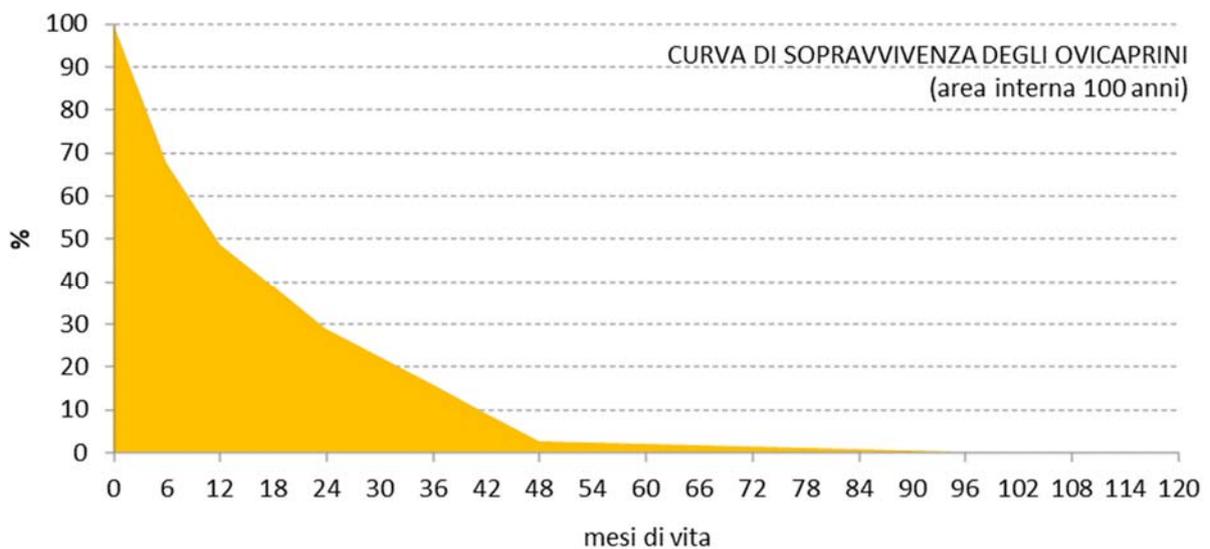
O/C - Area Interna	F/N	GG	G1	G2	GA	A1	A2	S	TOT
Classi di età in mesi	0-2	2-4	4-6	6-12	12-24	24-48	48-72	72 e oltre	<b>NMI</b>
<b>Sottofase 1</b>	1	1	22	15	12	15	0	0	<b>66</b>
<b>Sottofase 2</b>	0	0	4	1	4	4	0	0	<b>13</b>
<b>Sottofase 3</b>	1	0	6	4	5	8	2	0	<b>26</b>
<b>Sottofase 4</b>	0	0	1	1	1	2	1	0	<b>6</b>
<b>Totale</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>33</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>29</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>111</b>

a

### OVICAPRINI - classi di età



b



c

Fig. 17. Via Ordiere. Area interna. Tabella (a) e rappresentazione grafica in istogramma (b) del numero minimo di ovicapridi (NMI) suddivisi per classi d'età e fasi cronologiche. In basso curva di sopravvivenza degli ovicapridi (c) dell'area interna per l'intero periodo del BM2. Inner area. Table (a) and histogram (b) showing the MNI of sheep and goats for age groups and chronological phase. Below, sheep and goats kill-off pattern emerging from the whole MBA2 period.



Fig. 18. Via Ordiere. Area esterna US 89 – Sottofase 2. Metatarso destro e scapola sinistra di ovicaprino giovanissimo. *Outer area, SU 89, Subphase 2. Right metatarsus and left scapula of young sheep or goat.*



Fig. 19. Via Ordiere. Area esterna US 89 – Sottofase 2. Emimandibola destra di ovicaprino sub-adulto. *Outer area, SU 89, Subphase 2. Right lower jaw of sub-adult sheep or goat.*



Fig. 20. Via Ordiere. Area interna US 327 – Sottofase 3. Cavicchia destra di capra. *Inner area SU327, Subphase 3. Right goat horn core.*



Fig. 21. Via Ordiere. Area interna US 740 – Sottofase 1. Selezione di emimandibole di ovicaprini giovani a differenti stadi di accrescimento. *Inner area SU740, Subphase 1. Selection of lower jaws of young sheep or goats at different stages of growth.*

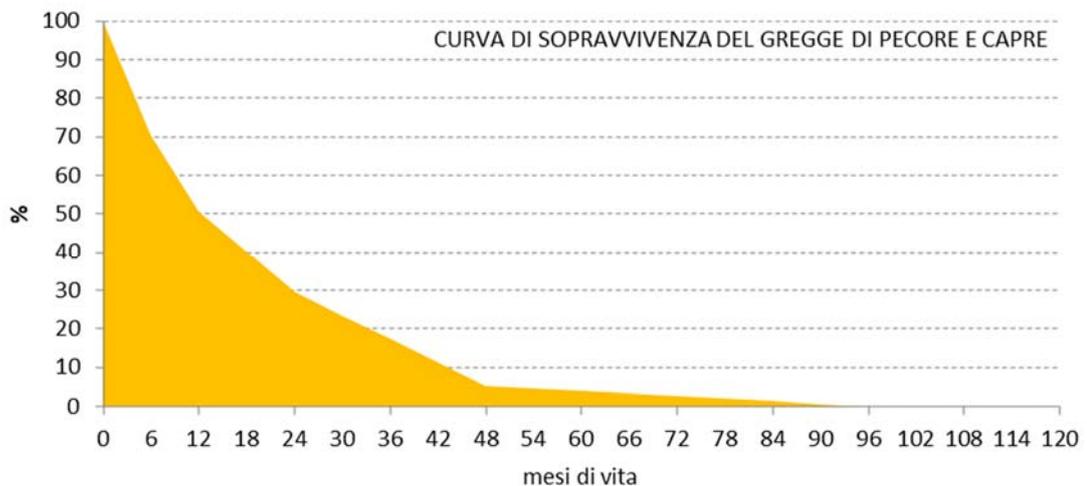


Fig. 22. via Ordiere. Curva di sopravvivenza del gregge di pecore e capre sulla base dei dati complessivi emersi per l'intero arco cronologico del BM2 (area esterna + area interna). *Sheep and goat kill-off pattern built on the set of record of the whole MBA2 period (outer area + inner area).*

OVICAPRINI – H. garrese			
Elemento anatomico	Misure in mm rilevate secondo il metodo di A. von den Driesch (DRIESCH 1976)	Pecore H garrese (Teichert 1975)	Capre H garrese (Schramm 1967)
metacarpo	GL: 117,4; Bp: 22,6; SD: 15,6; Bd: 25,9		67,5 cm
metacarpo	GL: 122,0; Bp: 23,3; SD: 15,2; Bd: 26,6		70,2 cm
metacarpo	GL: 123,4; Bp: 23,4; SD: 15,2; Bd: 26,5		71,0 cm
metatarso	GL: 111,8; Bp: 17,0; SD: 09,4; Bd: 21,0		59,7 cm
metatarso	GL: 115,3; Bp: 18,1; SD: 11,4; Bd: 22,7		61,6 cm
	MEDIA		<b>66,0 cm</b>
astragalo	GLI:2,74; GLm:2,62; DI:1,55; Dm:1,50	59,4 cm	
astragalo	GLI:2,27; GLm:2,22; DI:1,30; Dm:1,49; Bd:1,54	50,3 cm	
astragalo	GLI:2,41; GLm:2,32; Dm:1,32	52,6 cm	
astragalo	GLI:2,80; GLm:2,64; DI:1,61; Dm:1,67	59,9 cm	
astragalo	GLI: 23,9; GLm: 22,7; DI: 13,6; Dm: 14,5; Bd: 16,7	52,8 cm	
calcagno	GL:4,72	53,8 cm	
calcagno	GL:52,7; GB:19,5	60,1 cm	
calcagno	GL: 48,5; GB:19,7	55,3 cm	
calcagno	GL: 52,0; GB: 20,0	59,3 cm	
metacarpo	GL:11,60; Bp:2,00; SD:1,22; Bd:2,31	56,7 cm	
metacarpo	GL:12,76; Bp:2,12; SD:1,30; Bd:2,41	51,3 cm	
metacarpo	GL:12,28; Bp:2,28; Bd:2,55	60,0 cm	
metacarpo	GL:11,00; Bp:1,98; SD:1,25; Bd:2,31	53,8 cm	
metacarpo	GL:11,27; Bp:18,8; SD:1,00; Bd:2,20	55,1 cm	
metacarpo	GL: 118,1; Bp: 20,0; SD: 12,0; Bd: 24,6	57,8 cm	
metacarpo	GL: 119,2; Bp: 21,5; SD: 12,0; Bd: 23,8	58,3 cm	
metacarpo	GL: 124,0; Bp: 20,4; SD: 12,0; Bd: 22,8	60,6 cm	
metacarpo	GL: 107,7; Bp: 17,5; SD: 10,2; Bd: 20,6	52,7 cm	
metatarso	GL: 129,0; Bp: 18,3; SD: 11,0	63,1 cm	
metatarso	GL: 111,0; Bp: 16,6; SD: 09,0; Bd: 19,0	50,4 cm	
radio	GL:13,08; Bp:2,60; SD:1,36; Bd:2,45	52,6 cm	
radio	GL:14,67; PL:13,85; Bp:2,80; BFp:2,52; SD:1,48; Bd:2,55; BFd:2,23	59,0 cm	
radio	GL: 142,4; Bp: 28,4; SD: 15; Bd: 26,5; BFd: 21,3	57,2 cm	
	MEDIA	<b>56,2 cm</b>	
	Media totale	<b>57,9 cm</b>	
	Media delle medie	<b>61,1 cm</b>	

Fig. 23. Via Ordiera. Altezza al garrese di capre e pecore di Solarolo. Sono state valutate le faune provenienti da tutte le aree del sito, con stratigrafia circoscritta al BM2 sottoposte negli anni ad indagine archeozoologica. (Gli indici osteometrici sono citati nella bibliografia di DE GROSSI MAZZORIN 2008).

*Height at the withers of Solarolo sheep and goats. Faunal remains belonging to all the areas dated to MBA2 were evaluated. (Osteometric indices are cited in the bibliographic reference of DE GROSSI MAZZORIN 2008).*

OVICAPRINI								
CLASSI	MESI	NMI	valore Uc	NMI*v.Uc= Valore RC	% valore RC	kg di carne	Kg di carne x NMI	% sui kg
F/N	0-2 mesi	8	0,33	2,64	2,3	8,3	66,4	2,3
GG	2-4mesi	8	0,33	2,64	2,3	8,3	66,4	2,3
G1	4-6mesi	42	0,33	13,86	11,8	8,3	348,6	11,9
G2	6-12 mesi	39	0,33	12,87	11,0	8,3	323,7	11,0
GA	12-24 mesi	41	0,66	27,06	23,1	16,6	680,6	23,2
A1	24-48 mesi	48	1	48	41,0	25	1200	40,9
A2	48-72 mesi	10	1	10	8,5	25	250	8,5
S	72 mesi e oltre	0	1	0	0,0	25	0	0,0
<b>TOTALE</b>		<b>196</b>		<b>117,1</b>	<b>100,0</b>		<b>2935,7</b>	<b>100,0</b>

a

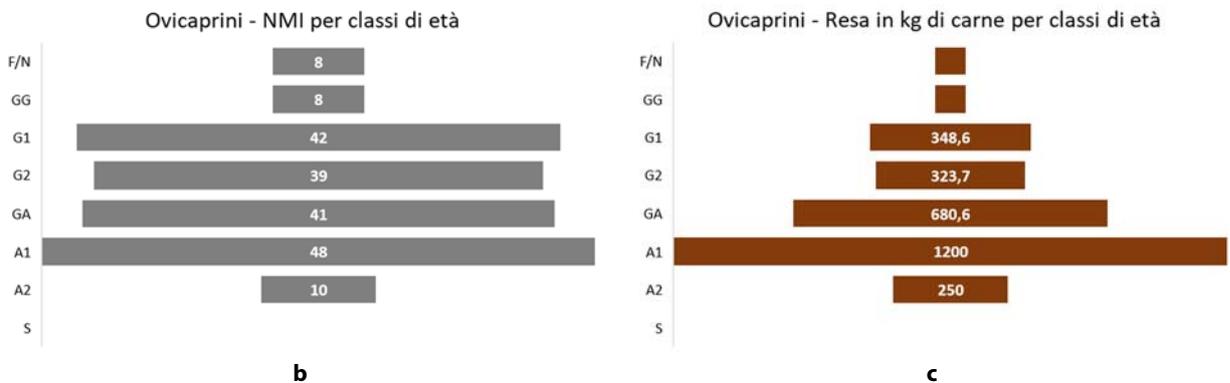


Fig. 24. Via Ordiere. (a) Tabella di conversione del valore carneo sulla base dell'Unità Ovicaprino adattata alle diverse fasce di età degli individui che potevano comporre un ipotetico gregge. (b) Istogramma del NMI divisi per classi di età. (c) Resa in kg di carne sulla base del numero di individui per ogni classe di età. (a) Conversion table of the meat value based on the Caprid Unit (Uc) adapted to the different age groups of the individuals which composed a hypothetical flock. (b) Histogram of the MNI divided by age groups. (c) Weight of the meat in kg based on the number of individuals for each age group.

### I maiali: valutazioni archeozoologiche e stratigrafiche

#### Area esterna

Per quanto riguarda i maiali, identificati nell'intero complesso stratigrafico datato al BM2 (100 anni) dell'area esterna, si osserva una distribuzione piuttosto omogenea delle diverse fasce di età con la sola esclusione dei soggetti senili (Fig. 25a).

L'osservazione della distribuzione degli individui nelle diverse sottofasi cronologiche (sottofasi 1-4, ognuna di 25 anni) mostra un andamento del tutto simile in tutte le sottofasi con meno soggetti giovani rispetto ai sub-adulti o ai pienamente maturi; solo la sottofase 4, da cui provengono ben 26 individui mostra un più variegato sfruttamento dei branchi di maiali (Fig. 25b).

La porzione di animali uccisi fra i 12 e i 48 mesi, ovvero dopo il raggiungimento della massa corporea definitiva, è preponderante, indice di come la comunità mirasse ad ottimizzare la resa carnea. I maiali, allevati al solo scopo di produrre carne, venivano però abbattuti anche in età giovanile, giovanissima o da lattonzoli. La presenza di cuccioli, che risulta leggermente più alta nella sottofase 4, potrebbe essere correlata a particolari richieste dettate sia dal contenimento dei costi di gestione del branco sia da particolari necessità alimentari che andavano a privilegiare carni nobili anche se in ridottissime quantità (vedi Fig. 27).

L'osservazione della curva di sopravvivenza realizzata sull'intero numero maiali riconosciuti in tutto il complesso stratigrafico dell'area esterna (71 in totale) ci consente di osservare come il trend di sfruttamento sia orientato ad un utilizzo intensivo del branco con sistematici abbattimenti di cuccioli e la conservazione fino alla piena età adulta, raramente oltre i 48 mesi, di solo pochi individui presumibilmente femmine utilizzate a scopi riproduttivi. L'ipotetico branco ricostruito su base archeozoologica del BM2, che appare rappresentato sulla curva, mostra come ca. il 50% dei suoi individui non superasse l'anno di vita (Fig. 25c).

### *Area interna*

Per quanto riguarda i maiali identificati nell'intero complesso stratigrafico datato al BM2 (100 anni) dell'area interna, si osserva oltre ad un netto calo nel numero minimo dei maiali anche una disomogeneità nella rappresentazione delle classi di età. Risultano assenti i soggetti perinatali e senili e sono meno presenti anche giovanissimi e giovani. La fascia di età di abbattimento prediletta si conferma comunque quella dei sub-adulti e degli adulti al di sotto dei 4 anni di vita (Fig. 26a).

L'osservazione della distribuzione degli individui nelle diverse sottofasi cronologiche (sottofasi 1-4, ognuna di 25 anni) mostra come la sottofase 1, quella caratterizzata dalla maggior presenza di cumuli connessi con le attività domestiche, sia anche quella che ha restituito il maggior numero di maiali (Fig. 26b).

La porzione di animali uccisi fra i 6 mesi e i 2 anni, quindi fra la fascia giovanile e quella adulta, garantisce l'ottenimento di un ottimo prodotto carneo sia in termini di quantità sia di qualità. L'uccisione del maiale poco prima della completa ossificazione dello scheletro, consente comunque di ottenere in abbondanza carne di ottima qualità, visto il veloce accrescimento dell'animale, a fronte di costi di mantenimento piuttosto contenuti. Ugualmente abbondanti risultano gli animali uccisi fra i 2 e i 3 anni di vita bestie che, probabilmente, oltre a soddisfare il fabbisogno carneo, nel caso si trattasse di soggetti femminili, avevano fino a quel momento sicuramente contribuito al mantenimento del branco.

L'osservazione della curva di sopravvivenza realizzata sull'intero numero maiali riconosciuti in tutto il complesso stratigrafico dell'area interna (48 in totale) ci consente di osservare come il *trend* di sfruttamento sia orientato ad un utilizzo abbastanza standardizzato del branco in cui l'abbattimento di cuccioli sembra meno evidente rispetto a quello emerso dall'osservazione delle faune provenienti dai livelli dell'area esterna. La stagione dell'abbattimento sembra arrivare preferibilmente al raggiungimento dell'anno di vita e oltre. L'ipotetico branco di maiali, ricostruito su base archeozoologica per il BM2 appare rappresentato da una curva molto simile a quella presentata in precedenza ma che vede il suo ipotetico dimezzamento attorno ai 18 mesi di vita, dovuto ad una maggiore presenza di animali adulti (Fig. 26c). Numerosi sono i resti che testimoniano l'abbattimento sia di maschi sia di femmine con una decisa prevalenza dei soggetti maschili che rappresentavano, se macellati in tenera età, una riserva di carne a basso costo di mantenimento (vedi Figg. 28-31).

### **Osservazioni generali sul branco e resa in termini di prodotto carneo**

I dati ricavabili dall'unione delle valutazioni archeozoologiche sull'intero campione (area esterna + area interna) ci consentono di mostrare un *trend* di sfruttamento orientato, per ovvie ragioni intrinsecamente legate allo scopo stesso dell'allevamento suino, verso l'ottenimento della carne. La maggior parte degli animali viene abbattuta verso la fine dell'età giovanile, da sub-adulti o nella prima età adulta bilanciando la necessità di ottenere buoni quantitativi di buona carne ad un costo di sostentamento contenuto. Osservando la curva di sopravvivenza si nota come potenzialmente il 50% dei soggetti venga comunque abbattuto entro l'anno e mezzo di vita, dato che ben si accorda con uno sfruttamento dinamico del branco in ragione probabilmente di un controllo numerico dello stesso o di necessità legate a scelte alimentari particolari, come il consumo saltuario di proteina nobile (Fig. 32).

Gli indici metrici applicati per l'ottenimento delle altezze al garrese dei maiali di via Ordiere mostrano la presenza di animali di media taglia con altezze che variano fra i 66 e gli 81 cm (Fig. 33). Tali oscillazioni potrebbero essere dovute al dimorfismo sessuale anche se resta vero il fatto che la distinzione del maiale dal cinghiale, a causa della scarsa documentazione in letteratura, risulta difficile e non si possono escludere fenomeni di ibridazione del maiale con il parente selvatico. Non sono infatti stati considerati nelle valutazioni metriche alcuni metapodiali (attribuiti genericamente a "*Sus* sp.") che lasciavano aperta tale possibilità, restituendo altezze al garrese che potevano raggiungere gli 88 cm<sup>15</sup>. La determinazione del sesso, principalmente sulla base dell'osservazione dei canini, ci mostra una netta preponderanza di soggetti maschili anche se sono presenti femmine adulte solitamente abbattute alla fine del loro ruolo di fattrici (Figg. 30 e 31).

L'osservazione della composizione dell'ipotetico branco di maiali ricostruito sulla base del dato archeozoologico complessivo in termini di NMI per classi di età, ci permette di supporre che fossero sempre disponibili un buon numero di soggetti immaturi, al di sotto dell'anno di vita, che andavano, una volta abbattuti, a fornire ca. il 15% della risorsa proteica composta da carne suina (Fig. 34a, b, c).

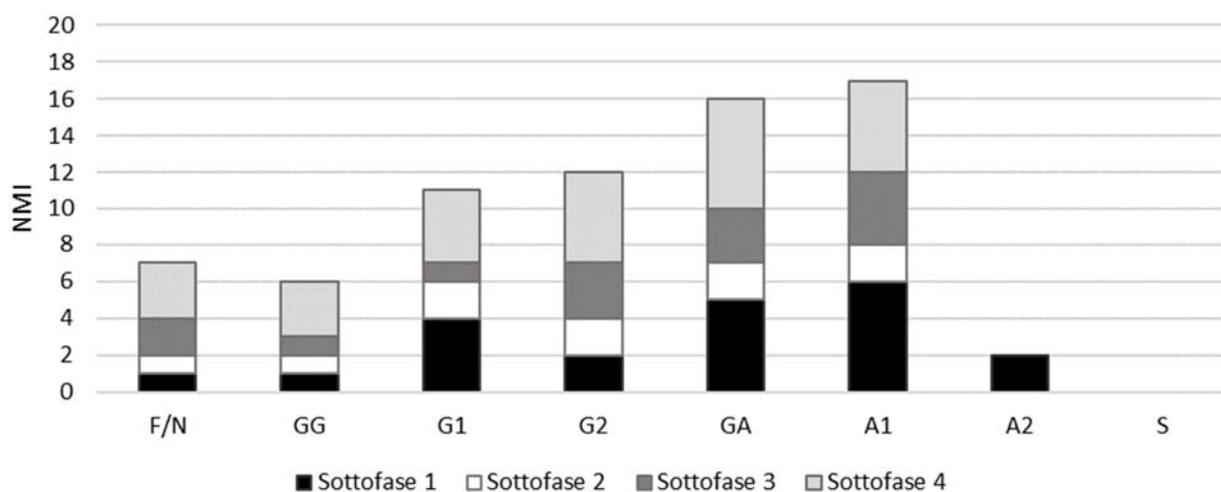
---

<sup>15</sup> Altri resti attribuiti, con un certo grado di confidenza, al cinghiale hanno restituito altezze al garrese superiori ai 92-93 cm.

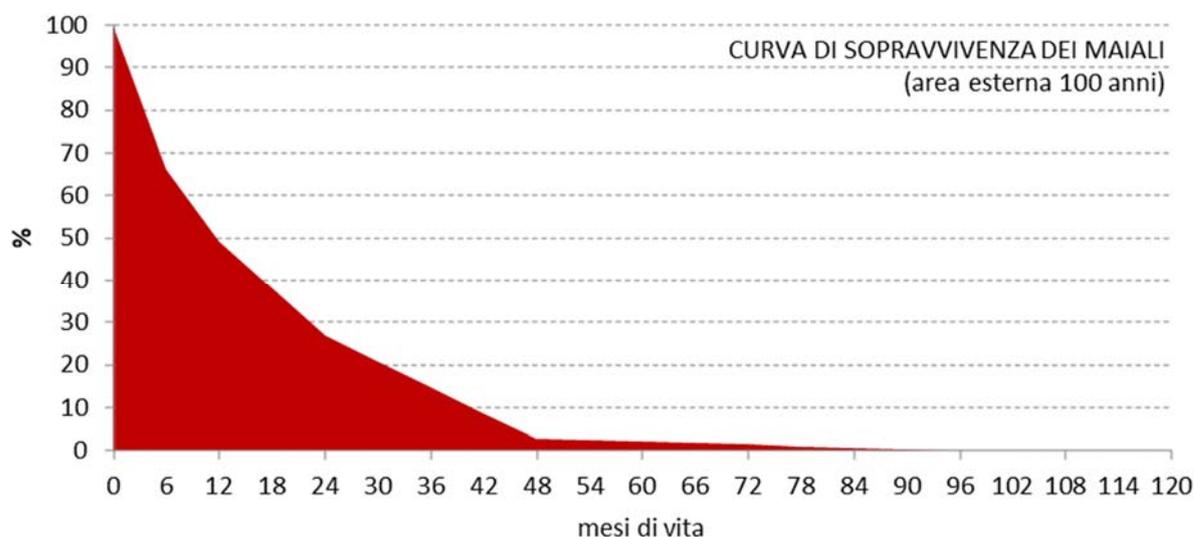
MAIALI - Area Esterna	F/N	GG	G1	G2	GA	A1	A2	S	TOT
Classi di età in mesi	0-2	2-4	4-6	6-12	12-24	24-48	48-72	72 e oltre	<b>NMI</b>
<b>Sottofase 1</b>	1	1	4	2	5	6	2	0	<b>21</b>
<b>Sottofase 2</b>	1	1	2	2	2	2	0	0	<b>10</b>
<b>Sottofase 3</b>	2	1	1	3	3	4	0	0	<b>14</b>
<b>Sottofase 4</b>	3	3	4	5	6	5	0	0	<b>26</b>
<b>Totale</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>71</b>

a

### MAIALE - classi di età



b



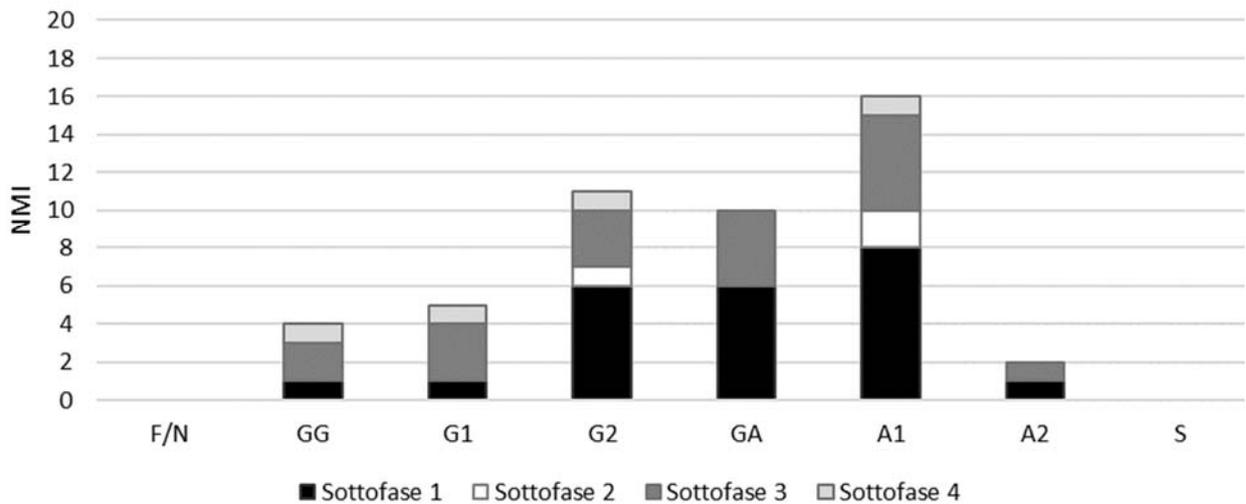
c

Fig. 25. Via Ordere. Area esterna. Tabella (a) rappresentazione grafica in istogramma (b) del numero minimo di maiali (NMI) suddivisi per classi d'età e fasi cronologiche. In basso curva di sopravvivenza dei maiali (c) dell'area esterna per l'intero periodo del BM2. Outer area. Table (a) and histogram (b) showing the MNI of pigs for age groups and chronological phase. Below, pigs kill-off pattern emerging from the whole MBA2 period.

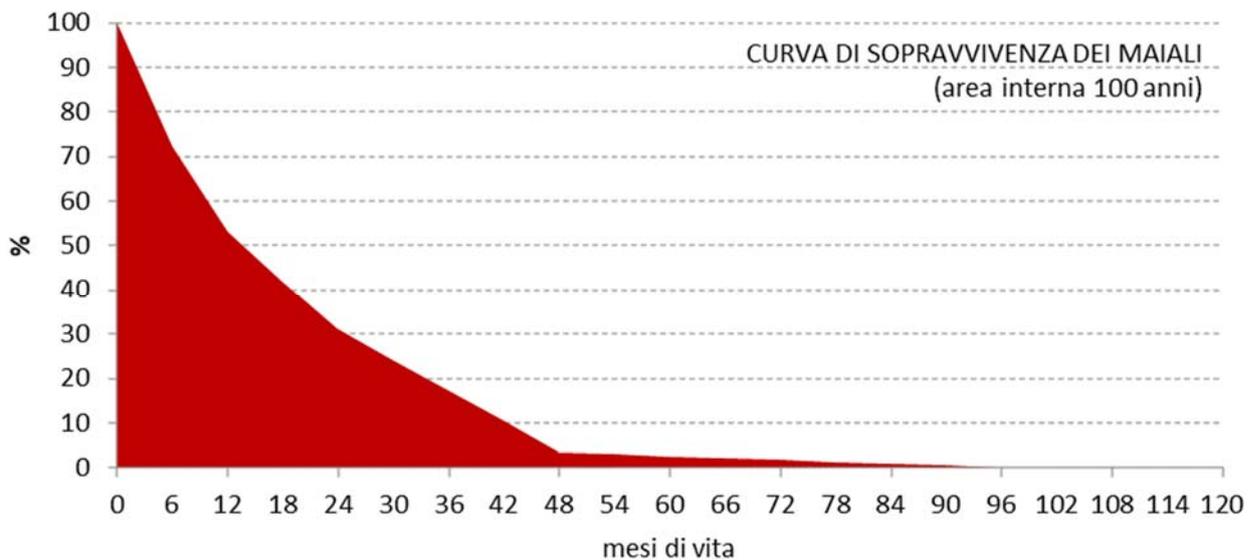
MAIALI - Area Interna	F/N	GG	G1	G2	GA	A1	A2	S	TOT
Classi di età in mesi	0-2	2-4	4-6	6-12	12-24	24-48	48-72	72 e oltre	<b>NMI</b>
<b>Sottofase 1</b>	0	1	1	6	6	8	1	0	<b>23</b>
<b>Sottofase 2</b>	0	0	0	1	0	2	0	0	<b>3</b>
<b>Sottofase 3</b>	0	2	3	3	4	5	1	0	<b>18</b>
<b>Sottofase 4</b>	0	1	1	1	0	1	0	0	<b>4</b>
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>48</b>

a

### MAIALE - classi di età



b



c

Fig. 26. Via Ordriere. Area interna. Tabella (a) e rappresentazione grafica in istogramma (b) del numero minimo di maiali (NMI) suddivisi per classi d'età e fasi cronologiche. In basso curva di sopravvivenza dei maiali (c) dell'area interna per l'intero periodo del BM2. Inner area. Table (a) and histogram (b) showing the MNI of pigs for age groups and chronological phase. Below, pigs kill-off pattern emerging from the whole MBA2 period.



Fig. 27. Via Ordiere. Area esterna US 89 – Sottofase 2. Emimandibola destra di maiale adulto. *Outer area SU 89, Subphase 2. Right pig lower jaw.*



Fig. 28. Via Ordiere. Area interna US 685 – Sottofase 3. Atlante di maiale con tracce di taglio. *Inner area SU 685, Subphase 3. Atlas of pig with cut-marks.*



Fig. 29. Via Ordiere. Area interna US 154– Sottofase 1. Porzione di zampa anteriore (metacarpali) di maiale sub-adulto. *Inner area SU 154, Subphase 1. Metacarpal portion of the forelimb of a sub-adult pig.*



Fig. 30. Via Ordiere. Area interna US 736– Sottofase 1. Splancnocranio di maiale femmina di oltre 4 anni di vita. *Inner area SU 685, Subphase 1. Portion of skull with maxilla of a female pig with more than 4 years of life.*



Fig. 31. Via Ordiere. Area interna US 327– Sottofase 3. Mascellare sinistro di maiale maschio sub-adulto. *Inner area SU 327, Subphase 3. Portion of upper jaw of sub-adult male pig.*

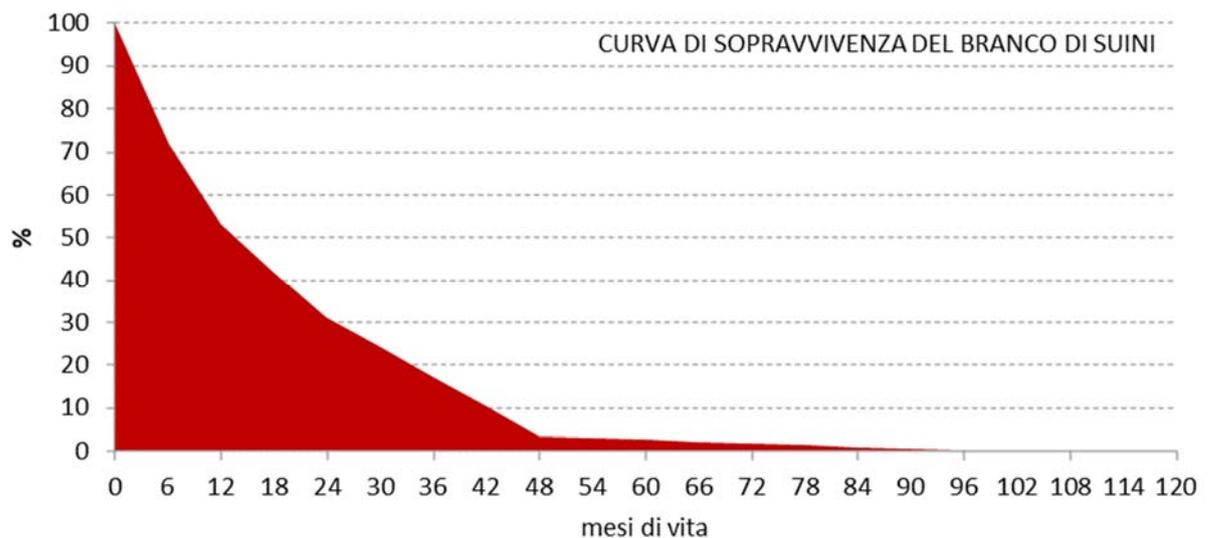


Fig. 32. Via Ordiere. Curva di sopravvivenza del branco di maiali sulla base dei dati complessivi emersi per l'intero arco cronologico del BM2 (area esterna + area interna). *Pigs kill-off pattern built on the set of record of the whole MBA2 period (outer area + inner area).*

MAIALI – H garrese		
Elemento anatomico	Misure in mm rilevate secondo il metodo di A. von den Driesch (DRIESCH 1976)	H garrese (Teichert 1969)
astragalo	GLI: 39,1; GLm: 35,2; DI: 19,5; Dm: 22,5; Bd: 24,6	70,0 cm
astragalo	GLI: 45,0; GLm: 37,0; DI: 22,0; Dm: 24,5; Bd: 25,0	72,8 cm
astragalo	GLI: 38,7; GLm: 35,2; Bd: 23,5	69,3 cm
astragalo	GLI: 37,3; GLm: 34,7; DI: 19,0; Dm: 21,0	66,8 cm
astragalo	GLI: 39,7; GLm: 36,1	71,0 cm
astragalo	GLI: 39,7; GLm: 37,8	71,1 cm
astragalo	GLI: 39,0; GLm: 35,9	69,8 cm
astragalo	GLI: 41,8; GLm: 38,0	74,8 cm
astragalo	GLI: 42,0; GLm: 40,1	75,2 cm
astragalo	GLI: 38,9; GLm: 36,1	70,3 cm
astragalo	GLI: 40,2; GLm: 37,8	72,0 cm
astragalo	GL: 39,0; Gm: 37,0	69,8 cm
astragalo	GLI: 38,3	68,6 cm
astragalo	GLI: 37,6; GLm: 35,0	67,3 cm
astragalo	GLI: 39,0; GLm: 35,6	69,8 cm
astragalo	GLI: 43,2; GLm: 41,0	77,3 cm
astragalo	GLI: 38,7; GLm: 36,0	69,3 cm
astragalo	GLI: 40,0; GLm: 37,5	71,6 cm
astragalo	GLI: 39,8; GLm: 36,6	71,2 cm
metacarpo III	GL: 69,0; Bp: 16,1; Bd :15,0	74,0 cm
metacarpo III	GL: 78,4; Bp: 12,3; B: 15,4; Bd: 17,5	84,0 cm
metacarpo III	GL: 76,3; Bp: 20,6; Bd: 16,3	81,8 cm
metacarpo III	GL: 70,7; Bp: 15,0; SD: 11,5; Bd: 14,7	75,8 cm
metacarpo IV	GL: 70,5; Bp: 14,6; Bd: 13,4	75,6 cm
metacarpo IV	GL: 70,9; Bp: 14,6; B: 11,4; Bd: 15,0	74,7 cm
metatarso IV	GL: 88,6; LeP: 83,3; Bp: 13,7; B: 12; Bd: 15,1	78,3 cm
metatarso IV	GL: 89,4; Bp: 13,7; SD: 11,8; Bd: 16,6	79,0 cm
omero	GL: 202,3; Bp: 50,7; SD: 17,2 BT: 32,1	81,9 cm
<b>MEDIA</b>		<b>73,3 cm</b>

Fig. 33. Via Ordiere. Altezza al garrese dei maiali di Solarolo. Sono state valutate le faune provenienti da tutte le aree del sito, con stratigrafia circoscritta al BM2 sottoposte negli anni ad indagine archeozoologica. (Gli indici osteometrici sono citati nella bibliografia di DE GROSSI MAZZORIN 2008). *Height at the withers of Solarolo pigs. Faunal remains belonging to all the areas dated to MBA2 were evaluated. (Osteometric indices are cited in the bibliographic reference of DE GROSSI MAZZORIN 2008).*

MAIALI								
CLASSI	MESI	NMI	valore Uc	NMI*v.Uc= Valore RC	% valore RC	kg di carne	Kg di carne x NMI	% sui kg
F/N	0-2 mesi	7	0,5	3,5	3,2	16,6	116,2	3,2
GG	2-4mesi	10	0,5	5	4,6	16,6	166	4,6
G1	4-6mesi	16	0,5	8	7,3	16,6	265,6	7,3
G2	6-12 mesi	23	0,5	11,5	10,5	16,6	381,8	10,5
GA	12-24 mesi	26	1	26	23,7	33,2	863,2	23,7
A1	24-48 mesi	33	1,5	49,5	45,2	50	1650	45,3
A2	48-72 mesi	4	1,5	6	5,5	50	200	5,5
S	72 mesi e oltre	0	1,5	0	0,0	50	0	0,0
<b>TOTALE</b>		<b>119</b>		<b>109,5</b>	100,0		<b>3642,8</b>	100,0

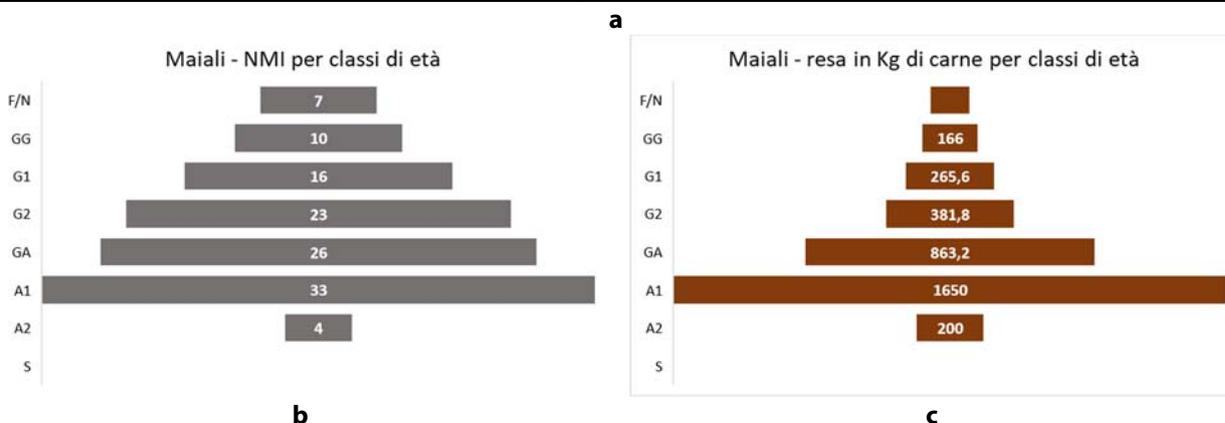


Fig. 34. Via Ordriere. (a) Tabella di conversione del valore carneo sulla base dell'Unità Ovicaprino adattata alle diverse fasce di età degli individui che potevano comporre un ipotetico gruppo. (b) Istogramma del NMI divisi per classi di età. (c) Resa in kg di carne sulla base del numero di individui per ogni classe di età. (a) Conversion table of the meat value based on the Caprid Unit (Uc) adapted to the different age groups of the individuals which composed a hypothetical herd. (b) Histogram of the MNI divided by age groups. (c) Weight of the meat in kg based on the number of individuals for each age group.

### 3. SIMULAZIONE

Nella simulazione proposta in precedenza (DEBANDI 2021) è stata valutata la gestione del territorio nell'età del Bronzo partendo da un gruppo di insediamenti noti e applicando modelli elementari di analisi spaziale<sup>16</sup>. Il risultato mostra, ipotizzando schemi di interazione sociale ed economica, come poteva essere ripartito l'accesso alle risorse nelle tre macrocategorie di sfruttamento (coltivo, pascolo e bosco) e quali potessero essere le possibili relazioni intercorse tra i diversi abitati.

In questa proposta si approfondisce la valutazione dell'allevamento gestito da un singolo abitato, cercando di comprendere i fattori che hanno influenzato le scelte operate dalla comunità, sia come sostentamento degli animali (vicinanza all'acqua, disponibilità di pascoli), sia per le forme di sfruttamento alimentare e/o produttivo.

Per seguire il processo di simulazione è necessario riassumere alcuni indicatori considerati alla base delle scelte operate e identificare le molteplici variabili che possono modificare i risultati ottenuti.

La stima ipotetica del numero di animali che compongono la mandria o il gregge e la conseguente resa o costo economico rappresenta il valore più discutibile e soggetto a variabili di acquisizione e controllo del dato. È tuttavia il punto di partenza necessario per ogni successiva analisi delle forme di gestione. Sarà valido solo rispettando i requisiti del procedimento scientifico, incrociando i diversi dati (archeozoologici, valutazione del territorio, valutazione del contesto di rinvenimento) e applicando variabili che dovranno essere valutate e dichiarate in modo che possano essere verificate o modificate:

<sup>16</sup> Poligoni di Thiessen per gli abitati contemporanei e ulteriori suddivisioni con ipotetiche ripartizioni del territorio.

- le caratteristiche e la formazione delle unità stratigrafiche sono nella maggior parte dei casi molto diverse e corrispondenti ad attività che non potrebbero essere comparate;
- la distribuzione e il quantitativo delle faune all'interno delle US non sono costanti inducendo ad ipotizzare una gestione differenziata nel tempo e/o nello spazio;
- le dinamiche di vita di un abitato e la mobilitazione dei depositi. È frequente la possibilità che i depositi formati durante la vita dell'abitato siano dislocati artificialmente per realizzare riporti o livellare un'area depressa;
- i trattamenti che subiscono le carcasse animali possono influire sulla leggibilità del campione faunistico così come la giovane età di alcuni animali<sup>17</sup>.

### **3.1. Composizione ipotetica delle diverse popolazioni animali nell'età del Bronzo**

Attraverso una simulazione si propone in questo contributo di arrivare a calcolare la composizione ipotetica (numero di individui per fasce di età) all'interno dei diversi gruppi di animali domestici per la fase di vita del villaggio corrispondente al BM2 che si stima potesse avere avuto una durata di ca. 100 anni. Il numero ottenuto è da considerare come stima minima, basata sull'NMI, ovvero sul numero minimo di animali morti nel sito, restituiti dall'indagine archeozoologica. Per comprendere meglio se il metodo potesse essere efficace, si è tentato di raffinare la lettura del dato archeozoologico utilizzando cicli di 25 anni, corrispondenti approssimativamente alle 4 sottofasi che l'osservazione stratigrafica ha permesso di individuare all'interno del BM2. L'NMI di ogni specie diviso per sottofase è stato poi sommato, nel rispetto della stratificazione archeologica, e non ricalcolato, allo scopo di non sottostimarne eccessivamente il numero. Tale stima potrebbe, pertanto, essere aumentata in considerazione della necessità di mantenere in vita un numero di capi riproduttori, in grado di poter portare a termine con successo le gravidanze e garantire l'avvicendamento degli armenti (vedi infra 3.3).

La durata delle sottofasi archeologiche individuate nello scavo non può essere determinata in anni con precisione o garanzia di perfetta corrispondenza tra attività e durata, incluse le infinite variabili di lettura della stratificazione, ma si vuole qui considerare la suddivisione cronologica come strumento euristico per mettere a confronto e comprendere il numero di capi allevati in rapporto alla programmazione del mantenimento e/o abbattimento<sup>18</sup>.

Al fine di ricostruire plausibili profili demografici degli animali allevati nel sito di via Ordiere a Solarolo, in accordo con la letteratura disponibile, occorre ammettere alcune condizioni. Come è noto per garantire l'avvicendamento degli animali sarebbe fondamentale conoscere non solo il numero delle femmine in età riproduttiva ma anche quante di queste portino poi ad effettivo compimento la gravidanza e anche il tasso di mortalità infantile e prenatale. In un quadro che vede una costante carenza di questo dato diventa pertanto necessario presupporre che la sostituzione di animali morti con individui viventi sia tale da non compromettere la stabilità del gruppo stesso (SIRACUSANO 2000; MINNITI 2012).

Le vacche diventano sessualmente mature tra i 10 e i 12 mesi e l'età più favorevole per la riproduzione è quella compresa tra i 16 e i 24 mesi; la gravidanza dura in media 280-285 giorni. La durata media della vita un bovino è 18-22 anni e una femmina, non tenuta in allevamento intensivo, può partorire fino a 7 volte nell'arco dell'intera vita e di norma dà alla luce un solo cucciolo per volta<sup>19</sup>. Normalmente, in natura, gli animali tendono a partorire durante la primavera o l'estate e saranno, dunque, convenientemente abbattuti, prima dell'autunno-inverno i giovani vitelli con meno di 6-12 mesi, e i vitelloni (fra i 12 e i 18 mesi) nati l'anno precedente. Non si esclude possano essere presenti anche manzi che, nell'eccezione moderna del termine, indica un bovino sub-adulto (di età non inferiore ai 24 mesi) castrato. La castrazione, che porta in teoria a modificazioni visibili anche sullo scheletro a causa della variazione del tasso di accrescimento dell'animale è, in realtà molto difficile da individuare a livello archeologico, (DE GROSSI MAZZORIN 2008 pp. 80-83)<sup>20</sup>.

Gli ocaprini si riproducono normalmente una volta all'anno e i capretti e gli agnelli, che possono nascere anche in numero maggiore di 1 per entrambe le specie, nascono generalmente in primavera. Le capre diventano fertili all'età di 8-9 mesi mentre le pecore si attardano fino ai 10-14 mesi. La durata media della gestazione è di ca. 145-150 giorni per entrambe le specie. La durata della vita è di 12-15 anni circa, ma tenere in vita per molto tempo questi animali non costituisce un particolare vantaggio poiché la produzione del latte inevitabilmente cala e soprattutto il vello oltre

<sup>17</sup> Le ossa dei soggetti giovanili sono solitamente soggette ad una disgregazione maggiore facendo risultare sottorappresentati i cuccioli all'interno del campione. (DE GROSSI MAZZORIN 2008 p. 64).

<sup>18</sup> Ad esempio, la seconda fase dell'area interna termina con un episodio di incendio e per questo potrebbe essere (ipoteticamente) molto più breve rispetto ad una fase in cui l'edificio non abbia subito eventi traumatici che interrompono il normale periodo di durabilità delle strutture fino al suo abbandono. Siamo inoltre consapevoli che anche i tipi di deposito potrebbero modificare l'utilizzo del dato archeozoologico (zona adibita a scarico con un riporto o un piano d'occupazione mantenuto pulito che comporta la rimozione e l'allontanamento dei residui di cibo).

<sup>19</sup> <http://www.treccani.it/enciclopedia/bovini/>; ultimo accesso febbraio 2020

<sup>20</sup> Fra la fauna di via Ordiere a Solarolo soltanto pochissimi metapodiali sono risultati interi e quindi utili ai fini della determinazione di genere e al riconoscimento di eventuali soggetti castrati.

6-7 anni di vita non è più di buona qualità<sup>21</sup>. Come per i buoi non si esclude che si possa praticare la castrazione di taluni soggetti ma, anche in questo caso, a livello archeologico è un parametro molto difficile da rilevare (DE GROSSI MAZZORIN 2008).

Una scrofa infine ha un ciclo riproduttivo molto simile a quello umano solo che il periodo della gestazione dura poco meno di 4 mesi<sup>22</sup> pertanto, i gruppi potevano subire notevoli variazioni a livello numerico nel corso del tempo. Si ipotizza comunque che, nell'età del Bronzo, il ciclo riproduttivo dei maiali fosse, come del resto in tutte le specie, fosse probabilmente più lento.

L'età di morte di ciascun individuo riconosciuto influisce sulla composizione del gruppo. L'ottenimento di un valore che corrisponde ad una media dei capi presenti nello stesso momento viene influenzato dal dato relativo all'età di morte dei diversi capi unito alla difficoltà di valutare la corrispondenza temporale di ogni US da cui proviene il campione faunistico analizzato. Come già ricordato si è deciso di far riferimento a cicli di 25 anni e di proporre la formula: **NMI\*durata vita media/25 anni**. Il NMI viene moltiplicato per la vita media espressa in anni, dove ad un anno viene dato il valore di 1 (tale per cui 6 mesi di vita corrispondono a 0,5 e così via...). Il risultato ottenuto, che è il tempo di vita di quella classe di animali all'anno, andrà diviso per i 25 anni relativi alle sottofasi e il risultato sarà poi moltiplicato per il rapporto tra la superficie totale del nucleo insediativo e la superficie della sottofase<sup>23</sup>. Si otterrà alla fine il numero presunto di animali disponibili, divisi per classi di età, per ciascun anno, all'interno di ciascuna sottofase (Fig. 35).

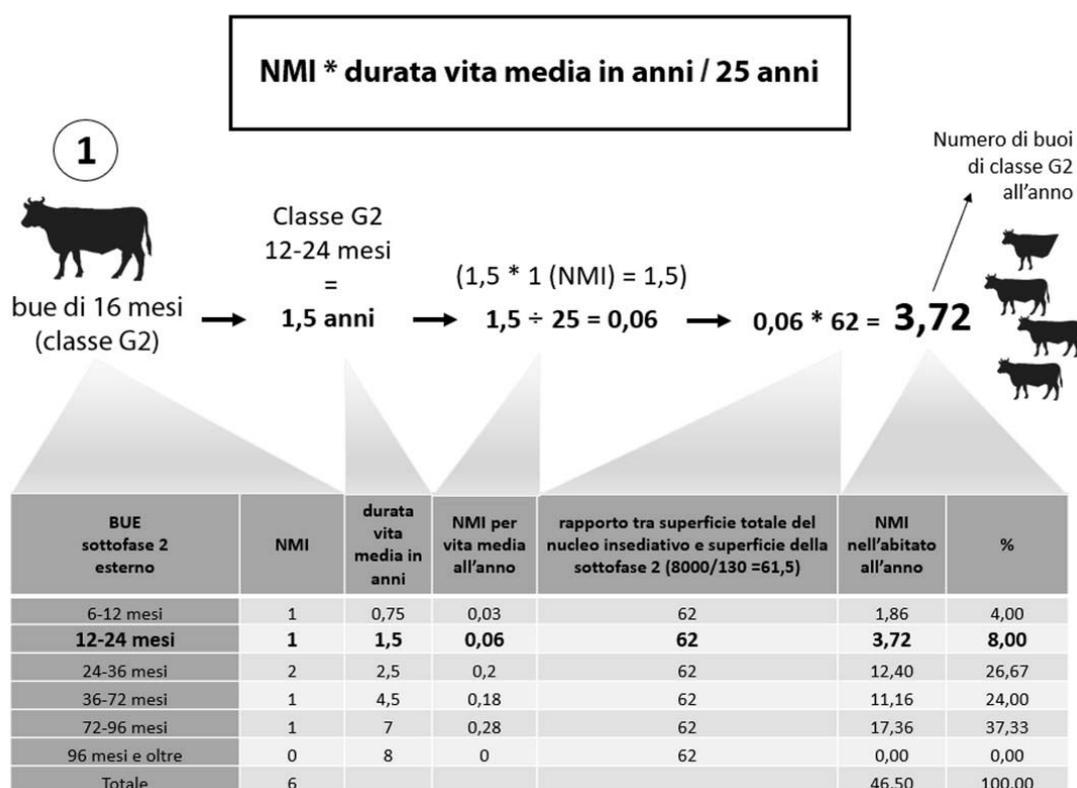


Fig. 35. Schema della Formula che dal NMI su base stratigrafica e archeozoologica permette di ottenere il presunto numero di animali che potevano essere presenti all'anno nell'intero nucleo abitativo. *Explanation of the Formula.*

*The NMI based on both stratigraphical and zooarchaeological data allow us to obtain the hypothetical number of animals that could be present per year in the entire settlement.*

Per il calcolo complessivo degli animali che compongono una mandria di buoi, un gregge di ovicapri o un branco di maiali, si è ritenuto utile partire dalla superficie in m<sup>2</sup> di ogni gruppo di US appartenenti a ciascuna sottofase<sup>24</sup>, che, rapportata alla estensione dell'abitato, permette di calcolare la proiezione del presunto numero di animali

<sup>21</sup> <http://www.treccani.it/enciclopedia/capre/>; <http://www.treccani.it/enciclopedia/pecore/>; ultimo accesso novembre 2021

<sup>22</sup> La gravidanza dura 3 mesi, 3 settimane e 3 giorni. Il numero di suinetti partoriti è molto variabile e la media è di 4-6 suinetti. Fonte: <https://agrizootecnia.altervista.org/la-riproduzione-nel-maiale-il-ciclo-riproduttivo-della-scrofa/>; ultimo accesso novembre 2021.

<sup>23</sup> Rapporto fra l'area occupata dalle UUSS relative alla sottofase di riferimento rispetto alla superficie totale dell'abitato.

<sup>24</sup> Corrisponde alla massima superficie occupata dalla sovrapposizione di tutte le US della sottofase, sempre all'interno dell'areale preso in considerazione (dato ricavato nel GIS con il comando "merge polygons").

allevati nel villaggio. Sono state osservate separatamente le proiezioni delle sottofasi esterne (Figg. 36, 38, 40) ed interne (Figg. 37, 39, 41) all'abitato per ogni gruppo animale e infine calcolate le stime ipotetiche sul lungo periodo.

BUE sottofase 1 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 1 (8000/121 =66,1)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	2	0,75	0,06	66	3,96	13,64
12-24 mesi	0	1,5	0	66	0,00	0,00
24-36 mesi	1	2,5	0,1	66	6,60	22,73
36-72 mesi	0	4,5	0	66	0,00	0,00
72-96 mesi	1	7	0,28	66	18,48	63,64
96 mesi e oltre	0	8	0	66	0,00	0,00
Totale	<b>4</b>				<b>29,04</b>	100,00

BUE sottofase 2 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 2 (8000/130 =61,5)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	1	0,75	0,03	62	1,86	4,00
12-24 mesi	1	1,5	0,06	62	3,72	8,00
24-36 mesi	2	2,5	0,2	62	12,40	26,67
36-72 mesi	1	4,5	0,18	62	11,16	24,00
72-96 mesi	1	7	0,28	62	17,36	37,33
96 mesi e oltre	0	8	0	62	0,00	0,00
Totale	<b>6</b>				<b>46,50</b>	100,00

BUE sottofase 3 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 3 (8000/66 =121)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	1	0,75	0,03	121	3,63	3,09
12-24 mesi	0	1,5	0	121	0,00	0,00
24-36 mesi	1	2,5	0,1	121	12,10	10,31
36-72 mesi	0	4,5	0	121	0,00	0,00
72-96 mesi	3	7	0,84	121	101,64	86,60
96 mesi e oltre	0	8	0	121	0,00	0,00
Totale	<b>5</b>				<b>117,37</b>	100,00

BUE sottofase 4 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 4 (8000/98 =81,6)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	2	0,75	0,06	82	4,92	5,10
12-24 mesi	0	1,5	0	82	0,00	0,00
24-36 mesi	3	2,5	0,3	82	24,60	25,48
36-72 mesi	3	4,5	0,54	82	44,06	45,64
72-96 mesi	1	7	0,28	82	22,96	23,78
96 mesi e oltre	0	8	0	82	0,00	0,00
Totale	<b>9</b>				<b>96,54</b>	100,00

Fig. 36. Via Ordier. Proiezione sull'intero abitato della presenza dei buoi. Esterno (sottofasi 1-4). Sono stati esclusi dal calcolo gli individui con meno di 6 mesi di vita. *Cattle herd's data modelling of the whole settlement. Outer area (subphases 1-4). Animals under six months old were excluded.*

BUE sottofase 1 interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 1 (8000/30,5 =262)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	0	0,75	0	262	0	0,00
12-24 mesi	0	1,5	0	262	0	0,00
24-36 mesi	2	2,5	0,2	262	52,4	12,82
36-72 mesi	6	4,5	1,08	262	282,96	69,23
72-96 mesi	1	7	0,28	262	73,36	17,95
96 mesi e oltre	0	8	0	262	0	0,00
<b>Totale</b>	<b>9</b>				<b>408,72</b>	<b>100,00</b>

BUE sottofase 2 interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 2 (8000/36 =222,22)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	0	0,75	0	222,22	0,00	0,00
12-24 mesi	0	1,5	0	222,22	0,00	0,00
24-36 mesi	0	2,5	0	222,22	0,00	0,00
36-72 mesi	3	4,5	0,54	222,22	120,00	100,00
72-96 mesi	0	7	0	222,22	0,00	0,00
96 mesi e oltre	0	8	0	222,22	0,00	0,00
<b>Totale</b>	<b>3</b>				<b>120,00</b>	<b>100,00</b>

BUE sottofase 3 interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 3 (8000/46,21 =173,12)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	0	0,75	0	173,12	0	0,00
12-24 mesi	2	1,5	0,12	173,12	20,7744	9,84
24-36 mesi	1	2,5	0,1	173,12	17,312	8,20
36-72 mesi	4	4,5	0,72	173,12	124,6464	59,02
72-96 mesi	1	7	0,28	173,12	48,4736	22,95
96 mesi e oltre	0	8	0	173,12	0	0,00
<b>Totale</b>	<b>8</b>				<b>211,21</b>	<b>100,00</b>

BUE sottofase 4 interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 4 (8000/76,47 =104,61)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	0	0,75	0	104,61	0,00	0,0
12-24 mesi	1	1,5	0,06	104,61	6,28	8,6
24-36 mesi	1	2,5	0,1	104,61	10,46	14,3
36-72 mesi	3	4,5	0,54	104,61	56,49	77,1
72-96 mesi	0	7	0	104,61	0,00	0,0
96 mesi e oltre	0	8	0	104,61	0,00	0,0
<b>Totale</b>	<b>4</b>				<b>73,23</b>	<b>100,0</b>

Fig. 37. Via Ordiera. Proiezione sull'intero abitato della presenza dei buoi. Interno (sottofasi 1-4). Sono stati esclusi dal calcolo gli individui con meno di 6 mesi di vita. *Cattle herd's data modelling of the whole settlement. Inner area (subphases 1-4). Animals under six months old were excluded.*

Ovicaprini sottofase 1 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 1 (8000/121 =66,6)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	3	0,5	0,06	66	3,96	4,62
12-24 mesi	4	1,5	0,24	66	15,84	18,46
24-48 mesi	5	3	0,6	66	39,60	46,15
48-72 mesi	2	5	0,4	66	26,40	30,77
72 mesi e oltre	0	6	0	66	0,00	0,00
Totale	14				<b>85,80</b>	100,00

Ovicaprini sottofase 2 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 2 (8000/130 =61,5)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	4	0,5	0,08	62	4,96	8,00
12-24 mesi	6	1,5	0,36	62	22,32	36,00
24-48 mesi	3	3	0,36	62	22,32	36,00
48-72 mesi	1	5	0,2	62	12,40	20,00
72 mesi e oltre	0	6	0	62	0,00	0,00
Totale	14				<b>62,00</b>	100,00

Ovicaprini sottofase 3 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 3 (8000/66 =121)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	5	0,5	0,1	121	12,10	9,26
12-24 mesi	3	1,5	0,18	121	21,78	16,67
24-48 mesi	5	3	0,6	121	72,60	55,56
48-72 mesi	1	5	0,2	121	24,20	18,52
72 mesi e oltre	0	6	0	121	0,00	0,00
Totale	14				<b>130,68</b>	100,00

Ovicaprini sottofase 4 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 4 (8000/98 =81,6)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	6	0,5	0,12	82	9,84	6,67
12-24 mesi	6	1,5	0,36	82	29,52	20,00
24-48 mesi	6	3	0,72	82	59,04	40,00
48-72 mesi	3	5	0,6	82	49,20	33,33
72 mesi e oltre	0	6	0	82	0,00	0,00
Totale	21				<b>147,60</b>	100,00

Fig. 38. Via Ordiere. Proiezione sull'intero abitato della presenza degli ovicapri. Esterno (sottofasi 1-4). Sono stati esclusi dal calcolo gli individui con meno di 6 mesi di vita. *Sheep and goat flock's data modelling of the whole settlement. Outer area (subphases 1-4). Animals under six months old were excluded.*

Ovicaprini sottofase 1 interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 1 (8000/30,5 =262)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	15	0,5	0,3	262	78,6	10,87
12-24 mesi	11	1,5	0,66	262	172,92	23,91
24-48 mesi	15	3	1,8	262	471,6	65,22
48-72 mesi	0	5	0	262	0	0,00
72 mesi e oltre	0	6	0	262	0	0,00
Totale	41				723,12	100,00

Ovicaprini sottofase 2 interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 2 (8000/36 =222,22)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	1	0,5	0,02	222,22	4,44	2,70
12-24 mesi	4	1,5	0,24	222,22	53,33	32,43
24-48 mesi	4	3	0,48	222,22	106,67	64,87
48-72 mesi	0	5	0	222,22	0,00	0,00
72 mesi e oltre	0	6	0	222,22	0,00	0,00
Totale	9				164,44	100,00

Ovicaprini sottofase 3 interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 3 (8000/46,21 =173,12)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	4	0,5	0,08	173,12	13,8496	4,60
12-24 mesi	5	1,5	0,3	173,12	51,936	17,24
24-48 mesi	8	3	0,96	173,12	166,1952	55,17
48-72 mesi	2	5	0,4	173,12	69,248	22,99
72 mesi e oltre	0	6	0	173,12	0	0,00
Totale	19				301,23	100,00

Ovicaprini sottofase 4 interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 4 (8000/76,47 =104,61)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	1	0,5	0,02	104,61	2,09	3,8
12-24 mesi	1	1,5	0,06	104,61	6,28	11,5
24-48 mesi	2	3	0,24	104,61	25,11	46,2
48-72 mesi	1	5	0,2	104,61	20,92	38,5
72 mesi e oltre	0	6	0	104,61	0,00	0,0
Totale	6				54,40	100,0

Fig. 39. Via Ordriere. Proiezione sull'intero abitato della presenza degli ovicapri. Interno (sottofasi 1-4). Sono stati esclusi dal calcolo gli individui con meno di 6 mesi di vita. *Sheep and goat flock's data modelling of the whole settlement. Inner area (subphases 1-4). Animals under six months old were excluded.*

Maiali sottofase 1 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 1 (8000/121 =66,6)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	2	0,5	0,04	66	2,64	2,74
12-24 mesi	5	1,5	0,3	66	19,80	20,55
24-48 mesi	6	3	0,72	66	47,52	49,32
48-72 mesi	2	5	0,4	66	26,40	27,40
72 mesi e oltre	0	6	0	66	0,00	0,00
Totale	15				<b>96,36</b>	100,00

Maiali sottofase 2 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 2 (8000/130 =61,5)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	2	0,5	0,04	62	2,48	10,00
12-24 mesi	2	1,5	0,12	62	7,44	30,00
24-48 mesi	2	3	0,24	62	14,88	60,00
48-72 mesi	0	5	0	62	0,00	0,00
72 mesi e oltre	0	6	0	62	0,00	0,00
Totale	6				<b>24,80</b>	100,00

Maiali sottofase 3 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 3 (8000/66 =121)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	3	0,5	0,06	121	7,26	8,33
12-24 mesi	3	1,5	0,18	121	21,78	25,00
24-48 mesi	4	3	0,48	121	58,08	66,67
48-72 mesi	0	5	0	121	0,00	0,00
72 mesi e oltre	0	6	0	121	0,00	0,00
Totale	10				<b>87,12</b>	100,00

Maiali sottofase 4 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 4 (8000/98 =81,6)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	5	0,5	0,1	82	8,20	9,43
12-24 mesi	6	1,5	0,36	82	29,52	33,96
24-48 mesi	5	3	0,6	82	49,20	56,60
48-72 mesi	0	5	0	82	0,00	0,00
72 mesi e oltre	0	6	0	82	0,00	0,00
Totale	16				<b>86,92</b>	100,00

Fig. 40. Via Ordiere. Proiezione sull'intero abitato della presenza dei maiali. Esterno (sottofasi 1-4). Sono stati esclusi dal calcolo gli individui con meno di 6 mesi di vita. *Pig herd's data modelling of the whole settlement. Outer area (subphases 1-4). Animals under six months old were excluded.*

<b>Maiali sottofase 1 interno</b>	<b>NMI</b>	<b>durata vita media in anni</b>	<b>NMI per vita media all'anno</b>	<b>rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 1 (8000/30,5 =262)</b>	<b>NMI nell'abitato all'anno</b>	<b>%</b>
6-12 mesi	7	0,5	0,14	262	36,68	7,61
12-24 mesi	7	1,5	0,42	262	110,04	22,83
24-48 mesi	9	3	1,08	262	282,96	58,70
48-72 mesi	1	5	0,2	262	52,4	10,87
72 mesi e oltre	0	6	0	262	0	0,00
<b>Totale</b>	<b>24</b>				<b>482,08</b>	<b>100,00</b>

<b>Maiali sottofase 2 interno</b>	<b>NMI</b>	<b>durata vita media in anni</b>	<b>NMI per vita dia all'anno</b>	<b>rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 2 (8000/36 =222,22)</b>	<b>NMI nell'abitato all'anno</b>	<b>%</b>
6-12 mesi	1	0,5	0,02	222,22	4,44	5,26
12-24 mesi	0	1,5	0	222,22	0,00	0,00
24-48 mesi	3	3	0,36	222,22	80,00	94,74
48-72 mesi	0	5	0	222,22	0,00	0,00
72 mesi e oltre	0	6	0	222,22	0,00	0,00
<b>Totale</b>	<b>4</b>				<b>84,44</b>	<b>100,00</b>

<b>Maiale sottofase 3 interno</b>	<b>NMI</b>	<b>durata vita media in anni</b>	<b>NMI per vita media all'anno</b>	<b>rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 3 (8000/46,21 =173,12)</b>	<b>NMI nell'abitato all'anno</b>	<b>%</b>
6-12 mesi	3	0,5	0,06	173,12	10,3872	5,45
12-24 mesi	4	1,5	0,24	173,12	41,5488	21,82
24-48 mesi	5	3	0,6	173,12	103,872	54,55
48-72 mesi	1	5	0,2	173,12	34,624	18,18
72 mesi e oltre	0	6	0	173,12	0	0,00
<b>Totale</b>	<b>13</b>				<b>190,43</b>	<b>100,00</b>

<b>Maiale sottofase 4 interno</b>	<b>NMI</b>	<b>durata vita media in anni</b>	<b>NMI per vita media all'anno</b>	<b>rapporto tra superficie totale del nucleo insediativo e superficie della sottofase 4 (8000/76,47 =104,61)</b>	<b>NMI nell'abitato all'anno</b>	<b>%</b>
6-12 mesi	1	0,5	0,02	104,61	2,09	14,03
12-24 mesi	0	1,5	0	104,61	0,00	0,00
24-48 mesi	1	3	0,12	104,61	12,55	85,7
48-72 mesi	0	5	0	104,61	0,00	0,00
72 mesi e oltre	0	6	0	104,61	0,00	0,00
<b>Totale</b>	<b>2</b>				<b>14,65</b>	<b>100,00</b>

Fig. 41. Via Ordiere. Proiezione sull'intero abitato della presenza dei maiali. Interno (sottofasi 1-4). Sono stati esclusi dal calcolo gli individui con meno di 6 mesi di vita.

*Pig herd's data modelling of the whole settlement. Inner area (subphases 1-4). Animals under six months old were excluded.*

In questa operazione non si è potuto tenere conto delle inevitabili differenze nella destinazione d'uso delle aree interne all'abitato.

Al fine di realizzare una stima annuale della presenza bovina nel sito di via Ordiere a Solarolo, sulla base di proiezioni del dato archeozoologico sono stati esclusi i soggetti al di sotto dei sei mesi di vita data la loro scarsa rilevanza nel consumo alimentare. L'unione dei dati desunti dai calcoli applicati per le sottofasi temporali permette di ottenere un risultato finale, elemento di discussione per i parametri successivi da utilizzare nella simulazione, che supponiamo avvicinarsi alla presunta composizione di una mandria nell'arco di un anno (Fig. 42). La successiva fase

di analisi consentirà di verificare se le risorse ricavabili dal territorio saranno in grado di sostenere o meno questa mole di capi di bestiame che si assesta su una ipotesi di ca. 125 individui (sub-adulti e adulti) per anno.

BUOI			
esterno	interno	esterno + interno	Fase BM2
289/4 = <b>72</b>	716/4 = <b>179</b>	72 + 179 = 251	<b>Tutte le sottofasi: 251/2 = 125,5</b>
<b>Sottofase 1:</b> 121 m2 = 29	<b>Sottofase 1:</b> 30 m2 = 346	<b>Sottofase 1:</b> 375/2 = 187,5	
<b>Sottofase 2:</b> 130 m2 = 46,5	<b>Sottofase 2:</b> 36 m2 = 102	<b>Sottofase 2:</b> 148,5/2 = 74,5	
<b>Sottofase 3:</b> 66 m2 = 117	<b>Sottofase 3:</b> 46 m2 = 195	<b>Sottofase 3:</b> 312/2 = 156	
<b>Sottofase 4:</b> 98 m2 = 96,5	<b>Sottofase 4:</b> 76 m2 = 73,23	<b>Sottofase 4:</b> 169,7/2 = 84,8	

Figura 42. Via Ordriere. Tabella di calcolo del numero ipotetico di buoi presenti nell'arco di un anno.  
*Computational table of the hypothetical number of cattle present at the site.*

OVICAPRINI			
esterno	interno	esterno + interno	Fase BM2
426,08/4 = <b>106,52</b>	1243/4 = 310	106,52 + 310 = 416,52	<b>Tutte le sottofasi: 416,52/2 = 208,26</b>
<b>Sottofase 1:</b> 121 m2 = 85,8	<b>Sottofase 1:</b> 30 m2 = 723,12	<b>Sottofase 1:</b> 808,92/2 = 404,46	
<b>Sottofase 2:</b> 130 m2 = 62,0	<b>Sottofase 2:</b> 36 m2 = 164,44	<b>Sottofase 2:</b> 226,44/2 = 132,22	
<b>Sottofase 3:</b> 66 m2 = 130,68	<b>Sottofase 3:</b> 46 m2 = 301,23	<b>Sottofase 3:</b> 431,91/2 = 215,95	
<b>Sottofase 4:</b> 98 m2 = 147,60	<b>Sottofase 4:</b> 76 m2 = 54,40	<b>Sottofase 4:</b> 202/2 = 101	

Fig.43. Via Ordriere. Tabella di calcolo del numero ipotetico di ovicapri presenti nell'arco di un anno.  
*Computational table of the hypothetical number of sheep and goats present at the site.*

MAIALI			
esterno	interno	esterno + interno	Fase BM2
295,52/4 = <b>73,8</b>	771,6/4 = <b>192,9</b>	73,8 + 192,9 = 266,67	<b>Tutte le sottofasi: 266,7/2 = 133,35</b>
<b>Sottofase 1:</b> 121 m2 = 96,36	<b>Sottofase 1:</b> 30 m2 = 482,08	<b>Sottofase 1:</b> 578,44/2 = 289,22	
<b>Sottofase 2:</b> 130 m2 = 24,80	<b>Sottofase 2:</b> 36 m2 = 84,44	<b>Sottofase 2:</b> 109,24/2 = 54,62	
<b>Sottofase 3:</b> 66 m2 = 87,12	<b>Sottofase 3:</b> 46 m2 = 190,43	<b>Sottofase 3:</b> 277,55/2 = 138,77	
<b>Sottofase 4:</b> 98 m2 = 86,92	<b>Sottofase 4:</b> 76 m2 = 14,65	<b>Sottofase 4:</b> 84,61/2 = 42,30	

Fig. 44. Via Ordriere. Tabella di calcolo del numero ipotetico di maiali presenti nell'arco di un anno.  
*Computational table of the hypothetical number of pigs present at the site.*

Per quanto riguarda la presenza e l'uso degli ovicapri l'unione dei dati desunti dai calcoli applicati per le sottofasi temporali permette di ottenere un risultato finale che supponiamo avvicinarsi alla presunta composizione di un gregge nell'arco di un anno (Fig. 43). Anche in questo caso si andrà ad osservare se le risorse ricavabili dal territorio saranno in grado di sostenere o meno un numero di ovicapri che si assesta su una ipotesi di ca. 208 individui (sub-adulti e adulti) per anno.

Infine, la composizione del branco di maiali nell'arco di un anno (Fig. 44), si assesta su una ipotesi di ca. 133 individui (sub-adulti e adulti). Anche per i maiali sono stati esclusi, i soggetti al di sotto dei sei mesi di vita, nonostante rappresentino, in questo caso, poco meno del 50% delle evidenze archeologiche. Rispetto ai buoi, e in maniera molto più simile agli ovicapri, i giovani maiali erano ampiamente sfruttati ma, l'osservazione di dettaglio, viste le loro ridotte dimensioni rispetto agli adulti e il conseguente ridotto quantitativo carneo ricavabile, ci permette di ritenere ininfluenza, ai fini della nostra ricostruzione, il loro peso economico e demografico. La successiva fase di analisi consentirà di verificare se le risorse ricavabili dal territorio, supportate, in questo caso, sicuramente dagli scarti alimentari umani, saranno in grado di sostenere o meno questa ipotetica mole di maiali.

### 3.2. Simulazione del territorio adibito all'allevamento nell'abitato di via Ordriere.

La valutazione dei dati archeozoologici nelle aree campione e l'ipotetica proiezione del numero minimo di animali contemporaneamente presenti nell'arco di un anno nell'abitato di via Ordriere a Solarolo, desunti sul numero di esemplari abbattuti (NMI), ha dato come risultato il quantitativo di 125 buoi, 208 ovicapri e 133 maiali, corrispondenti al valore medio della somma delle due aree. Si vuole, ora, verificare la loro sostenibilità in relazione alla presenza di acqua e di terreni adibiti al pascolo riferibili al villaggio.

Occorre a questo punto ricordare alcuni aspetti legati alla zootecnia che influenzano le strategie di allevamento dei diversi animali e che pertanto possono essere utili a spiegare la natura del campione archeozoologico qui in esame. A livello di sfruttamento del territorio sappiamo che fra i principali gruppi di animali domestici i bovini sono quelli più esigenti poiché necessitano di pascoli con campi e prati ricchi di vegetazione erbacea e hanno bisogno di ampia disponibilità di acqua. Per un efficiente allevamento di buoi occorrono dunque zone fertili e ben curate, di pianura o collinari, associate all'insediamento antropico. Va sottolineato che il consumo d'acqua giornaliero di un bovino, oggi

stimato in ca. 70-80 litri utili ad una produzione di latte consistente, doveva essere piuttosto elevato anche nell'età del Bronzo. Diversamente dal mondo attuale configurato sul massimo profitto delle produzioni di latte e carne e popolato da buoi di grandi dimensioni, si può supporre che per l'età del Bronzo i consumi si aggirassero attorno ai 30-40 litri di acqua, una quantità che deve avere comunque condizionato le scelte insediative delle comunità antiche. È chiaro, pertanto, che un'ampia percentuale delle strategie di gestione delle mandrie dovrà essere dedicata all'approvvigionamento idrico (DEBANDI 2021, p.113). Oltre al bisogno idrico, durante l'inverno, anche la disponibilità di cibo e di riparo doveva essere fornita dall'uomo. Scorte di vegetali dovevano essere accumulate a fine estate (attraverso la pratica della fienagione o scalvatura) per garantire, nel periodo freddo, l'alimentazione degli animali domestici.

Per quanto riguarda gli ovicapri, le pecore e le capre hanno comportamenti etologici molto simili ed è possibile allevarle brade o semibrade o praticare la transumanza, mentre mal si adattano alla vita in stalla. La capra, rispetto alla pecora, si alimenta al pascolo più facilmente in quanto si nutre di foraggi poveri, purché asciutti; essa è anche adatta a luoghi rocciosi. Una certa componente di capre all'interno di un gregge consente uno sfruttamento migliore di qualunque tipo di prato-pascolo disponibile.

Per quanto riguarda invece l'ultima specie domestica presa in considerazione, quella dei maiali, questi possono essere allevati allo stato brado o semibrado e sembra plausibile pensare che fossero utilizzati come spazzini dalla comunità che poteva lasciarli liberi di circolare attorno alle case per cibarsi degli scarti domestici. L'alto valore economico dei maiali sta nella produzione della carne e del grasso, favorita dalla rapidità del ciclo vitale, dalla grande prolificità e voracità, e anche dalla resa alla macellazione<sup>25</sup>.

L'abitato di via Ordiera è collocato all'interno di una zona che al pari di altri territori dell'Italia settentrionale è caratterizzata da una occupazione capillare durante il Bronzo Medio con piccoli abitati a cui seguono, tra la fine del Bronzo Medio e il Bronzo Recente, impianti di maggiori dimensioni (Fig. 45).

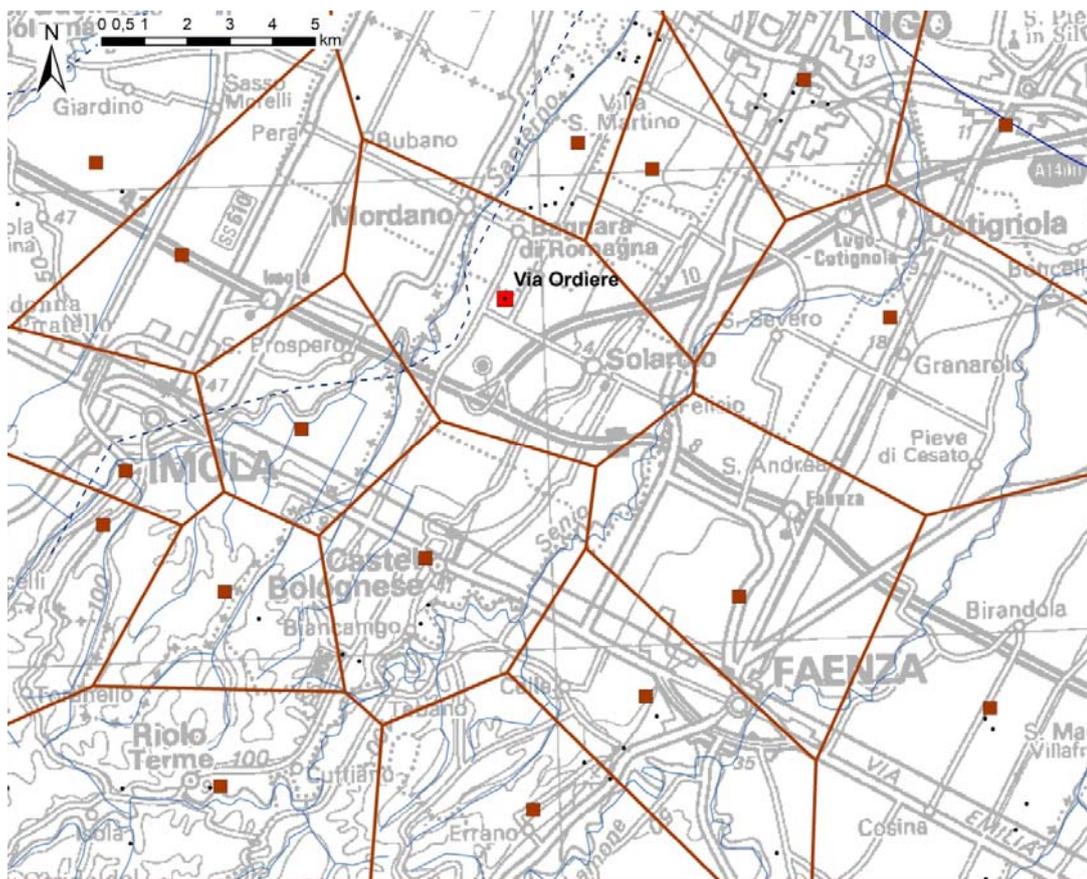


Fig. 45. Carta di distribuzione dei siti BM1-BM2 con l'insediamento di via Ordiera e relativi poligoni di Thiessen.  
*Map displaying MBA1-MBA2 settlements around Solarolo and Thiessen polygons.*

Nonostante le numerose testimonianze già individuate tra Imola, Lugo e Faenza, è probabile che la presenza demografica nel territorio attorno a Solarolo sia sottostimata a causa delle ricerche ancora parziali o a causa della

<sup>25</sup> <http://www.treccani.it/enciclopedia/maiali/>; ultimo accesso novembre 2021.

copertura alluvionale che rende più difficile l'identificazione dei siti preistorici<sup>26</sup>. Si ritiene pertanto che la superficie di 3.650 ha del territorio pertinente al villaggio di via Ordiera, ottenuta tramite l'analisi dei poligoni di *Thiessen*, sia da ritenere eccessiva e pertanto non adatta ad essere utilizzata per la stima del popolamento animale.

Dal punto di vista dell'abbeverata, la presenza del fiume adiacente all'abitato poteva risolvere senza problemi le esigenze di approvvigionamento idrico. Il corso d'acqua individuato durante la realizzazione delle trincee esplorative e dei carotaggi aveva un alveo di ca. 25 m di larghezza e 11 m di profondità. Il corso d'acqua è stato interpretato come un tratto dell'antico Santerno che avendo un bacino montano di rifornimento piuttosto consistente e soprattutto permanente durante tutto l'anno non faceva dipendere la disponibilità di acqua dalla falda o da variazioni stagionali. Per applicare più correttamente l'analisi del rapporto tra numero di animali e sostenibilità del territorio, sono stati utilizzati come elemento di confronto i risultati di un precedente lavoro in cui veniva analizzata una finestra territoriale in provincia di Modena<sup>27</sup>, collocata fra il fiume Secchia e il Panaro. Questo areale, densamente abitato durante il Bronzo Medio, mostrava una presenza di 9 abitati, posti ad una distanza reciproca di ca. 2,3 km, con dimensioni comprese tra lo 0,5 e i 2 ha (DEBANDI 2021, p. 110).

Per questi siti la superficie del territorio sfruttabile per l'acquisizione delle risorse alimentari varia da un minimo di 15 km<sup>2</sup> (1500 ha) a un massimo di 30 km<sup>2</sup> (3000 ha). Si tratta dunque di un'area con la massima densità di popolamento che costituisce pertanto un modello di simulazione idoneo rispetto a quello impostato sul territorio di Solarolo. Dallo stesso lavoro sono stati ripresi i parametri di suddivisione del territorio di seguito elencati:

- 1- La divisione del territorio per classi di destinazione d'uso (Fig. 46) in cui soprattutto il pascolo (30%), è suddiviso in 20% destinato ai bovini e 10% dedicato agli ovicapri.
- 2- Il territorio da assegnare ai maiali è difficile di calcolare. Come precedentemente accennato probabilmente erano allevati allo stato brado con una alimentazione basata sui prodotti del sottobosco (in particolare ghiande) e sugli avanzi di cibo provenienti dal villaggio, venendo pertanto a sovrapporsi con le altre partizioni del territorio. Per i suini domestici si è considerato che 1 ettaro di querceto (bosco) possa essere già sufficiente ad alimentare un maiale di piccola taglia mentre il consumo di acqua è stato calcolato fra i 10 e 20 l al giorno<sup>28</sup>.
- 3- Per sostenere l'alimentazione di un bovino adulto all'anno è necessario avere a disposizione almeno 1 ha di territorio e una media di 30-40 l di acqua al giorno<sup>29</sup>.
- 4- Per gli ovicapri è stato calcolato che 1 ha di territorio poteva sostenerne da un minimo di 7 ad un massimo di 14 il consumo giornaliero di erba fresca di un ovicaprino adulto poteva aggirarsi attorno ai 5-6 kg nel periodo estivo mentre nel periodo invernale potevano essere sufficienti fra 1,5 e 1,7 kg d'erba secca al giorno. Mentre il consumo di acqua è relativamente basso, con una media di 10 l pro capite al giorno (DEBANDI 2021, p. 201).

Applicando le stime sull'ipotetico numero minimo di individui (buoi, ovicapri e maiali) dell'abitato di via Ordiera a Solarolo (Fig. 47) scaturite dalle proiezioni<sup>30</sup>, al territorio della finestra di confronto della pianura modenese caratterizzato dalla massima densità di popolamento durante il BM (Fig. 48), si nota come nella maggioranza dei casi, il territorio adibito al pascolo di ogni abitato potrebbe essere stato sufficiente a mantenere una mandria o un gregge delle dimensioni stimate per via Ordiera. Anche il bosco, considerato nella sua totalità, sembrerebbe essere stato più che sufficiente, consapevoli che i maiali oltre alle risorse offerte dal bosco potevano mangiare gli avanzi del villaggio.

---

<sup>26</sup> Non a caso i siti noti dell'età del Bronzo sono collocati al di sopra del paleodosso di Bagnara, una formazione fluviale che è rimasta prossima alla superficie attuale dall'Olocene medio ad oggi, mentre altre segnalazioni non meglio identificabili, sono state individuate fino alla profondità di 13 m.

<sup>27</sup> Per applicare più correttamente l'analisi del rapporto tra numero di animali e sostenibilità del territorio, sono stati utilizzati come elemento di confronto i risultati di un precedente lavoro in cui veniva analizzata una finestra territoriale in provincia di Modena<sup>27</sup>, collocata fra il fiume Secchia e il Panaro. Questo areale, densamente abitato durante il Bronzo Medio, mostrava una presenza di 9 abitati, posti ad una distanza reciproca di ca. 2,3 km, con dimensioni comprese tra lo 0,5 e i 2 ha (Debandi 2021, p. 110).

<sup>28</sup> Questo calcolo preso come modello nel lavoro di Cazzella e Moscoloni (1991, p.245) segue stime medievali proposte per il bosco di Migliarina, presso Carpi, dove un territorio di circa 2700 ettari giungeva a sostenere negli anni favorevoli anche 4000 maiali nel X secolo (BARUZZI, MONTANARI 1981, pp. 34-36).

<sup>29</sup> Il dato è stato ipotizzato calcolando il consumo d'erba di un bovino dell'età del Bronzo durante i mesi estivi (ca. 50-70 kg al giorno) e in quelli invernali (ca. 10-15 kg di erba secca) in funzione della crescita di un pascolo nei mesi caldi (attorno a 200-300 q/ha all'anno) e la quantità di fieno che è possibile accumulare (foraggio) per l'inverno (40-50 q. al ha). Pertanto, l'erba necessaria per mantenere un bovino è possibile ricavarla da una superficie di pascolo di ca. 0,5-1 ha (DEBANDI 2021, p. 201).

<sup>30</sup> È necessario tenere in considerazione che la stima non è su gli "animali vivi", ma sul minimo numero di individui dedotti dall'osservazione del campione faunistico, e quindi su gli "animali morti". Tuttavia, va considerato il fatto che su 125 buoi, 105 di questi (media degli animali con età superiore ai 24 mesi) erano sopravvissuti fino all'età della riproduzione e hanno quindi potuto garantire la continuità della mandria.

Solamente quattro siti (MO032, MO053, MO010, MO122)<sup>31</sup> avrebbero avuto un territorio disponibile inferiore al fabbisogno alimentare dei bovini e due (MO032, MO053) a quello degli ovicapri considerando, in questo caso, 1 ha ogni 7 animali (Fig.49).

Si ritiene utile inoltre calcolare gli spazi destinati ad ospitare gli animali e proteggerli soprattutto nei mesi invernali. La dimensione della mandria e del gregge richiedono una superficie minima di 378 (buoi x 3 m<sup>2</sup>) + 410 (ovicapri x 2 m<sup>2</sup>) + 266 (maiali x 2 m<sup>2</sup>) = 1054 m<sup>2</sup> corrispondente a circa 1/8 della superficie dell'abitato. Uno spazio identificabile come stalla, ma che poteva essere organizzato come recinto posto probabilmente ai margini del nucleo residenziale. Sulla base della simulazione questi spazi possono o devono essere identificati con la ricerca stratigrafica (cfr. DEBANDI 2021 p. 144).

Territorio %	Tipo di uso	prodotto	Ipotesi di Territorio 1 (%)
30	Territorio coltivato (cereali)	cereali	20
	Rotazione delle colture	cereali + leguminose	5
	Terreno in riposo	pascolo	5
30	Pascolo (e rotazione delle colture)	brado per i buoi + Fienagione	20
		ovicapri	10
30	Bosco	maiale	30
10	Altro: fiumi, paludi, area abitata, altre infrastrutture, necropoli.	-	10

Fig. 46. Ripartizione del territorio per classi di destinazione d'uso (da DEBANDI 2021, p.199, Fig.4.9).  
Breakdown of the territory by intended use classes (from DEBANDI 2021, p.199, Fig.4.9).

	Numero ipotetico di individui per anno	Fabbisogno territoriale (ha)	Territorio necessario totale (ha)
<b>bovini</b>	125	1 bue = 1ha	125
<b>ovicapri</b>	208	7-14 ovicapri= 1 ha	15 a 30
<b>maiali</b>	133	1 maiale= 1 ha	133

Fig. 47. Via Ordiere. Numero ipotetico di individui (buoi, ovicapri, maiali) e territorio necessario (in ha). Hypothetical number of individuals (oxen, sheep and goats, pigs) and required territory (in ha).

IDSito	ha	ha COLTIVO (30%)	ha PASCOLO 30%	ha BOSCO 30%	ha ALTRO 10%
MO008	808,62	242,59	242,59	242,59	80,86
MO049	699,29	209,79	209,79	209,79	69,93
MO007	592,76	177,83	177,83	177,83	59,28
MO067	460,97	138,29	138,29	138,29	46,10
MO056	545,05	163,52	163,52	163,52	54,51
MO047	728,92	218,68	218,68	218,68	72,89
MO122	522,20	156,66	156,66	156,66	52,22
MO065	396,05	118,82	118,82	118,82	39,61
MO022	939,85	281,96	281,96	281,96	93,99
MO032	255,31	76,59	76,59	76,59	25,53
MO053	261,34	78,40	78,40	78,40	26,13
MO010	299,15	89,74	89,74	89,74	29,91
MO041	552,30	165,69	165,69	165,69	55,23

Fig.48. Superficie in m<sup>2</sup> delle aree pertinenti agli abitati di BM2, calcolata con il metodo dei poligoni di Thiessen, ripartita nelle quattro categorie: coltivo, pascolo, bosco e altro (da DEBANDI 2021, p. 212, Tab.4.2). Size in square meters of territories of MBA2 settlements obtained with Thiessen polygons, parcelled out in four categories: arable, pastureland, woodland and other.

<sup>31</sup> I siti corrispondono a: MO008: Corlo. Via Bellini; MO049: MO007: Stradello Opera Pia Bianchi. Baggiovara; MO067: Tabina; MO056: Casinalbo, via Landucci, Chiesa Parrocchiale; MO047: Cappuccina. Casa gatta La Ghiarola; MO122: Montale; MO065: Santa Maria di Mugnano; MO022: Colombaro, Pozza; MO032: Stradello degli Orsi. Baggiovara; MO053: Stradello Baggiovara; MO010: Fondo Colombaia; MO041: Via Viazza di Magreta (DEBANDI 2021, p.205).

IDSito	PASCOLO 30%	ha per allev. bovini 20%	ha per allev. ovicapriini 10%	N° di bovini	N° di ovicapriini calcolato a 10 per ha	N° di ovicapriini calcolato a 1/5 dei bovini	produttività fieno (q) 40perha	fieno per consumo per 6 mesi di 0,3 q al giorno
MO008	242,59	162	81	162	809	404	9703	173
MO049	209,79	140	70	140	699	350	8391	150
MO007	177,83	119	59	119	593	296	7113	127
MO067	138,29	92	46	92	461	230	5532	99
MO056	163,52	109	55	109	545	273	6541	117
MO047	218,68	146	73	146	729	364	8747	156
MO122	156,66	104	52	104	522	261	6266	112
MO065	118,82	79	40	79	396	198	4753	85
MO022	281,96	188	94	188	940	470	11278	201
MO032	76,59	51	26	51	255	128	3064	55
MO053	78,40	52	26	52	261	131	3136	56
MO010	89,74	60	30	60	299	150	3590	64
MO041	165,69	110	55	110	552	276	6628	118

Fig. 49. Calcolo del numero di bovini e di ovicapriini in un territorio in cui il 30% era destinato a pascolo durante il BM (da DEBANDI 2021, p. 213, Tab. 4.4). In grigio sono evidenziati i siti con un territorio disponibile più piccolo alla richiesta. *Calculation of the number of cattle and of sheep and goats in an area in which 30% was destined for pasture during the MBA (from DEBANDI 2021, p. 213, Tab. 4.4). Sites with a smaller available territory than the request are highlighted in grey.*

### 3.3. Considerazioni generali sui sistemi di gestione e sfruttamento delle diverse popolazioni animali

#### Resa carnea e alimentazione umana

Partendo dalle indagini archeozoologiche condotte sui resti faunistici recuperati nei siti è possibile desumere alcuni parametri da utilizzare come indicatori ipotetici della resa produttiva degli animali da applicare, successivamente, nella simulazione al fine di ottenere una stima della resa in carne di ogni animale. Nell'alimentazione umana la presenza della carne è regolata dalla cultura che determina le scelte, le quantità, i tempi di utilizzo e le modalità di preparazione. Durante l'età del Bronzo, soprattutto nei siti dell'Italia settentrionale, l'acquisizione della maggior parte delle proteine proveniva dall'allevamento degli animali domestici: bovini, ovicapriini e maiali. La caccia e le risorse selvatiche non rappresentano più nell'età del Bronzo un'opzione programmata destinata al sostentamento, sembra ridimensionarsi in modo significativo già nel Bronzo Antico e durante il Bronzo Medio, si assesta tra l'1 e il 5% nella maggioranza dei siti (DE GROSSI MAZZORIN 2013, MAINI, CURCI 2013).

Il calcolo della quantità di animali della mandria e del gregge annualmente presenti in un villaggio permette di individuare la risorsa di carne disponibile. Questa deve essere riconosciuta nella percentuale di animali abbattuti ogni anno rispetto alla totalità che includeva animali destinati alla riproduzione o alle altre risorse. In un precedente lavoro (SIRACUSANO 2000) era stata ipotizzata la macellazione di un bovino o di un ovicapriino su almeno sei o sette capi disponibili o di un maiale su due o tre presenti. Avendo utilizzato il dato archeozoologico del NMI anche la risorsa carnea è da considerare come quantità minima affettivamente consumata rispetto ad una disponibilità reale sicuramente maggiore.

L'osservazione a via Ordiere a Solarolo dei rapporti fra numero resti (NR), numero minimo degli individui (NMI) e resa in carne (RC) mostra come l'impatto del consumo di carne bovina appaia nettamente maggiore rispetto a quella di ovicapriini e maiali che ne forniscono in quantità equivalente, a fronte ovviamente di un maggiore e più variegato abbattimento di pecore e capre (Fig. 50).

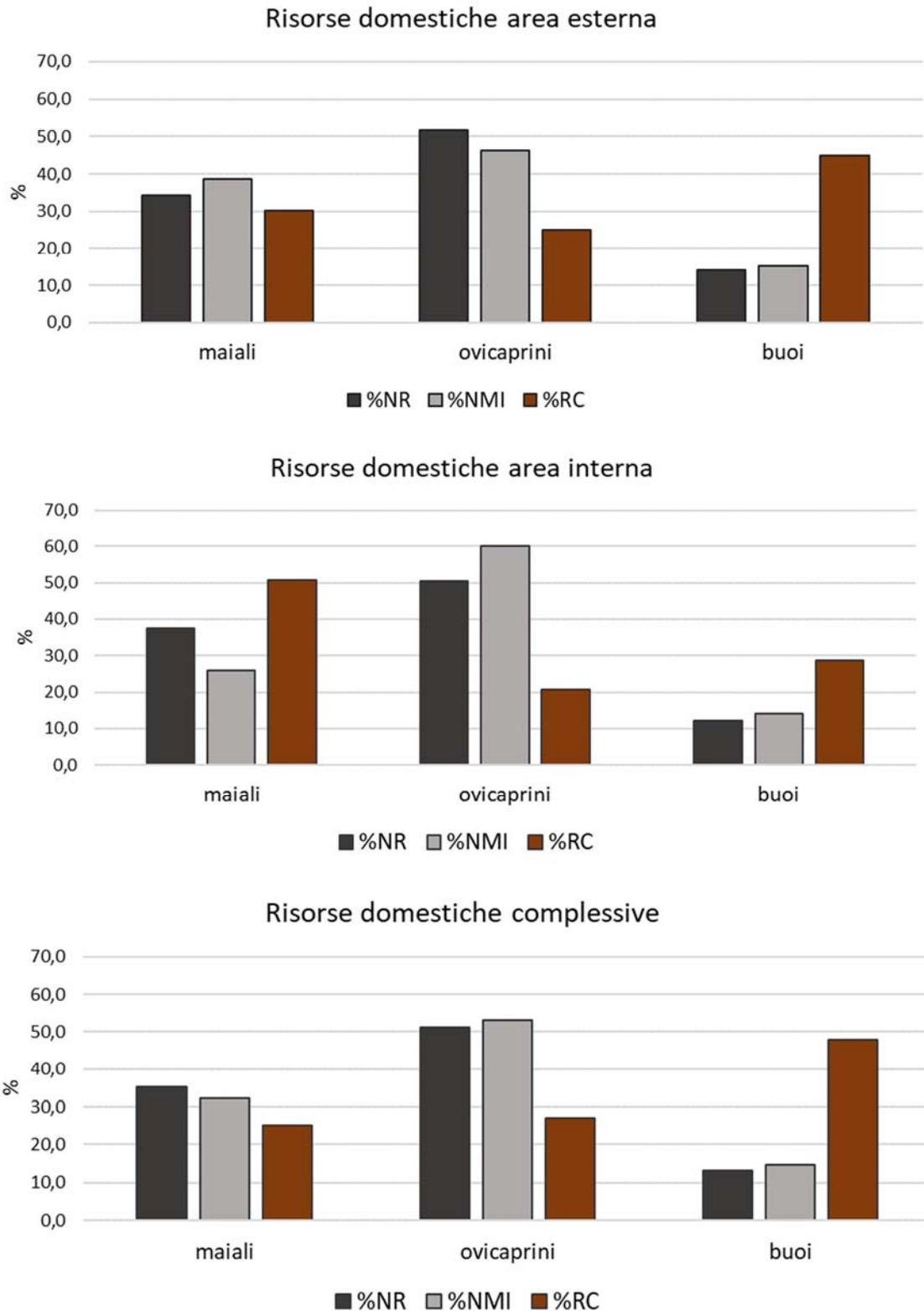


Fig.50. Istogrammi del rapporto fra NR-NMI-RC per l'area esterna (in alto) area interna (al centro) e sull'intero campione (in basso). *Histograms displaying the ratio between NR-NMI-RC (yield of meat), outer area at the top, inner area at the centre, and the whole sample at the bottom.*

Dal punto di vista dell'alimentazione umana e prendendo in considerazione i dati attuali, le calorie necessarie per un individuo moderno adulto variano da un minimo di 2000 a un massimo di 3000 cal (FAO). Questi dati non differiscono molto da quelli proposti per i diversi periodi preistorici da alcuni studiosi. Ad esempio, C. O. Puleston e S. Tuljapurkar (2008, p. 148), propongono 2785 cal al giorno come fabbisogno necessario per la maggior parte degli individui in età

lavorativa; R. Dennell (1979, p.126) suggerisce un valore tra 1750 e 2700 cal con una media di ca. 2200 cal per i cacciatori-raccoglitori. Per la età del Bronzo in Italia sono stati fatte alcune ipotesi, ad esempio, per il sito di Coppa Nevigata (FG) partendo della produttività del territorio si è calcolato una disponibilità giornaliera per individuo di circa 2900 calorie, senza considerare le fonti minori di approvvigionamento (CAZZELLA, MOSCOLONI 1991, p.247) a fronte di un fabbisogno medio di 2250 calorie giornaliere (CAZZELLA, MOSCOLONI 1991, p. 248).

Mentre per l'Italia settentrionale per il fabbisogno si suggerisce un valore di 2700 cal che possono arrivare a 3000 nel caso di un maschio adulto impegnato in attività pesanti, o scendere a 1700 nel caso di un individuo gracile che svolge attività non pesanti (DEBANDI 2021, p. 186). Per la simulazione si propone dunque di adottare questo dato con una media 2700 calorie per individuo che saranno ottenute per il 70% dal consumo di cereali, e per il 30% dal consumo di carne, latte e derivati.

Concentrandoci sul consumo delle proteine, secondo il *National Research Council (Recommended dietary allowances 10th ed National Academy Press 1989)*, il fabbisogno proteico minimo necessario per un individuo moderno è stato stimato attorno a 20 kg/anno di proteine. Per un uomo adulto di corporatura media ciò si traduce in una media di ca. 63 g di proteine al giorno, mentre per la donna in ca. 54 g. Al fine di questa simulazione abbiamo considerato solo la carne come unico valore proteico disponibile con l'obiettivo di verificare, alla luce dei dati raccolti e della proiezione di questi sull'intero abitato, come si possa arrivare a confermare la sostenibilità alimentare. Dobbiamo tenere presente che in media da 100 g di carne cotta di bovino o suino si ottengono ca. 25 g di proteine mentre dalla carne ovina o caprina se ne ottengono ca. 20 g<sup>32</sup>. Si è infine deciso di considerare il fabbisogno proteico di un individuo dell'età del Bronzo pari a 55 g di proteine al giorno, sulla base dei parametri sopra esposti.

La successiva simulazione prevede di calcolare quanto potevano produrre in termini di carne le ipotetiche mandrie, greggi e gruppi ricostruiti sulla base dei calcoli fin qui applicati, e proporre così una stima della quantità di risorsa proteica di cui disponevano gli abitanti del villaggio di via Ordiera a Solarolo durante il BM2 (Fig. 51).

	N° di animali presunti nell'arco dell'anno	Kg di carne per individuo	kg di carne ottenibili all'anno	Proteine in g per 1 kg di carne	Proteine in g disponibili all'anno	g di proteine della carne disponibili all'giorno (/365)	N° individui (/55 g di fabbisogno giornaliero)
<b>bovini</b>	126	100	12600	250	3150000	8630,14	
<b>ovicaprini</b>	208	25	5200	200	1040000	2849,32	
<b>maiale</b>	133	50	6650	250	1662500	593,49	
<b>Totale</b>	467		24450		<b>5852500</b>	<b>16034,24</b>	<b>291,5</b>

Fig. 51. Calcolo del possibile numero di abitanti in relazione alla disponibilità proteica.  
*Hypothetical number of inhabitants calculated on the basis of protein availability.*

Il presunto numero di animali presenti nell'arco di un anno restituisce un valore, in termini di kg di carne, che corrisponde ad un valore proteico. La disponibilità proteica annuale così ottenuta, suddivisa per i giorni dell'anno e per il fabbisogno proteico individuale giornaliero, ci restituisce un numero di possibili fruitori.

Da questa simulazione emerge un quadro in cui la resa in carne degli animali potrebbe essere in grado di coprire quotidianamente il fabbisogno proteico di ca. 291 persone adulte<sup>33</sup>. Tenendo presente che pare plausibile che la popolazione non mangiasse carne tutti i giorni, sostituita da leguminose e altri elementi che compongono la dieta umana, come ad esempio il latte e i suoi derivati, la stima di animali presenti potrebbe arrivare a sostenere anche un numero maggiore di abitanti<sup>34</sup>.

Per concludere, dobbiamo tenere presente, dal punto di vista dell'alimentazione, il problema della conservazione degli alimenti e delle possibili diverse modalità di consumo. Per le carni, oltre al consumo immediato, possiamo ipotizzare alcune procedure come l'affumicatura o la salagione, che permettono conservarle nel tempo, così come il latte poteva essere trasformato all'interno dei vari processi caseari, in molteplici altri prodotti.

In relazione alle modalità di consumo, compresa la trasformazione, preparazione e cottura dei cibi, occorre ricordare che raramente troviamo nel *record archeologico* gli elementi che ci aiutano a comprendere appieno questi passaggi. È possibile, però, avvalerci di numerosi manufatti recuperati all'interno dei villaggi preistorici che possono aiutarci a comprendere meglio alcune pratiche relative al trattamento degli alimenti. Riguardo i processi relativi alla

<sup>32</sup> <https://www.alimentinutrizione.it/tabelle-nutrizionali/ricerca-per-nutriente> (ultima visualizzazione novembre 2021).

<sup>33</sup> In questa sede si è preferito utilizzare un valore fisso di fabbisogno calorico considerando solo gli adulti e non suddividerlo in una ipotetica composizione famigliare che include bambini e anziani.

<sup>34</sup> La presenza di numerosi cuccioli, che forniscono circa il 15% della risorsa proteica, per ogni gruppo, conferma inoltre un certo sfruttamento degli animali per l'ottenimento del latte. Si è ritenuto in questo contributo di non affrontare con adeguate considerazioni la gestione del prodotto latte e derivati, ma risulta evidente che doveva costituire una buona percentuale di proteine nell'alimentazione umana.

conservazione/trasformazione della carne, risulta straordinario il rinvenimento nel sito di Nola (NA) di un cesto in materiale deperibile contenente due arti posteriori di bovino sub-adulto che sono stati interpretati come tranci pronti per la cottura o la conservazione (PIZZANO 2020, p. 284). Un simile ritrovamento getta luce su quelle che potevano essere alcune pratiche culinarie e di gestione delle porzioni carnee durante l'età del Bronzo.

La valutazione della sostenibilità alimentare si estende alla gestione dei prodotti agricoli ed in particolare alla produzione cerealicola di cui si è trattato altrove (CARRA, CATTANI, DEBANDI 2012; CARRA, CATTANI, DEBANDI 2021; DEBANDI 2021) e che conferma l'ampia disponibilità in situazioni normali, non gravate da eventi eccezionali, del fabbisogno calorico individuale. Anche nelle simulazioni proposte per la gestione dei prodotti agricoli il calcolo demografico suggerisce la stima di 307 individui per un villaggio di 1 ha (CARRA, CATTANI, DEBANDI 2021).

## **CONSIDERAZIONI FINALI**

Questo lavoro è stato in primo luogo orientato a riflettere sulla possibile composizione dei gruppi di animali domestici allevati durante la età del Bronzo in Italia settentrionale partendo da un'accurata analisi stratigrafica e archeozoologica.

In secondo luogo, si è cercato di comprendere quale potesse essere l'impatto dell'allevamento all'interno della catena alimentare dell'uomo. Per investigare a fondo questo complesso processo, sarebbe necessario mettere in relazione, i resti animali identificati con gli strumenti utilizzati per il processamento delle carcasse, la cottura e il consumo, in relazione agli spazi nell'abitato di via Ordriere a Solarolo in cui queste pratiche venivano svolte. Queste relazioni non sono facilmente ricostruibili, tuttavia, possiamo avanzare alcune riflessioni.

Se da un punto di vista generale, l'area campione indagata rappresenta una zona di vita con una maggiore probabilità di accumulo delle ossa consumate dalla popolazione, sono presenti alcuni spazi con delle caratteristiche particolari che possono far pensare ad aree specifiche di lavorazione, di consumo e conseguentemente di scarico degli avanzi del cibo consumato. In questo insieme risulta straordinaria la presenza di coste di ovicapri e maiali, rispetto alle altre porzioni dello scheletro come le diafisi delle ossa lunghe, che sono molto spesso prive delle epifisi e per questo, in ragione del metodo utilizzato, anch'esse come le coste, non sono state conteggiate. Questi materiali sono però stati osservati dal punto di vista tafonomico. Molte schegge o porzioni diafisiarie recavano evidenti tracce di rosicchiature da parte degli animali commensali dell'uomo, verosimilmente cani ma anche probabilmente maiali che, secondo le nostre ipotesi ricostruttive, potevano avere libero accesso agli spazi in cui l'uomo smaltiva i suoi rifiuti. Si nota, inoltre, una significativa presenza di porzioni craniali di ovicapri (comprese mascelle e mandibole) correlabili ad attività di scarico di scarti di macelleria (non smaltiti però nei focolari). Gli animali sono per la maggior parte di giovane età, abbattuti intorno ai 4-6 mesi di vita.

Un altro cumulo (probabilmente uno scarico) con numerose ossa combuste, molto frammentate di non possibile determinazione, caratterizza la US 327 che conserva, nel restante areale, solo ossa prive di segni di combustione. Ci troviamo probabilmente, nuovamente, di fronte ad uno scarico circoscritto di materiale relativo ad attività domestiche legato alla preparazione, consumo e smaltimento di resti alimentari carnei.

Numerose altre evidenze caratterizzano la zona interna rispetto a quella esterna dove, molto probabilmente, i processi stratigrafici legati alla dispersione dei materiali restituiscono un quadro decisamente più omogeneo ed espanso sia in termini spaziali che temporali, rispetto ai numerosi eventi puntiformi che risultano presenti nell'area interna, confermati non solo dall'indagine archeozoologica ma anche dalle simulazioni.

I maiali, che probabilmente non avevano un elevato costo dal punto di vista del mantenimento del gruppo, venivano uccisi in età giovanile o sub-adulta seguendo una strategia di abbattimento compatibile con lo sfruttamento della carne. Gli ovicapri sembra fossero sfruttati pienamente, alla luce della loro triplice vocazione, come produttori di carne, latte e lana. Infine, i buoi venivano tendenzialmente macellati in età adulta, indicando una strategia di sfruttamento che li vede coinvolti non solo nella produzione di carne e marginalmente di latte, ma anche nei lavori agricoli.

L'analisi della gestione economica delle risorse durante l'età del Bronzo è molto complessa e non permette di separare l'agricoltura, basata fondamentalmente sulla coltivazione dei cereali, dall'allevamento degli animali domestici (FORNI 2002). L'uso dell'aratro trainato da buoi, infatti, ha permesso di aumentare da un lato le risorse cerealicole disponibili e di diminuire, dall'altro, il tempo necessario per ottenerle. Infine, le modalità di sfruttamento del territorio sicuramente prevedevano una alternanza degli areali adibiti alle colture, con quelli dedicati alla gestione degli animali, sfruttando, ad esempio, la produzione di letame per la concimazione.

L'elevato numero degli armenti presenti costituisce un argomento di interazione con il ruolo sociale di chi era addetto alla gestione e programmazione. Pur richiedendo un adeguato approfondimento, si vuole affermare che la risorsa animale doveva essere considerata anche un valore di scambio e di prestigio, presumibilmente sotto il controllo dei segmenti sociali riconoscibili negli aspetti funerari come le *élite* della comunità di villaggio (CARDARELLI 2015).

Queste considerazioni mostrano come via Ordriere a Solarolo sia una realtà economica perfettamente in linea con i *trend* generali di sfruttamento delle risorse faunistiche emersi dallo studio delle comunità di villaggio del Bronzo

Medio<sup>35</sup> con un sistema agricolo fiorente e redditizio in cui i buoi sembrano rappresentare la miglior risorsa disponibile.

Si ritiene infine che il migliore risultato di questa proposta di ricostruzione del popolamento (animale e umano) possa essere riconosciuto soprattutto nell'indirizzare metodi di raccolta più adeguati e approcci di analisi del materiale, durante lo scavo e durante la fase di studio, sempre più raffinati.

## BIBLIOGRAFIA

- AA.VV. 2012, *May contain traces of milk. Investigating the role of Dairy farming and milk consumption in the European Neolithic*, Leche, University of York.
- ALBARELLA U., DAVIS S. 1994, *The Saxon and Medieval animal bones excavated 1985–1989 from West Cotton, Northamptonshire*, English Heritage AML report 17/94, London.
- BARONE R. 1976, *Anatomie comparée des Mammifères domestiques*, Trad. it. 1995 vol. I e vol. III, Osteologia, III ed. Bologna. Lyon: Laboratoire de anatomie.
- BARUZZI M., MONTANARI M. 1981, *Porci e porcari nel Medioevo: paesaggio, economia, alimentazione*, Bologna.
- BERTOLINI M., DE GROSSI MAZZORIN J., CURCI A., MAINI E., MINNITI C., TECCHIATI U., THUN HOHENSTEIN U., 2021 *Carne, latte e derivati: gli animali come fonte di cibo nell'età del Bronzo italiana*, in I. DAMIANI, A. CAZZELLA, V. COPAT, a cura di, *Preistoria del cibo. L'alimentazione nella preistoria*, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Studi di preistoria e Protostoria, 6, Firenze, pp. 395-407.
- BAZZOCCHI M., CATTANI M., DEBANDI F. 2009, *Il popolamento della Romagna e delle aree limitrofe nella antica e media età del Bronzo*, IpoTESI di Preistoria, vol. 2, 1, pp. 192-196.
- BÖKÖNYI S. 1992, *The Early Neolithic vertebrate fauna of Endröd 119*, in S. BÖKÖNYI, a cura di, *Cultural and landscape changes in South-East Hungary I. Reports on the Gyomaendröd project: 195–300*. Budapest, pp. 235-239.
- BULL G., PAYNE S. 1982, *Tooth eruption and epiphysial fusion in pigs and wild boar*, in B. WILSON, C. GRIGSON, S. PAYNE, a cura di, *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites*. BAR British Series 109, Oxford: 55-72.
- CARDARELLI A. 2015, *Different forms of social inequality in Bronze age Italy*, *Origini, Prehistory and protohistory of ancient civilizations*, XXXVIII, 2, pp. 151-200.
- CARDARELLI A., BERNABÒ BREA M. 1997, *Le terramare nel tempo*, in M. BERNABÒ BREA, A. CARDARELLI, M. CREMASCHI, a cura di, *Le Terramare. La più antica civiltà padana*, Milano, pp. 295-378.
- CARRA M. 2012, *Per una storia della cerealicoltura in Italia settentrionale dal Neolitico all'Età del Ferro: strategie adattive e condizionamenti ambientali*, Dottorato di Ricerca in Archeologia, XXIV ciclo, Università di Bologna.
- CARRA M. 2009, *Alimentazione, ambiente ed economia di sussistenza su base vegetale. Studio archeobotanico preliminare dei macroresti provenienti dal sito di Solarolo*, in Atti della Giornata di studi "La Romagna nell'età del Bronzo" Ravenna, Solarolo, 19 settembre 2008, IpoTESI di Preistoria, Vol. 2, 1, pp. 281-291.
- CARRA M., CATTANI M., DEBANDI F. 2012, *Coltivazioni sperimentali per una valutazione della produttività agricola dell'Età del Bronzo nell'area padana*, IpoTESI di Preistoria vol. 5, 1, pp. 79-100.
- CARRA M., CATTANI M., DEBANDI F. 2021, *La sussistenza nell'età del Bronzo in Italia settentrionale. Archeologia sperimentale e analisi dei contesti archeologici come casi studio per un calcolo demografico*, in I. DAMIANI, A. CAZZELLA, V. COPAT, a cura di, *Preistoria del cibo. L'alimentazione nella preistoria*, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Studi di preistoria e Protostoria, 6, Firenze, pp. 213-222.
- CATTANI M. 2009, *Gli scavi nell'abitato di via Ordere a Solarolo (RA) e il progetto di ricerca sull'età del Bronzo in Romagna*, in Atti della Giornata di studi "La Romagna nell'età del Bronzo" Ravenna, Solarolo, 19 settembre 2008, IpoTESI di Preistoria, Vol.2, 1, pp. 115-130.
- CATTANI M., DEBANDI F., POLI V., RAVAGLIA M., VACCARI B. 2009, *Il popolamento della Romagna e delle aree limitrofe tra la fine della media età del bronzo e l'età del bronzo recente*, in Atti della Giornata di studi "La Romagna nell'età del Bronzo" Ravenna, Solarolo, 19 settembre 2008, Ipotesi di Preistoria, Vol. 2,1, pp. 217-229.
- CATTANI M., LENTINI G. 2013-2014, *Le ricerche nel villaggio dell'età del Bronzo di Bagnara di Romagna (RA)*, Ipotesi di Preistoria, Vol. 6, pp. 1-34.
- CATTANI M., MIARI M. 2018, *La Romagna tra antica e recente età del Bronzo*, in M. BERNABÒ BREA, a cura di, Studi di Preistoria e Protostoria 3,2 Preistoria e Protostoria dell'Emilia-Romagna. L'età del Bronzo e del Ferro, Atti XLV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Modena, 26-31 ottobre 2010 (relazione generale), pp. 33-52.
- CATTANI M., MIARI M., DEBANDI F., GUERRA L., PEINETTI A., VACCARI B., VINCI G., 2018, *Gli scavi nell'abitato dell'età del bronzo di via Ordere - Solarolo (RA)*, in M. BERNABÒ BREA, a cura di, Studi di Preistoria e Protostoria 3,2 Preistoria e Protostoria dell'Emilia-Romagna. L'età del Bronzo e del Ferro, Atti XLV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Modena, 26-31 ottobre 2010 (poster), pp. 523-528.
- CAZZELLA A., MOSCOLONI M. 1991, *Aspetti dell'economia di sussistenza durante l'età del Bronzo a Coppa Nevigata e nell'Italia meridionale*, Scienze dell'Antichità, 5, pp. 233-264.

---

<sup>35</sup> Per una recente valutazione del quadro di sfruttamento delle risorse derivate si veda BERTOLINI et alii 2021.

- DAVIS S.J. 1992, *A rapid method for recording information about mammal bones from archaeological sites*, Ancient monuments Laboratory report 19/92.
- DE GROSSI MAZZORIN J. 1996, *Archeozoologia delle "ossa di bruti" provenienti dagli scavi della stazione preistorica sul Monte Castellaccio presso Imola*, in M. PACCIARELLI, a cura di, *La collezione Scarabelli, 2, preistoria*, Musei civici di Imola, Imola, pp. 181-218.
- DE GROSSI MAZZORIN J. 2008, *Archeozoologia. Lo studio dei resti animali in archeologia*. Manuali Laterza, 255.
- DE GROSSI MAZZORIN J., CURCI A., GIACOBINI G. 2013, *Economia e ambiente nell'Italia padana dell'età del Bronzo. Le indagini bioarcheologiche*, BACT 11, Edipuglia.
- DEBANDI F. 2009, *Il manico a nastro con estremità non distinta o con estremità a rotolo come indicatore delle prime fasi dell'età del Bronzo medio*, in Atti della Giornata di studi "La Romagna nell'età del Bronzo" Ravenna, Solarolo, 19 settembre 2008, *Ipotesi di Preistoria*, 2009, Vol.1, pp. 197-216.
- DEBANDI F. 2021, *Sistemi di gestione economica e alimentazione nelle comunità dell'età del Bronzo con particolare riferimento all'Italia settentrionale*, Bononia University Press, Collana DiSci, Bologna, p. 320.
- DENNELL R. 1979, *Prehistoric Diet and Nutrition: some food for thought*, *World Archaeology* 11, 2, pp.121-135.
- DOBNEY K., RIELLY K. 1988, *A method for recording archaeological animal bones: The use of diagnostic zones*, *Circaea* 5(2), pp. 79-96.
- DRIESCH VON DEN A. 1976, *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*, Peabody Museum bulletins, n.1, pp. 1-138.
- FORNI G. 2002, *L'agricoltura: coltivazione e allevamento. Genesi, evoluzione, contesto*, in G. FORNI, A. MARCONE, a cura di, *Storia dell'Agricoltura italiana, L'età antica I*, Accademia dei Georgofili, Edizioni Polistampa, pp. 7-103.
- 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*. BAR British Series 109, Oxford: 91-108.
- MAINI E. 2012, *Lo sviluppo dell'allevamento in Emilia- Romagna. Aspetti economici e implicazioni sociali nella gestione della risorsa animale durante l'età del Bronzo*, Tesi di Dottorato in Archeologia, XXIV Ciclo, Alma Mater Studiorum, Università di Bologna. DOI10.6092/unibo/amsdottorato/5060
- MAINI E. 2021, *Analisi faunistica dei diversi contesti stratigrafici al margine del Villaggio Grande della Terramara Santa Rosa di Poviglio*, in M. CREMASCHI, C. PIZZI, a cura di, *Terramara Santa Rosa di Poviglio. Le strutture idrauliche al margine del Villaggio Grande (Scavi 1998 - 2011)*, *Origines*, n° 35, IIPP, Firenze, pp. 403-421+ SD7 pp. 118-126.
- MAINI E., CURCI A. 2009, *La fauna del sito di Solarolo Via Ordiera. Analisi preliminare del settore 1*, *IpoTESI di Preistoria*, vol. 2, 1, Bologna, pp. 292-303.
- MAINI E., CURCI A. 2013, *Le analisi archeozoologiche nel sito di Solarolo – Via Ordiera*, in J. DE GROSSI MAZZORIN, A. CURCI, G. GIACOBINI, *Economia e ambiente nell'Italia padana dell'età del Bronzo. Le indagini bioarcheologiche*, BACT 11, Edipuglia, pp. 295-311.
- MARABINI S. 2007, *Inquadramento geologico*, in C. FRANCESCHELLI, S. MARABINI, *Lettura di un territorio sepolto. La pianura lughese in età romana*, Bologna, pp. 15-33.
- MANNINO G. 2017, *Aspetti della produzione ceramica dell'età del Bronzo e metodi di classificazione: il caso dell'abitato di via Ordiera, Solarolo (RA)*, Tesi in Archeologia e culture del mondo antico, Università di Bologna, a.a. 2016-2017, rel. M. Cattani.
- MINNITI C. 2012, *Ambiente, sussistenza e articolazione sociale nell'Italia centrale tra Bronzo medio e Primo Ferro*, BAR International Series 2394, Oxford.
- PAYNE S. 1973, *Kill-off Patterns in Sheep and Goats: The mandibles from Asvan Kale*, in *Anatolian Studies* 33 – 1973, pp. 65-81.
- PEINETTI A. 2021, *Géoarchéologie du village: Variabilité des modes d'occupation de la fin du Néolithique à l'âge du Bronze en Italie et en France méridionale. Implications culturelles*, tesi di dottorato, Université Paul Valéry Montpellier 3, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, 4 vol., 939 p.
- PIZZANO N. 2020, *Nola - Croce del Papa: allevamento e caccia in una comunità preistorica*, in C. ALBORE LIVADIE, G. VECCHIO, a cura di, *Nola - Croce del Papa. Un villaggio sepolto dall'eruzione vesuviana delle pomice di Avellino*, CNRS Collection du centre Jean Bérard, 54, Napoli, pp. 269-286.
- PULESTON C.O., TULJAPURKAR S. 2008, *Population and prehistory II: space-limited human populations in constant environments*, *TheorPopul Biol.*, Sep, 74,2, pp. 147-60.
- 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, 73–89.
- SILVER I.A. 1969, *The ageing of domestic animals*, in D.R. BROTHWELL, E.S. HIGGS, *Science in Archaeology*, 2nd ed. Londra: Thames & Hudson, pp. 283-302.
- SIRACUSANO G. 2000, *Demografia zootecnica nell'età del Bronzo a Coppa Nevigata (Manfredonia, Foggia)*, in Atti 3° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Siracusa, 2000), pp. 45-68.
- VIGNE J.D. 1991, *The meat and offal weight (MOW) method and the relative proportion of ovicaprines in some ancient meat diets of the north-western Mediterranean*, *Rivista di Studi Liguri*, A. LVII, 1-4, pp. 21-47.

**Sitografia**

Agrizootecnia - Agricoltura, Allevamento e Ambiente <https://agrizootecnia.altervista.org>

Enciclopedia Treccani <http://www.treccani.it/enciclopedia>

*National Research Council (Recommended dietary allowances 10th ed National Academy Press. 1989,*  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK234922/>