



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, Piattaforma Teams UniBO, ora: 14:00- 18:30

Costi e benefici degli armenti. Stime produttive e gestione dell'allevamento nell'età del Bronzo.

DEBANDI F.¹, MAINI E.²

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 permetteva di proporre come risultato il calcolo delle proteine (carne e latte) 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 è deciso di analizzare nello specifico un campione selezionato di faune provenienti dalle fasi di Bronzo Medio 2 dell'abitato di Via Ordiere-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 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, sarà 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 allevati (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 quello di giungere a proiezioni dei diversi aspetti legati alla gestione dell'allevamento durante l'età del Bronzo, iniziando da come potevano essere

¹ Dipartimento di Storia Culture Civiltà – Università di Bologna, florenzia.debandi3@unibo.it

² *ArcheoLaBio* – Centro di ricerche di Bioarcheologia – Dipartimento di Storia Culture Civiltà – Università di Bologna, elena.maini@unibo.it

composte le mandrie e le greggi e come questo si ripercuoteva sulla comunità dal punto di vista del dispendio di energie e della resa economica.

Metodologia

Per raggiungere l'obiettivo di far luce sulla gestione degli animali, si è ritenuto utile applicare una metodologia suddivisa in tre fasi diverse, fra loro interdipendenti:

1-Scelta del contesto: sono stati individuati due contesti identificati negli scavi dell'abitato di Via Ordieri-Solarolo, circoscritti alla fase di Bronzo Medio 2 (BM2), con unità stratigrafiche da utilizzare come campione rappresentativo di un'unità di misura da riportare all'intero deposito della stessa fase³.

2-Analisi archeozoologica: sono state analizzate le faune provenienti dall'intero deposito preso a campione e selezionate le specie domestiche utili a questo lavoro. Sono, inoltre, state registrate le differenti età di morte per ogni resto identificato mediante il metodo delle zone diagnostiche (vedi oltre). È stato poi dedotto il Numero Minimo degli Individui (NMI) ed è stata stimata una possibile Resa in Carne (RC) per ogni specie considerata. Si è cercato di interpretare la relazione tra la presenza di resti faunistici e il tipo di formazione delle diverse unità stratigrafiche (scarico o riporti vs accumulo come strato di vita)⁴ e sulle possibili variabili che possono influire sulla riduzione o alterazione del campione (smaltimento dei rifiuti, utilizzo della materia dura animale per la produzione di oggetti o come combustibile, ecc.).

3-Simulazione: una volta ottenuta una stima ipotetica del quantitativo di animali (giovani, sub-adulti e adulti) presenti nell'abitato, è stata calcolata sulla base di parametri fissi e per forza di cose arbitrari, una possibile composizione delle mandrie di buoi, delle greggi di pecore e capre e dei gruppi di maiali che gli abitanti di Solarolo potevano sfruttare in un dato arco temporale. Le caratteristiche del territorio e le sue dimensioni, in accordo con le esigenze delle diverse specie, permettono di stimare la portata delle diverse fonti di nutrimento utilizzate per gli animali domestici (acqua, prodotti vegetali) e permettono al contempo di valutare il potenziale utilizzo del territorio da parte dell'uomo.

1-Scelta del contesto

La scelta del contesto dell'abitato dell'età del Bronzo di 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 ed indagato, con metodo stratigrafico, circoscritto nel tempo 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 dell'età del Bronzo oggetto di questo lavoro è posto a sud di via Ordieri, nell'area nord-occidentale del comune di Solarolo (RA)⁵. Si tratta di un insediamento databile tra il BM1 finale ed il BR

³ Le aree selezionate rappresentano due modalità di formazione della stratificazione archeologica, valutabili come spessore e come superficie. Non è stato effettuato il calcolo volumetrico delle singole US, ma è stata ritenuta sufficiente una valutazione approssimativa di insiemi di UUSS corrispondenti a quattro fasi dell'abitato nel BM2 (CATTANI 2009; MANNINO 2017).

⁴ Si intende per "strato di vita" una generica identificazione di residui di d'attività in situ che contribuiscono alla sedimentazione dei piani di calpestio. Risultando sempre complesso stabilire il limite nella interpretazione delle modalità di formazione (ad es. tra accumulo e scarico) non si è ritenuto opportuno specificare dettagliatamente ogni unità stratigrafica e piuttosto utilizzare i dati per macrofasi.

⁵ Per maggiore informazione sulle indagini nell'abitato di Via Ordieri-Solarolo si veda CATTANI 2009.

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. 1) (FRANCESCHELLI, MARABINI 2007).

Il villaggio di via Ordiera a Solarolo ha un'estensione 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 vertisuoli 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).

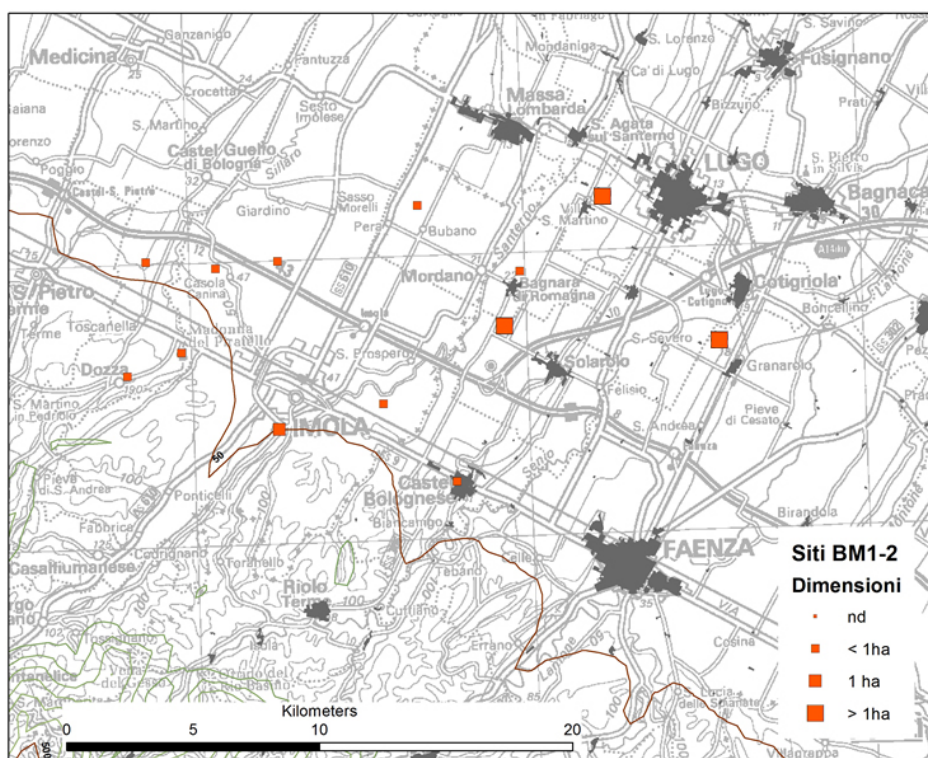


Fig. 1. Il territorio e il villaggio dell'età del Bronzo di Via Ordiera. Modificato da CATTANI, LENTINI 2013-2014, p. 1, fig.1, con l'aggiunta di risultati di recenti ricerche.

Le attività di scavo dal 2006 ad oggi si sono concentrate nel settore 1 corrispondente ad un nucleo insediativo di ca. 1 ha, 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 BM3⁶.

⁶ Un recente ampliamento dello scavo ha permesso di individuare una zona adiacente a quella qui presa in esame con una stratificazione conservata che include anche le fasi più recenti di BM3 e BR.

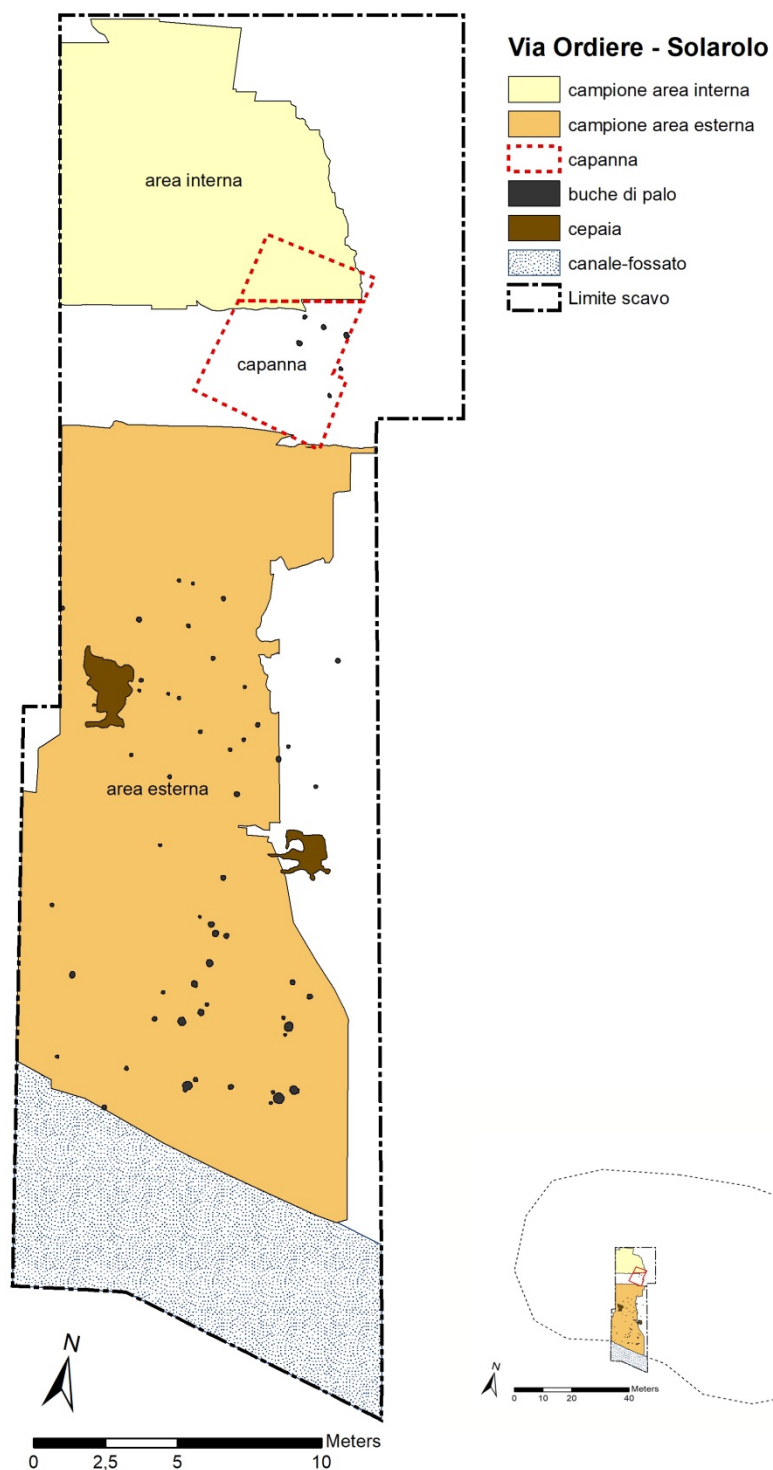


Fig. 2. Via Ordiere. Mappa con posizione del nucleo insediativo corrispondente al settore 1 e pianta aggiornata del settore 1 con aree campione.

Per questo lavoro sono state selezionate due aree campione, una esterna⁷ 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 anni⁸ (Fig. 2). È possibile confermare questo ambito cronologico sulla base dei tipi ceramici rinvenuti all'interno degli strati che non mostrano modificazioni significative e che sono ben rappresentate dalle anse a corna

⁷ 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.

⁸ In questo lavoro non sono state prese in considerazione i rari lembi della stratificazione attribuiti al BM3-BR.

tronche, anse a corna tronche con appendici coniche, manici a nastro con estremità a rotolo, prese a lobi espansi (CAIRONI, GUERRA, VACCARI 2009; CATTANI *et alii* 2018; 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 1630BC (95.4%) 1430BC; LTL5045A 1750BC (95.4%) 1520BC) 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 2013; PANCALDI 2017) e dei sedimenti per analisi micromorfologiche (PEINETTI 2021). L'analisi presentata in questo workshop si avvale della raccolta sistematica con il recupero pressoché totale dei resti archeozoologici tramite setacciatura e, a campione, tramite flottazione (MAINI 2012; MAINI, CURCI 2009; 2013). La combinazione di durata di vita nota, sovrapposizione stratigrafica, modificazioni strutturali significative e approccio analitico del deposito consentono pertanto di ricostruire con processo scientifico le attività svolte all'interno dell'abitato con particolare riguardo alle modalità di gestione delle risorse.

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 stratigrafia 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 UUSS prese in considerazione si trova in successione verticale, dall'alto verso il basso: 2-3, 19, 86-89, 36. Tale sequenza può essere messa in correlazione con le sottofasi di vita dell'area interna comprendendo il medesimo arco cronologico di ca. 100 anni di vita.

In questo lavoro oltre all'analisi dell'intera fase si è voluto assumere arbitrariamente che, dati 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 bioarcheologi che (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 micromorfologiche⁹ 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 é in gran parte interpretabile come risultato di apporti relativi alla concimazione. Le faune al suo interno potrebbero dunque provenire dagli scarichi presenti dell'abitato, in parte utilizzati per concimare.

⁹ 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).

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).

US 2: 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).

Area interna

Nella zona interna all'abitato l'analisi stratigrafica¹⁰ ha permesso di riconoscere quattro macro-fasi di vita del villaggio (Fig.3).

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 il 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 (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.

¹⁰ 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).

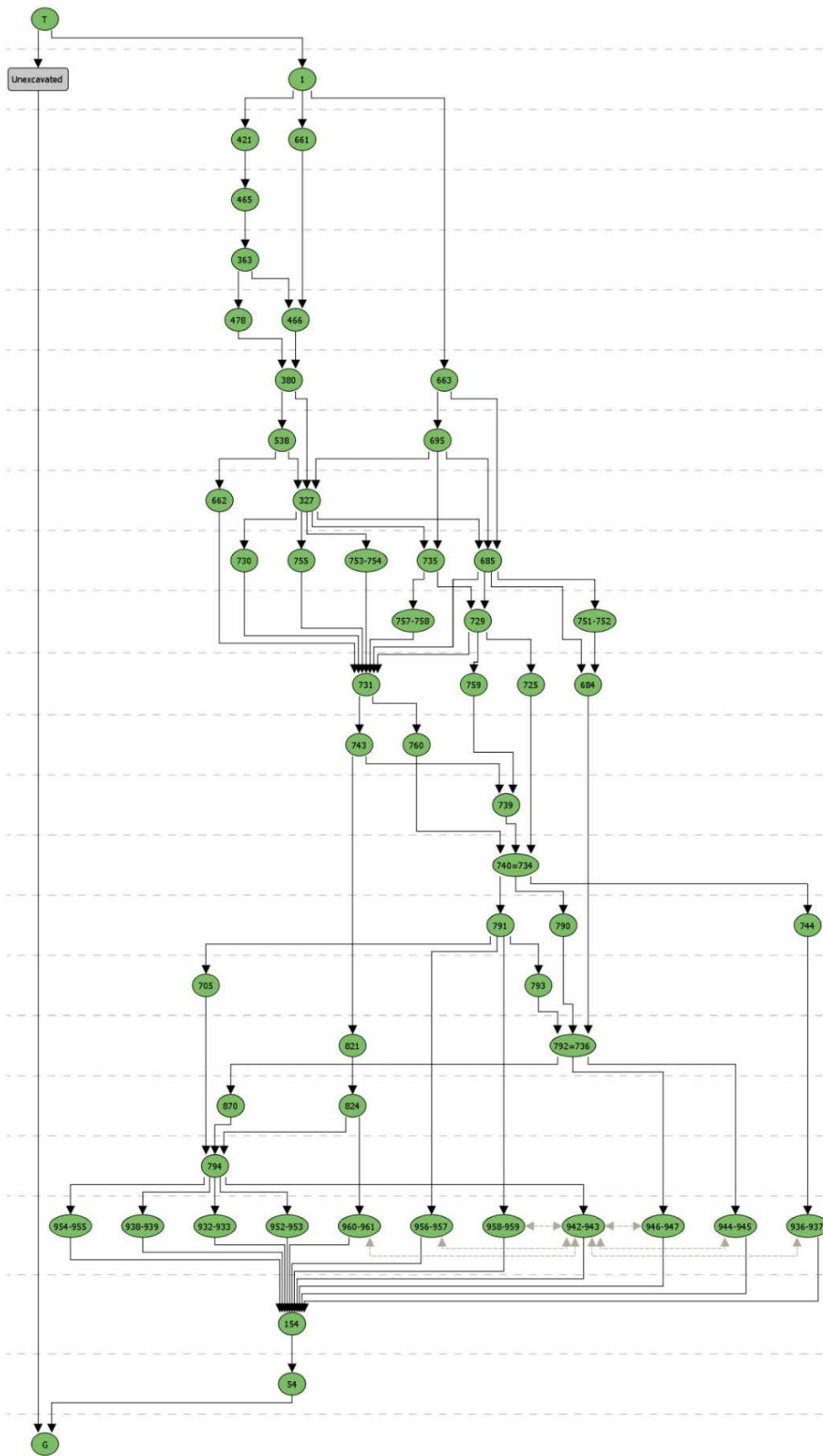


Fig. 3. Matrix dell'area campione dell'area interna all'abitato (da MANNINO 2017).

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 frammentati 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 che si sviluppano a cielo aperto e registrano la vicinanza di attività domestiche (combustione) e di manipolazione di graminacee (accumuli di fitoliti frammentati) (PEINETTI 2021).

2- Analisi archeozoologica

Dalle unità stratigrafiche raggruppate per fase e circoscritte in una superficie nota (determinata prevalentemente dalla estensione delle US) si ottengono i dati dell'analisi dei resti animali. I dati pregressi, relativi all'indagine archeozoologica condotta sul campione di unità stratigrafiche esterne e i nuovi dati emersi dall'analisi dei contesti stratigrafici relativi all'area insediativa interna l'abitato sono stati trattati con il metodo delle cosiddette "zone diagnostiche" comunemente adottato in ambiente anglosassone (DAVIS 1992; ALBARELLA, DAVIS 1994). L'uso di zone diagnostiche in archeozoologia è nato, infatti, dal tentativo di evitare la duplicazione nella quantificazione del campione dovuta alla frammentazione dei resti attraverso la definizione di una serie ristretta di aree diagnostiche in elementi scheletrici che andranno registrati e contati (ALBARELLA, DAVIS 1994; DOBNEY, RIELLY 1988; SERJEANTSON 1991; DAVIS 1992). Questa selezione riduce l'errore interosservatore e i possibili errori di conteggio dati dalla frammentazione, poiché si evita di contare più volte parti diverse dello stesso elemento. Il metodo è stato adattato alle necessità del campione faunistico oggetto di studio attraverso la formalizzazione di un protocollo di registrazione per i nuovi materiali e una selezione degli elementi conteggiabili dal campione studiato in precedenza. Per le faune del campione oggetto di questo contributo si è adottato lo stesso protocollo utilizzato per lo studio dei materiali provenienti dal fossato della Villaggio Grande della Terramara Santa Rosa di Poviglio (RE) data la contemporaneità cronologica e culturale dei due insediamenti (MAINI 2021).

Il protocollo adottato ora per il sito di via Ordiere a Solarolo ha lo scopo di rendere esplicita la procedura e maggiormente confrontabili i nuovi dati con gli studi pregressi (MAINI 2012, MAINI, CURCI 2009, 2013), in corso, e futuri (MAINI cs). Raccolta una *suite* di dati dalle US campione si è proceduto con l'analisi faunistica al fine di ricostruire il peso economico relativo delle diverse specie presenti nei depositi. Sono poi state realizzate le curve di sopravvivenza dei principali domestici e osservati i loro *trend* sia nel tempo (ovvero all'interno delle 4 sottofasi di BM2) sia nello spazio (ponendo a confronto i risultati emersi dalla valutazione sull'età di morte dei capi di bestiame provenienti sia dai livelli esterni sia da quelli interni al villaggio).

È stato ritenuto utile ai fini della simulazione ipotizzare il quantitativo dei 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.

Il NMI è stato calcolato, tenendo conto delle distinzioni stratigrafiche, sull'età di morte dei diversi elementi scheletrici dedotta da numerosi parametri noti in archeozoologia.¹¹ Una volta ottenuto il

¹¹ I diversi sistemi per l'attribuzione dell'età di morte, ad ogni resto anatomico che lo consentiva, sono esplicitati in Maini 2012.

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.

Queste informazioni, sia valutate per sottofase, sia considerate sul lungo periodo, hanno permesso di formulare stime sulla aspettativa media dei capi di bestiame allevati e di valutare, con maggiore accuratezza, i diversi *trend* emersi dalle curve di sopravvivenza.

La presenza dei cuccioli, a volte numerosi soprattutto nel caso di maiali e ovicapri, è stata registrata ma, i soggetti molto giovani, fra zero e 4-6 mesi a seconda della specie, non sono stati considerati ai fini della simulazione e nella ricostruzione ipotetica dei diversi gruppi animali (vedi oltre).

I soggetti giovani e giovanissimi di ogni specie o gruppo sono invece stati valutati nella deduzione della possibile resa in carne applicando, con leggere modifiche, il sistema, piuttosto arbitrario, proposto agli inizi degli anni 90 del secolo scorso da Sándor Bökönyi (BÖKÖNYI 1992)¹². L'utilizzo dell'unità ovicaprina ci permette infatti di avere dei rapporti di importanza della risorsa proteica fornita da ogni gruppo animale. Si è deciso di attribuire il valore 1 a capre e pecore; 1,5 ai maiali e 5 ai buoi che a Solarolo presentano una altezza al garrese media di 106,31 cm (vedi oltre) e quindi non avranno restituito consistenti quantitativi di carne come quelli ipotizzati da Bökönyi per i bovini neolitici di più alta statura. I soggetti giovanissimi e giovani (entro i 4-6 mesi) avranno fornito circa un terzo 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 avranno fornito ca. 2/3)¹³.

Nell'ambito della simulazione ai differenti animali sono, infine, stati attribuiti plausibili quantitativi di carne, ricavabili sulla base di precedenti pubblicazioni (ad esempio VIGNE 1991) e già motivati aggiustamenti di metodo (vedi MAINI 2012; MAINI, CURCI 2013). Per questo lavoro, alla luce dei nuovi calcoli relativi alla stazza dei diversi domestici, è stato ritenuto plausibile che un bue potesse fornire 100 Kg di carne, un maiale 70 Kg, e un ovicaprina solo 25 kg, date le generali minute dimensioni dei ruminanti domestici dell'età del Bronzo dell'Italia settentrionale (vedi oltre).

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 spaziale¹⁴. Il risultato mostra come potevano essere ripartiti l'accesso alle risorse nelle tre macrocategorie di sfruttamento (coltivo, pascolo e bosco) e le possibili relazioni intercorse tra i diversi abitati ipotizzando schemi di interazione sociale ed economica.

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.

Variabili: 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:

¹² Il valore 7 attribuito ai buoi neolitici da Bökönyi sembra eccessivo se applicato ai bovini dell'età del Bronzo italiana che risultano molto ridotti come dimensioni.

¹³ I rapporti si basano su arbitrarie proporzioni, pertanto, il quantitativo di soggetti giovanili o sub adulti anziché moltiplicato per il valore 1 nel caso degli ovicapri, 1,5 nel caso dei maiali e 5 nel caso di buoi, è stato moltiplicato per le loro 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).

¹⁴ 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 animali¹⁵.

Al fine della simulazione dell'allevamento nell'abitato di Via Ordiera - Solarolo si propongono le seguenti operazioni:

3.1- Composizione ipotetica di una mandria di buoi, di un gregge di pecore e capre e di un gruppo di maiali dell'età del Bronzo

- Deduzione del NMI per le diverse specie identificate nelle unità stratigrafiche e nelle fasi di vita del villaggio.
- Valutazione dell'età di abbattimento di ogni individuo identificato sulla base della determinazione dei resti, distinti per UUSS e per fase e sottofasi, confrontando prima i risultati fra area interna ed area esterna e infine calcolando le stime per la somma delle aree considerate.
- Calcolo delle dimensioni medie, e della conseguente possibile resa in carne di ogni specie o gruppo.
- Considerazioni sulle caratteristiche zoologiche e sulle necessità ambientali di ogni specie o gruppo
- Calcolo della composizione ipotetica dei gruppi di allevati nelle diverse fasi di vita del villaggio.

3.2-Analisi del territorio adibito all'allevamento nell'abitato di Solarolo

- Calcolo del fabbisogno giornaliero (consumo di acqua, e consumo di pascolo-foraggio) per ogni specie o gruppo e del territorio necessario al suo allevamento.
- Identificazione della sostenibilità e della produttività del territorio.

3.3-Considerazioni generali sui sistemi di gestione e sfruttamento dei diversi gruppi animali

- Calcolo delle proteine disponibili (carne e latte) e proiezione del possibile consumo per il sostentamento umano.
- Valutazione dei luoghi produttivi e organizzativi delle attività domestiche: spazi aperti (campi, pascoli) o chiusi (recinti, stalle).
- Identificazione degli indicatori necessari o nuove variabili da inserire al fine di favorire un avanzamento della ricerca.
- Verifica della validità dei metodi utilizzati.

3.1-Composizione ipotetica dei gruppi 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 essere durata ca. 100 anni.

Per comprendere meglio se il metodo possa essere efficace si è tentato di raffinare la lettura del dato archeozoologico per cicli di 25 anni, corrispondenti approssimativamente alle 4 sottofasi che

¹⁵ Le ossa dei soggetti giovanili sono solitamente soggette ad una disgregazione maggiore facendo risultare sottorappresentati i cuccioli all'interno del campione. Si tratta di un evento normale con cui gli studi archeozoologici devono fare costantemente i conti (DE GROSSI MAZZORIN 2008).

l'osservazione stratigrafica permette di individuare all'interno del BM2. 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 abbattimento¹⁶.

I buoi: valutazioni archeozoologiche e composizione ipotetica di una mandria

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. 4a).

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.4b).

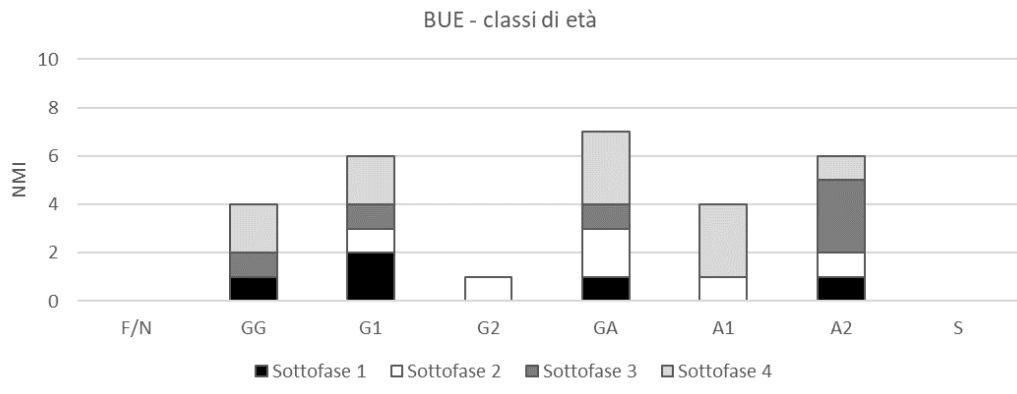
La porzione di animali uccisi tra i 24 e i 72 mesi, rappresenta un interesse non esclusivamente rivolto all'ottenimento di carne ma, questi individui, potevano essere stati convenientemente utilizzati per la riproduzione e come forza lavoro. Molto ridotto sembra invece essere lo sfruttamento del latte 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) (Fig. 5).

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. L'ipotetico gruppo di buoi del Bronzo Medio 2 che appare rappresentato sulla curva perde il 50% dei suoi individui attorno ai 30 mesi di vita (Fig. 4c).

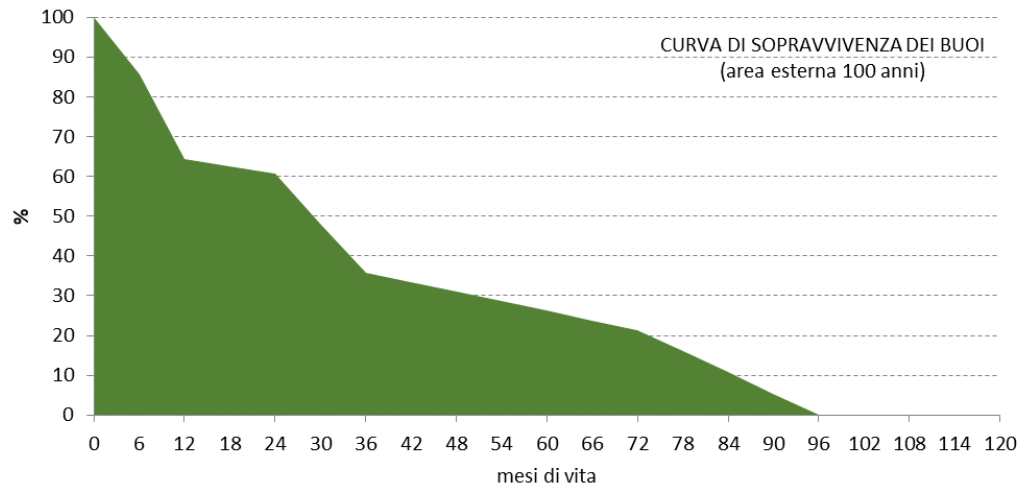
BUOI - Area Esterna	F/N	GG	G1	G2	GA	A1	A2	S	TOT
Classi di età in mesi	0-2	2-6	6-12	12-24	24-36	36-72	72-96	96 e oltre	
Sottofase 1	0	1	2	0	1	0	1	0	5
Sottofase 2	0	0	1	1	2	1	1	0	6
Sottofase 3	0	1	1	0	1	0	3	0	6
Sottofase 4	0	2	2	0	3	3	1	0	11
Totale	0	4	6	1	7	4	6	0	28

a

¹⁶ 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).



b



c

Fig. 4. Via Ordere. 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.



Fig. 5. Via Ordere. US 3 - Sottofase 4. Radio sinistro di bue giovane, abbattuto fra i 12 e i 18 mesi di vita.

Calcolo della mandria e proiezione della presenza del bovino (dati provenienti dall'area esterna) sull'intero abitato

Nel momento di proporre la valutazione delle risorse animali in un villaggio dell'età del Bronzo, emerge una domanda fondamentale: è possibile utilizzare i valori determinati dalla ricerca archeozoologica in rapporto al contesto di provenienza (fase, sottofase, US, estensione)?

Dopo aver affrontato le tante incertezze sono state proposte stime basate su parametri valutabili, ripetibili ed eventualmente modificabili, ed è stata ipotizzata la composizione della mandria dell'abitato di via Ordriere presente nell'arco di un anno allo scopo di simularne i consumi (alimentazione con prodotti disponibili nel territorio), la produzione (resa in carne, latte, ecc.) e il ricavo alimentare pro-capite degli abitanti (resa proteica).¹⁷

Il punto di partenza è la somma del NMI (appartenenti a diverse classi di età) dedotto per ciascuna unità stratigrafica che compone ogni sottofase.

L'età di morte di ciascun individuo riconosciuto influisce sulla composizione della mandria. 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. Si è stabilito di far riferimento a cicli di 25 anni e di proporre la formula "NMI per vita media all'anno rapportato ai 25 anni". il punteggio corrispondenti alla presenza di un animale equivale alla formula: $NMI * \text{mesi di vita} / 25 \text{ anni}$. Ad esempio, nel conteggio delle presenze dei capi di bestiame, un esemplare di 16 mesi (categoria 12-24 mesi) è stato abbattuto a 1,5 anni (0,75). Nell'arco di 25 anni lo stesso esemplare vale per ogni anno di vita 0,06 punti $1,5:25 = 0,06$.

Come già anticipato, per fare questa proiezione non sono stati presi in considerazione gli individui abbattuti al di sotto di 6 mesi di vita in considerazione del loro ridotto impatto sulla gestione della mandria e sul ricavo dei prodotti derivati¹⁸.

Per il calcolo complessivo degli animali che compongono una mandria si è ritenuto utile partire dalla superficie in m² di ogni gruppo di US appartenenti a ciascuna sottofase¹⁹, che, rapportata alla estensione dell'abitato, permette di calcolare la proiezione del presunto numero di animali allevati nel villaggio (Fig. 6). In questa operazione non si è potuto tenere conto delle inevitabili differenze nella destinazione d'uso delle aree interne all'abitato²⁰.

BUE Sottofase 1 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie dell'US 36 e superficie del nucleo insediativo totale (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	4				29,04	100,00

¹⁷ Le premesse metodologiche e il procedimento di analisi qui esposto per i buoi si ritiene valido e applicabile anche agli altri gruppi di domestici.

¹⁸ Gli individui al di sotto di questa soglia saranno analizzati successivamente dal punto di vista dell'apporto proteico (resa in carne) che potevano fornire.

¹⁹ 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 poligoni").

²⁰ Il sistema di calcolo, sopra spiegato nel dettaglio sarà applicato, nel proseguo del lavoro, anche agli altri gruppi di animali domestici. Saranno dunque riportate le tabelle con i valori per ovicapri e maiali, ottenute applicando il medesimo sistema.

BUE Sottofase 2 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie dell'US 86=89 e superficie del nucleo insediativo totale (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	6				46,50	100,00

BUE Sottofase 3 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie dell'US 19 e superficie del nucleo insediativo totale (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	5				117,37	100,00

BUE Sottofase 4 esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie dell'US 2 + 3 e superficie del nucleo insediativo totale (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	9				96,54	100,00

Fig. 6. Via Ordiere. 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.

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).

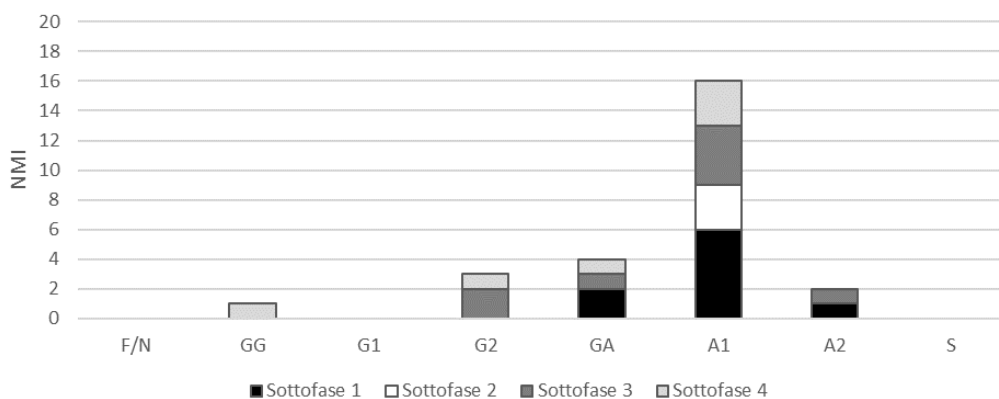
La porzione di animali uccisi tra i 36 e i 72 mesi, conferma, come per l'area esterna, un interesse primariamente rivolto all'ottenimento di carne anche se non esclusivo. Mantenere in vita buoi, normalmente femmine adulte ma non anziane garantisce, infatti, il mantenimento della mandria e copre le necessità 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. 8-11).

L'osservazione della curva di sopravvivenza realizzata sull'intero numero di buoi riconosciuti in tutto il complesso stratigrafico dell'area interna, generato 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).

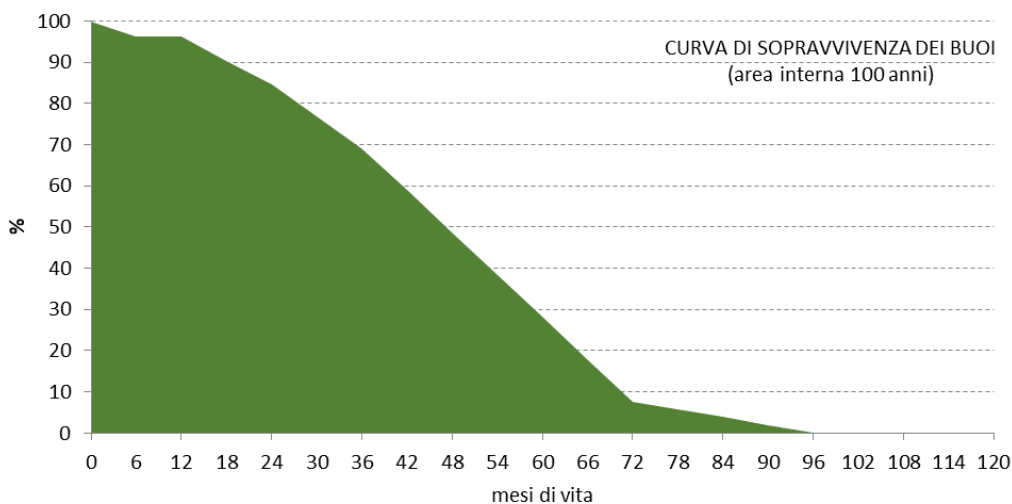
BUE - Area Interna	F/N	GG	G1	G2	GA	A1	A2	S	TOT
Classi di età in mesi	0-2	2-6	6-12	12-24	24-36	36-72	72-96	96 e oltre	
Sottofase 1	0	0	0	0	2	6	1	0	9
Sottofase 2	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Sottofase 3	0	0	0	2	1	4	1	0	8
Sottofase 4	0	1	0	1	1	3	0	0	6
Totale	0	1	0	3	4	16	2	0	26

a

BUE - classi di età



b



c

Fig. 7. Via Ordiere. Tabella (7a) e rappresentazione grafica in istogramma (7b) del Numero minimo di buoi (NMI) suddivisi per classi d'età e fasi cronologiche. In basso curva di sopravvivenza dei buoi (7c) dell'area interna per l'intero periodo del BM2.



Fig. 8. Via Ordiere US 363 – Sottofase 4. Mascellare sinistro di vitello con denti da latte.



Fig. 9. Via Ordiere US 327 – Sottofase 3. Mascellare ed emimandibola destri di bue adulto.



Fig. 10. Via Ordiere US 740 – Sottofase 1. Metacarpo sinistro di vitello.



Fig. 11. Via Ordiere US 154 – Sottofase 1. Metatarso sinistro di bue adulto.

Calcolo della mandria e proiezione della presenza del bovino (dati provenienti dall'area interna) sull'intero abitato

Seguendo la procedura svolta per l'esterno si è calcolato il numero di bovini che poteva essere presente nell'areale considerato. I dati sono riportati nella seguente tabella (Fig. 12).

BUE Sottofase 1 interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie della fase (interna) e superficie del nucleo insediativo totale (8.000/30,5 =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
Totale	9				408,72	100,00

BUE Sottofase 2 interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie della fase (interna) e superficie del nucleo insediativo totale (8.000/36 =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
Totale	3				120,00	100,00

BUE Sottofase 3 interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie della fase (interna) e superficie del nucleo insediativo totale (8.000/46,21 =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
Totale	8				211,21	100,00

BUE Sottofase 4 interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie della fase (interna) e superficie del nucleo insediativo totale (8.000/76,47 =104,61)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	0	0,75	0	104,61	0,00	0,00
12-24 mesi	1	1,5	0,06	104,61	6,28	1,54
24-36 mesi	1	2,5	0,1	104,61	10,46	2,56
36-72 mesi	3	4,5	0,54	104,61	56,49	13,82
72-96 mesi	0	7	0	104,61	0,00	0,00
96 mesi e oltre	0	8	0	104,61	0,00	0,00
Totale	4				73,23	17,92

Fig. 12. Via Ordire. 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.

Composizione ipotetica di una mandria di buoi

I dati ricavabili dall'unione delle valutazioni archeozoologiche sull'intero campione (area esterna + area interna) ci consentono di mostrare un *trend* di sfruttamento, prevalentemente orientato al reperimento della risorsa carnea, con animali abbattuti entro la prima età adulta, e scarsamente orientato invece allo sfruttamento delle risorse casearie, come sembrerebbe testimoniare 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 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 Solarolo suggeriscono, nonostante i pochi resti valutabili, che le mandrie fossero prevalentemente composte da femmine di dimensioni piuttosto contenute (Fig. 14).

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 di norma un solo cucciolo per volta²¹. Normalmente, in natura, gli animali tendono a partorire durante la primavera o l'estate 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 anche a livello scheletrico dovute alla variazione del tasso di accrescimento dell'animale è, in realtà a livello archeologico, moto difficile da individuare (DE GROSSI MAZZORIN 2008).

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 2 anni di vita, che andavano, una volta abbattuti, a fornire solo il 15% della risorsa proteica composta da carne bovina (Fig. 15a, b, c).

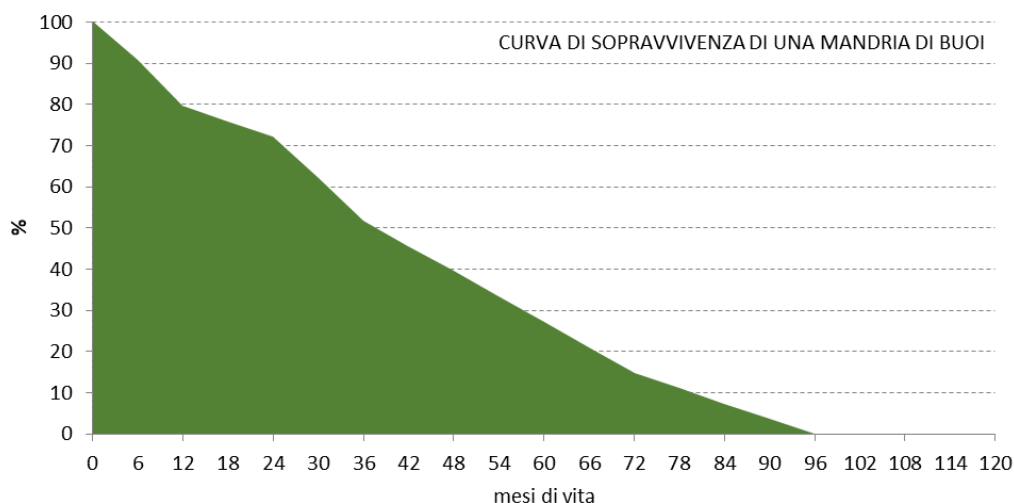


Fig. 13. via Ordriere. Curva di sopravvivenza di una ipotetica mandria di buoi sulla base dei dati complessivi emersi per l'intero arco cronologico del BM2 (area esterna + area interna).

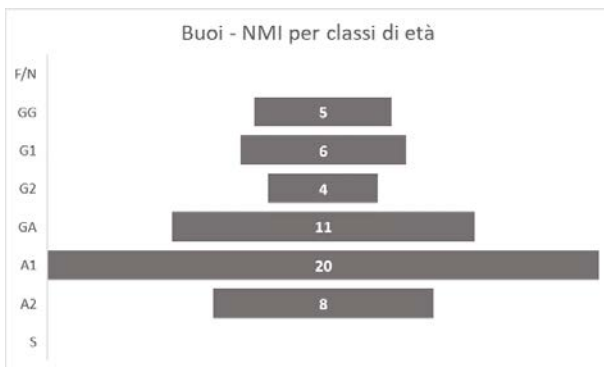
BUOI – genere e H garrese					
Elemento anatomico	Misure in mm rilevate secondo il metodo di A. von denDriesch (DRIESCH1976)	Nobis (Bp*100/GL)	Howard Indice 1 (Bd*100/GL)	Howard Indice 2 (SD*100/GL)	H garrese (Matolcsi 1970)
metatarso	GL:196,8; Bp:41,0; SD:21,0			10,67 = F	104,89 cm
metatarso	GL:217,0; Bp:45,0; SD:24,4; Bd:53,5		24,65 = F/C	11,24 = F	115,66 cm
metatarso	GL:204,0; Bp:39,5; SD:20,0; Bd:46,5		22,79 = F	09,80 = F	108,70 cm
metacarpo	GL: 171,2; Bp: 55,4; SD: 32,3; Bd:61,2	32,35 = M	35,74 = M	18,86 = M/F	108,36 cm
metatarso	GL: 176,3; Bp: 33,6; SD: 21,8; Bd: 43,5		24,67 = F/C	12,36 = F	93,96 cm
MEDIA					106,31 cm

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 in DE GROSSI MAZZORIN 2008).

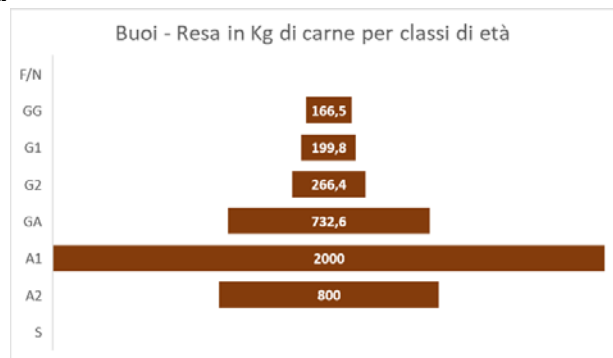
²¹<http://www.treccani.it/enciclopedia/bovini/>; ultimo accesso febbraio 2020

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

a



b



c

Fig. 15. 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 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.

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 dato il loro scarso peso proteico. 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. 16). La successiva fase di analisi consentirà di verificare se le risorse ricavabili dal territorio saranno in grado di sostenere o meno questa ipotetica mole di capi di bestiame che si assesta su una ipotesi di ca. 125 individui (sub-adulti e adulti) per anno. Infine, anche la resa in carne e in proteine permetterà di proporre una valutazione della demografia sostenibile nell'abitato.

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

Figura 16. Via Ordiere. Tabella di calcolo del numero ipotetico di buoi presenti nell'arco di un anno.

I bovini sono animali esigenti che hanno bisogno 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 vegetale dovevano essere accumulate a fine state (attraverso la pratica della fienagione o scalfatura) per garantire, nel periodo freddo, l'alimentazione degli animali domestici.

Gli ovicapri: valutazioni archeozoologiche e composizione ipotetica di un gregge.

Il calcolo della composizione di un gregge di ovicapri²² seguirà la stessa procedura applicata precedentemente per i bovini, nonostante il loro impiego e le loro forme di sostentamento siano alquanto diversi.

Area esterna

Per quanto riguarda gli ovicapri (quindi capre e pecore considerate, per ragioni di metodo, come unico gruppo) 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. 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 con meno soggetti giovani rispetto ai sub-adulti o ai pienamente maturi; solo la sottofase 4, da cui provengono ben 30 individui mostra un più variegato sfruttamento delle greggi (Fig.17b).

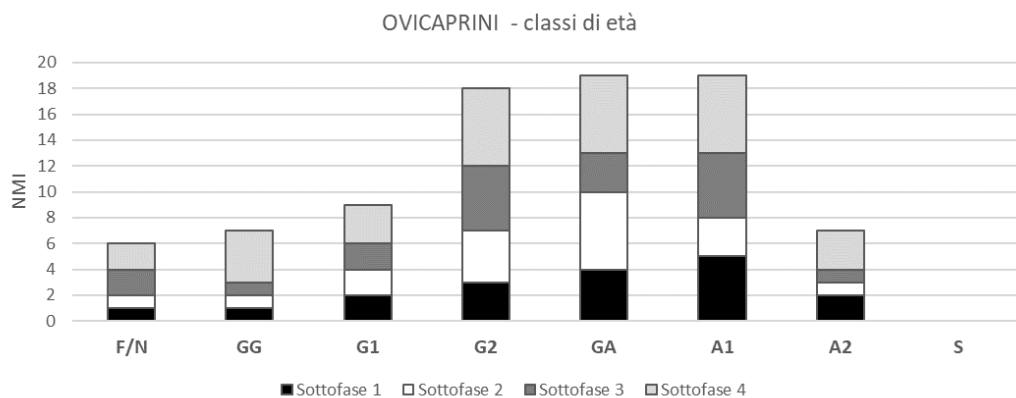
La porzione di animali uccisi fra i 12 e i 48 mesi, ovvero dopo il raggiungimento della massa corporea definitiva è preponderante. Se per i soggetti sub-adulti si può ipotizzare un interesse rivolto esclusivamente all'ottenimento di carne, gli animali, soprattutto le pecore, tenute in vita fino ai 3 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 per la risorsa latte oltre e forse la necessità di evitare un *surplus* nel gregge o ancora ad accontentare particolari richieste in termini di proteina nobile (vedi oltre) (Figg. 18 e 19).

L'osservazione della curva di sopravvivenza realizzata sull'intero numero ovicapri riconosciuti in tutto il complesso stratigrafico dell'area esterna (85 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 Bronzo medio 2 che appare rappresentato sulla curva mostra che ca. il 50% dei suoi individui non supera l'anno, anno e mezzo di vita (Fig. 17c).

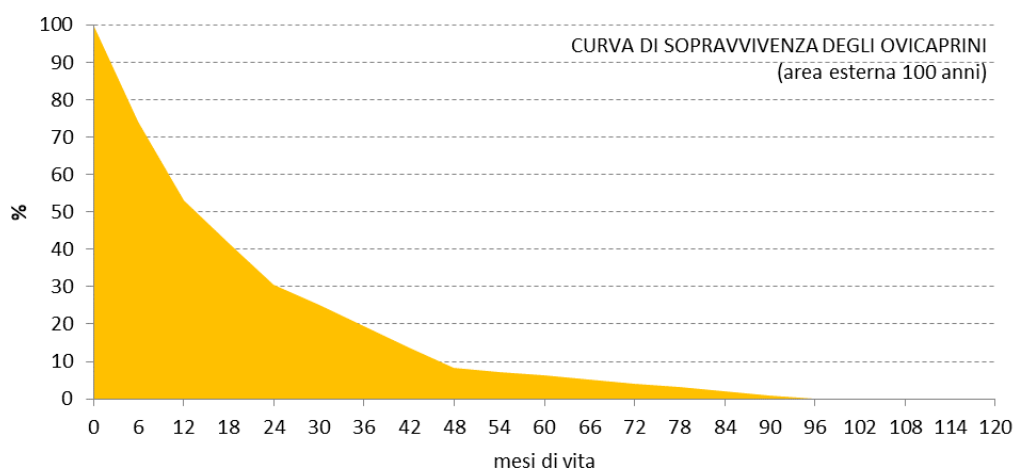
O/C - Area Esterna	F/N	GG	G1	G2	GA	A1	A2	S	TOT
Classi di età in mesi	0-2	2-4	4-6	6-12	12-24	24-48	48-72	72 e oltre	
Sottofase 1	1	1	2	3	4	5	2	0	18
Sottofase 2	1	1	2	4	6	3	1	0	18
Sottofase 3	2	1	2	5	3	5	1	0	19
Sottofase 4	2	4	3	6	6	6	3	0	30
Totale	6	7	9	18	19	19	7	0	85

a

²²La distinzione di capre e pecore è possibile solo per pochissimi resti e risulta quindi molto poco indicativa. La valutazione generale consente di ipotizzare sulla base dei pochi resti che a Solarolo hanno consentito una attribuzione che il rapporto fra pecore e capre era di 5:1 in favore delle prime (Maini 2012).



b



c

Fig. 17. Via Ordiere. Tabella (a) e rappresentazione grafica in istogramma (b) del Numero minimo di ovicaprini (NMI) suddivisi per classi d'età e fasi cronologiche. In basso curva di sopravvivenza degli ovicaprini (c) dell'area esterna per l'intero periodo del BM2.



Fig. 18. Via Ordiere. US 89 – Sottofase 2. Emimandibola destra di ovicaprino sub-adulto.



Fig. 19. Via Ordiere. US 89 – Sottofase 2. Metatarso destro e scapola sinistra di ovicaprino giovanissimo.

Calcolo del gregge e proiezione della presenza degli ovicaprini (dati provenienti dall'area esterna) sull'intero abitato

Anche in questo caso il calcolo e la proiezione della composizione di un ipotetico gregge di ovicapri seguirà la stessa procedura applicata precedentemente per i bovini, poiché basata sui medesimi presupposti (Fig. 20).

Ovicapri Sottofase 1 Esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie dell'US 36 e superficie del nucleo insediativo totale (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				85,80	100,00

Ovicapri Sottofase 2 Esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie dell'US 86=89 e superficie del nucleo insediativo totale (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				62,00	100,00

Ovicapri Sottofase 3 Esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie dell'US 19 e superficie del nucleo insediativo totale (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				130,68	100,00

ovicapri	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie dell'US 2 + 3 e superficie del nucleo insediativo totale (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				147,60	100,00

Fig. 20. 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.

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. 21a).

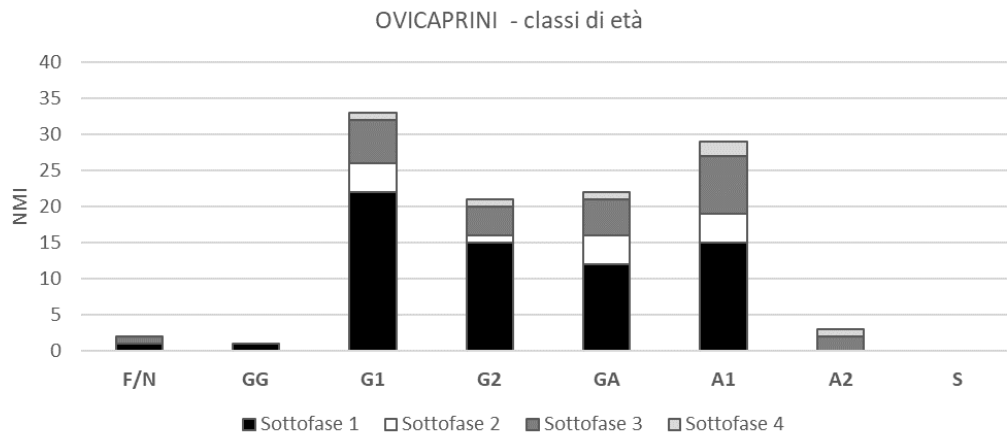
L'osservazione della distribuzione degli individui nelle diverse sottofasi cronologiche (sottofasi 1-4, ognuna di 25 anni) mostra un andamento del tutto simile in tutte le sottofasi anche se è possibile notare che la Sottofase 1 è sicuramente la più abbondante a livello di presenza di animali (Fig.21b). 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, ci 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. 21a e 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, 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 Ordiera a Solarolo fossero le carni pregiate di capretti o agnelli molto giovani. Si tratta dunque dello specchio di eventi circoscritti nel tempo che ci svelano particolari abitudini alimentari per noi molto preziose alla luce degli scopi di questo lavoro (Figg. 22 e 23).

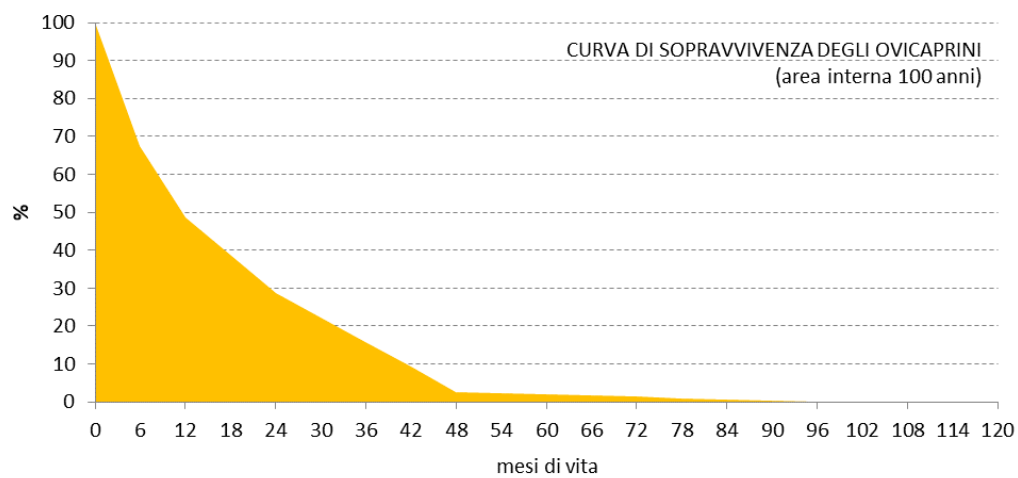
L'osservazione della curva di sopravvivenza realizzata sull'intero numero ovicapri riconosciuti in tutto il complesso stratigrafico dell'area esterna (111 in totale) ci consente di osservare come il *trend* di sfruttamento sia orientato ad un utilizzo intensivo del gregge con sistematici abbattimenti 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. 21c).

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	
Sottofase 1	1	1	22	15	12	15	0	0	66
Sottofase 2	0	0	4	1	4	4	0	0	13
Sottofase 3	1	0	6	4	5	8	2	0	26
Sottofase 4	0	0	1	1	1	2	1	0	6
Totale	2	1	33	21	22	29	3	0	111

a



b



c

Fig. 21. Via Ordiere. 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.



Fig. 22. Via Ordiere. US 327 – Sottofase 3. Cavicchia destra di capra.



Fig. 23. Via Ordiere. US 740 – Sottofase 1. Selezione di emimandibole di ovicapridi giovani a differenti stadi di accrescimento.

Calcolo del gregge e proiezione della presenza degli ovicapri (dati provenienti dall'area interna) sull'intero abitato (Fig. 24).

Ovicapri Sottofase 1 Interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie della fase (interna) e superficie del nucleo insediativo totale (8.000/30,5 =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

Ovicapri Sottofase 2 Interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie della fase (interna) e superficie del nucleo insediativo totale (8.000/36 =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

Ovicapri Sottofase 3 Interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie della fase (interna) e superficie del nucleo insediativo totale (8.000/46,21 =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

Ovicapri Sottofase 4 Interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie della fase (interna) e superficie del nucleo insediativo totale (8.000/76,47 =104,61)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	1	0,5	0,02	104,61	2,09	0,29
12-24 mesi	1	1,5	0,06	104,61	6,28	0,87
24-48 mesi	2	3	0,24	104,61	25,11	3,47
48-72 mesi	1	5	0,2	104,61	20,92	2,89
72 mesi e oltre	0	6	0	104,61	0,00	0,00
Totale	6				54,40	7,52

Fig. 24. Via Ordiere. 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.

Composizione ipotetica di un gregge

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. 25).

Gli indici metrici applicati per l'ottenimento delle altezze al garrese delle capre e delle pecore di Solarolo suggeriscono che le greggi, composte principalmente da pecore, fossero prevalentemente composte da animali di dimensioni piuttosto contenute. Né capre né pecore superano di media i 60 cm al garrese, dato che ci consente di ipotizzare quantitativi di carne piuttosto scarsi al momento della macellazione (Fig. 26). 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.

Gli ovicapri 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 casearia inevitabilmente cala e soprattutto il vello oltre 6-7 anni di vita non è più di buona qualità²³. 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). 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 dell'anno di vita, che andavano, una volta abbattuti, a fornire ca. il 16% della risorsa proteica ricavabile da questi animali (Fig.27a, 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 ovicapri 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.

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 un gregge nell'arco di un anno (Fig. 28). La successiva fase di analisi consentirà di verificare se le risorse ricavabili dal territorio saranno in grado di sostenere o meno questa ipotetica mole di ovicapri che si assesta su una ipotesi di ca. 208 (sub-adulti e adulti) per anno. Infine, anche la resa in carne e in proteine permetterà di proporre una valutazione della demografia sostenibile nell'abitato.

²³<http://www.treccani.it/enciclopedia/capre/>; <http://www.treccani.it/enciclopedia/pecore/>; ultimo accesso novembre 2021

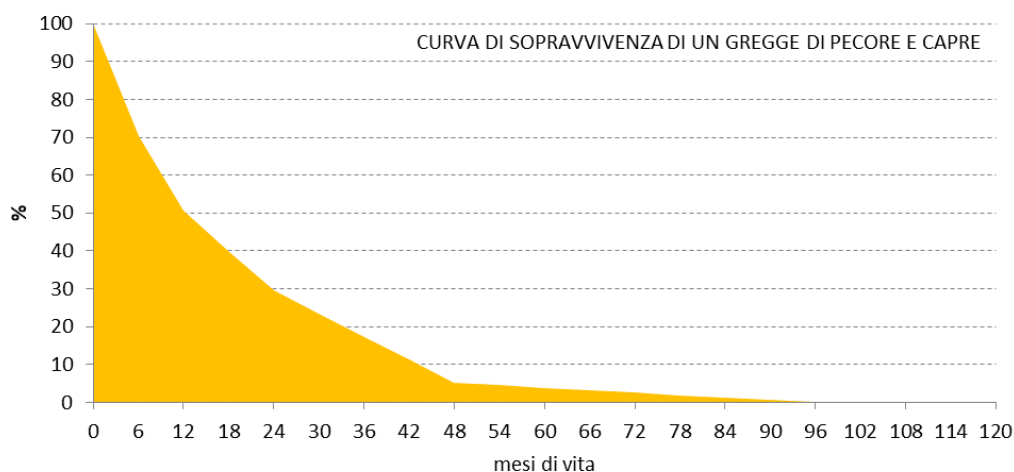


Fig. 25. via Ordriere. Curva di sopravvivenza di un ipotetico gregge di pecore e capre sulla base dei dati complessivi emersi per l'intero arco cronologico del BM2 (area esterna + area interna).

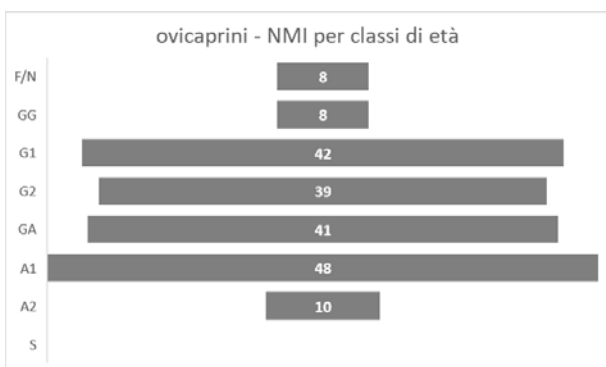
Elemento anatomico	Misure in mm rilevate secondo il metodo di A. von denDriesch (DRIESCH1976)	Pecore H garrese (Teichert 1975)	Capre H garrese (Schramm 1967)
metacarpo	GL: 117,4; Bp: 22,6; SD: 15,6; Bd: 25,9		67,50 cm
metacarpo	GL: 122,0; Bp: 23,3; SD: 15,2; Bd: 26,6		70,15 cm
metacarpo	GL: 123,4; Bp: 23,4; SD: 15,2; Bd: 26,5		70,95 cm
metatarso	GL: 111,8; Bp: 17,0; SD: 09,4; Bd: 21,0		59,70 cm
metatarso	GL: 115,3; Bp: 18,1; SD: 11,4; Bd: 22,7		61,57 cm
	MEDIA		65,97 cm
astragalo	GLI:2,74; GLm:2,62; DI:1,55; Dm:1,50;	59,42 cm	
astragalo	GLI:2,27; GLm:2,22; DI:1,30; Dm:1,49; Bd:1,54;	50,34 cm	
astragalo	GLI:2,41; GLm:2,32; Dm:1,32;	52,61 cm	
astragalo	GLI:2,80; GLm:2,64; DI:1,61; Dm:1,67;	59,87 cm	
astragalo	GLI: 23,9; GLm: 22,7; DI: 13,6; Dm: 14,5; Bd: 16,7:	52,82 cm	
calcagno	GL:4,72;	53,80 cm	
calcagno	GL:52,7; GB:19,5;	60,07 cm	
calcagno	GL: 48,5; GB:19,7;	55,29 cm	
calcagno	GL: 52,0; GB: 20,0	59,28 cm	
metacarpo	GL:11,60; Bp:2,00; SD:1,22; Bd:2,31;	56,72 cm	
metacarpo	GL:12,76; Bp:2,12; SD:1,30; Bd:2,41;	51,29 cm	
metacarpo	GL:12,28; Bp:2,28; Bd:2,55;	60,04 cm	
metacarpo	GL:11,00; Bp:1,98; SD:1,25; Bd:2,31;	53,79 cm	
metacarpo	GL:11,27; Bp:18,8; SD:1,00; Bd:2,20;	55,11 cm	
metacarpo	GL: 118,1; Bp: 20,0; SD: 12,0; Bd: 24,6;	57,75 cm	
metacarpo	GL: 119,2; Bp: 21,5; SD: 12,0; Bd: 23,8	58,28 cm	
metacarpo	GL: 124,0; Bp: 20,4; SD: 12,0; Bd: 22,8	60,63 cm	
metacarpo	GL: 107,7; Bp: 17,5; SD: 10,2; Bd: 20,6	52,66 cm	
metatarso	GL: 129,0; Bp: 18,3; SD: 11,0;	63,08 cm	
metatarso	GL: 111,0; Bp: 16,6; SD: 09,0; Bd: 19,0	50,39 cm	
radio	GL:13,08; Bp:2,60; SD:1,36; Bd:2,45;	52,58 cm	

radio	GL:14,67; PL:13,85; Bp:2,80; BFp:2,52; SD:1,48; Bd:2,55; BFd:2,23;	58,97 cm	
radio	GL: 142,4; Bp: 28,4; SD: 15; Bd: 26,5; BFd: 21,3;	57,24 cm	
		MEDIA	56,17 cm
		Media totale	61,07 cm
		Media delle medie	57,92 cm

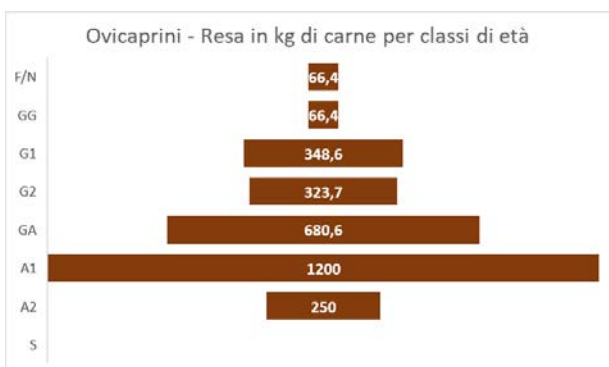
Fig. 26. Via Ordieri. Altezza al garrese di capre e pecore di Solarolo. Sono state valutate le faune provenienti da tutte le aree del sito, con stratigrafia circoscritta al BM2 sottoposte negli anni ad indagine archeozoologica. (Gli indici osteometrici sono citati in DE GROSSI MAZZORIN 2008).

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

a



b



c

Fig. 27. via Ordieri. (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.

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

Fig.28. Via Ordieri. Tabella di calcolo del numero ipotetico di buoi presenti nell'arco di un anno.

I maiali: valutazioni archeozoologiche e composizione ipotetica di un gruppo di suini.

Il calcolo della composizione di un gruppo di suini seguirà la stessa procedura applicata precedentemente per i bovini e gli ovicapri, nonostante il loro impiego e le loro forme di sostentamento siano alquanto diversi.

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. 29a).

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 gruppi di suini (Fig.29b).

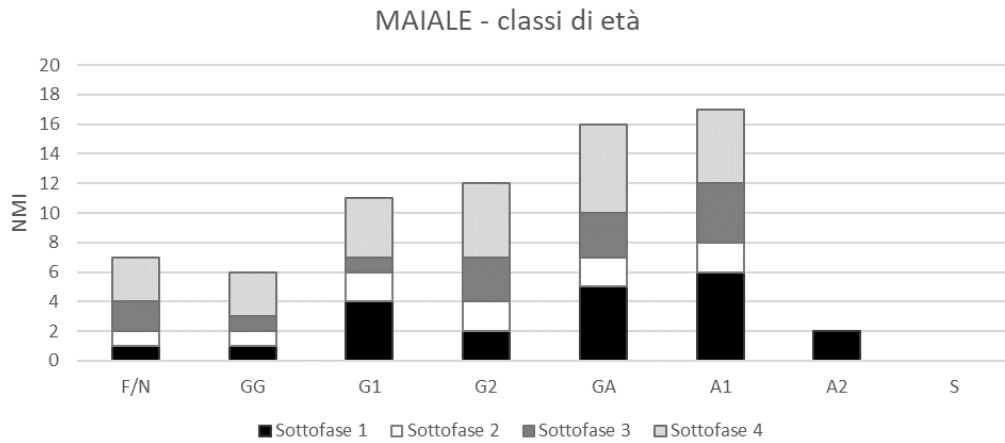
La porzione di animali uccisi fra i 12 e i 48 mesi, ovvero dopo il raggiungimento della massa corporea definitiva, è preponderante, indice di come la comunità mirasse ad ottimizzare la resa carnea. I maiali, allevati al solo scopo di produrre carne, venivano però abbattuti anche in età giovanile, giovanissima 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 gruppo sia da particolari necessità alimentari che andavano a privilegiare carni nobili anche se in ridottissime quantità (Fig. 30).

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 gruppo 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 gruppo 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. 29c).

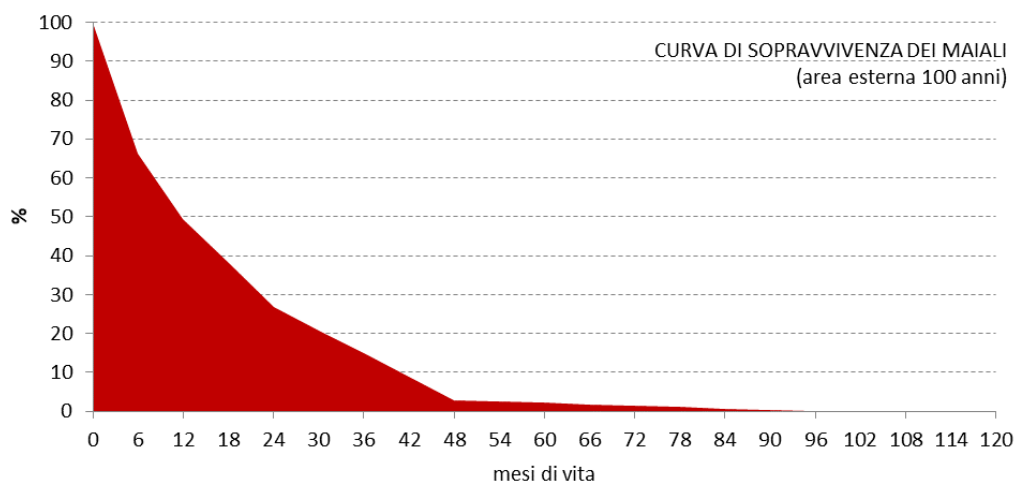
L'uccisione del maiale prima della completa ossificazione dello scheletro, consente comunque di ottenere in abbondanza carne di ottima qualità, visto il veloce accrescimento dell'animale, a fronte di costi di mantenimento piuttosto contenuti.

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	
Sottofase 1	1	1	4	2	5	6	2	0	21
Sottofase 2	1	1	2	2	2	2	0	0	10
Sottofase 3	2	1	1	3	3	4	0	0	14
Sottofase 4	3	3	4	5	6	5	0	0	26
Totale	7	6	11	12	16	17	2	0	71

a



b



c

Fig. 29. Via Ordiere. 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 esterna per l'intero periodo del BM2.



Fig. 30. Via Ordiere. US 89 – Sottofase 2. Emimandibola destra di maiale adulto.

Calcolo del gruppo e proiezione della presenza dei maiali (dati provenienti dall'area esterna) sull'intero abitato

Anche in questo caso il calcolo e la proiezione della composizione di un ipotetico gruppo di maiali seguirà la stessa procedura applicata precedentemente per i bovini e gli ovicapri, poiché basata sui medesimi presupposti (Fig. 31).

MAIALE Sottofase 1 Esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie dell'US 36 e superficie del nucleo insediativo totale (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				96,36	100,00

MAIALE Sottofase 2 Esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie dell'US 86=89 e superficie del nucleo insediativo totale (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				24,80	100,00

MAIALE Sottofase 3 Esterno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie dell'US 19 e superficie del nucleo insediativo totale (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				87,12	100,00

MAIALE	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie dell'US 2 + 3 e superficie del nucleo insediativo totale (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				86,92	100,00

Fig. 31. 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.

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. 32a).

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 suini (Fig. 32b).

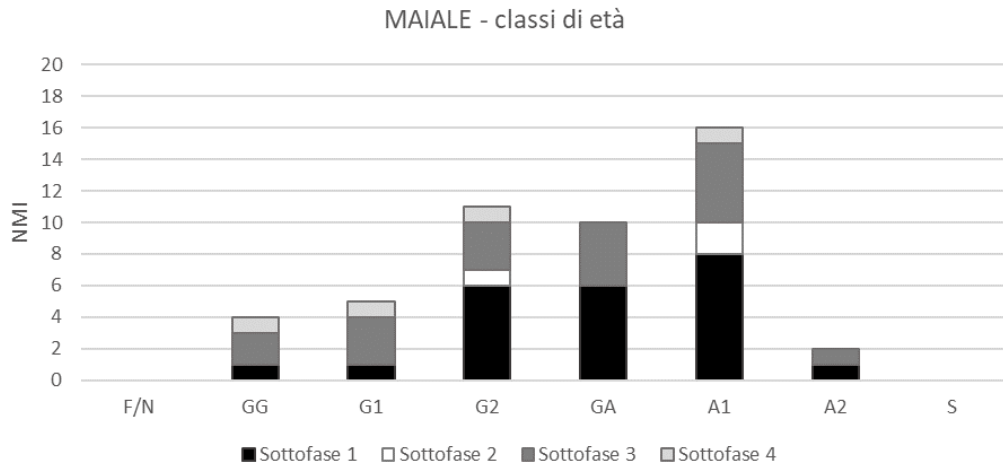
La porzione di animali uccisi fra i 6 mesi e i 2 anni, quindi fra la fascia giovanile e quella adulta, garantisce l'ottenimento di un ottimo prodotto carneo sia in termini di quantità sia di qualità. Ugualmente abbondanti risultano gli animali uccisi fra i 2 e i 3 anni di vita bestie che, probabilmente, oltre a soddisfare il fabbisogno carneo, nel caso si trattasse di soggetti femminili, avevano fino a quel momento sicuramente contribuito al mantenimento del gruppo.

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 (Figg. 33- 36).

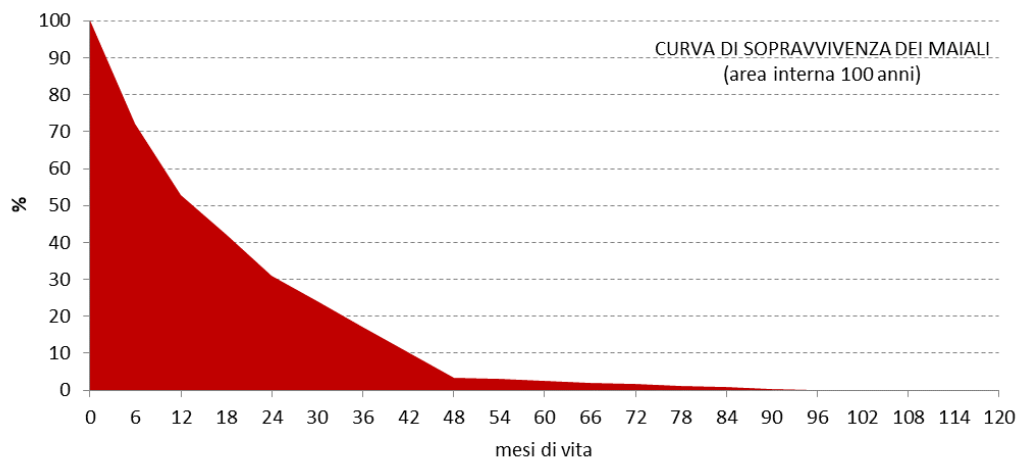
L'osservazione della curva di sopravvivenza realizzata sull'intero numero maiali riconosciuti in tutto il complesso stratigrafico dell'area interna (48 in totale) ci consente di osservare come il *trend* di sfruttamento sia orientato ad un utilizzo abbastanza standardizzato del gruppo in cui l'abbattimento 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 gruppo di suini, 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. 32c).

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	
Sottofase 1	0	1	1	6	6	8	1	0	23
Sottofase 2	0	0	0	1	0	2	0	0	3
Sottofase 3	0	2	3	3	4	5	1	0	18
Sottofase 4	0	1	1	1	0	1	0	0	4
Totale	0	4	5	11	10	16	2	0	48

a



b



c

Fig. 32. Via Ordiere. 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.



Fig. 33. Via Ordiere. US 685 – Sottofase 3. Atlante di maiale con tracce di taglio.



Fig. 34. Via Ordiere. US 154– Sottofase 1. Porzione di zampa anteriore (metacarpali) di maiale sub-adulto.



Fig. 35. Via Ordiere. US 736– Sottofase 1. Splancnocranio di maiale femmina di oltre 4 anni di vita.



Fig. 36. Via Ordiere. US 327– Sottofase 3. Mascellare sinistro di maiale maschio sub-adulto.

Calcolo del gruppo e proiezione della presenza dei maiali (dati provenienti dall'area interna) sull'intero abitato (Fig. 37).

MAIALE Sottofase 1 Interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie della fase (interna) e superficie del nucleo insediativo totale (8.000/30,5 =262)	NMI nell'abitato all'anno	%
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
Totale	24				482,08	100,00

MAIALE Sottofase 2 Interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita dia all'anno	rapporto tra superficie della fase (interna) e superficie del nucleo insediativo totale (8.000/36 =222,22)	NMI nell'abitato all'anno	%
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
Totale	4				84,44	100,00

MAIALE Sottofase 3 Interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie della fase (interna) e superficie del nucleo insediativo totale (8.000/46,21 =173,12)	NMI nell'abitato all'anno	%
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	0	6	0	173,12	0	0,00

oltre						
Totale	13				190,43	100,00

MAIALE Sottofase 4 Interno	NMI	durata vita media in anni	NMI per vita media all'anno	rapporto tra superficie della fase (interna) e superficie del nucleo insediativo totale (8.000/76,47 =104,61)	NMI nell'abitato all'anno	%
6-12 mesi	1	0,5	0,02	104,61	2,09	0,43
12-24 mesi	0	1,5	0	104,61	0,00	0,00
24-48 mesi	1	3	0,12	104,61	12,55	2,60
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
Totale	2				14,65	3,04

Fig. 37. 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.

Composizione ipotetica di un gruppo di suini

I dati ricavabili dall'unione delle valutazioni archeozoologiche sull'intero campione (area esterna + area interna) ci consentono di mostrare un *trend* di sfruttamento, per ovvie ragioni intrinsecamente legate allo scopo stesso dell'allevamento suino, orientato verso l'ottenimento di carne (Fig. 38). 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 da 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 gruppo 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. 39).

Gli indici metrici applicati per l'ottenimento delle altezze al garrese dei maiali di Solarolo mostrano la presenza di animali di media stazza con altezze che variano fra i 66 e gli 88 cm. Tali oscillazioni potrebbero essere dovute al dimorfismo sessuale o alla presenza di fenomeni di ibridazione con il parente selvatico. 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 (vedi Fig. 35-36).

L'osservazione della composizione dell'ipotetico gruppo di suini 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. 40a, 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, e in maniera molto più simile agli ovicapri, i giovani maiali erano ampiamente sfruttati ma, l'osservazione di dettaglio, viste le loro ridotte dimensioni e il conseguente ridotto quantitativo carneo ricavabile, ci permette di ritenere ininfluenza, ai fini della nostra ricostruzione, il loro peso economico.

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 un gruppo di suini nell'arco di un anno (Fig. 41). 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 che si assesta su una ipotesi di ca. 133 (sub-adulti e adulti) per anno. Infine, la resa in carne e in proteine permetterà di proporre una valutazione della demografia sostenibile nell'abitato.

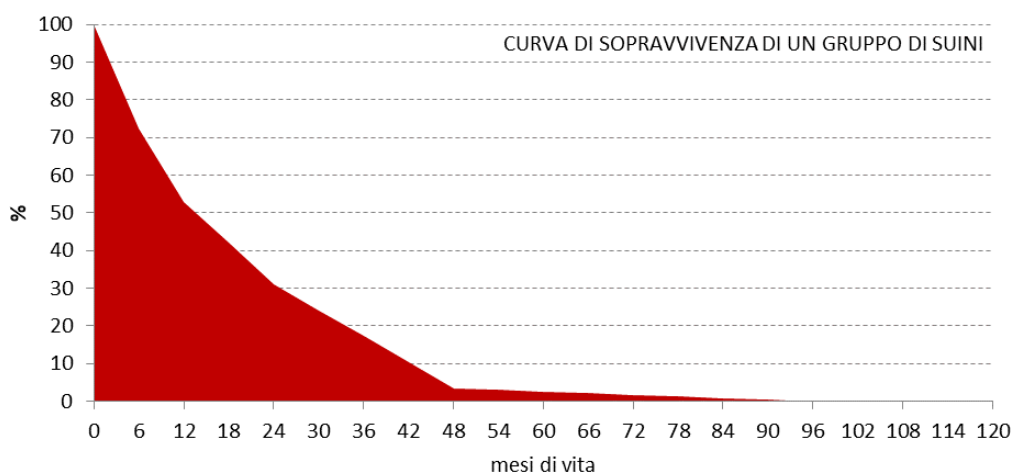


Fig. 38. Via Ordriere. Curva di sopravvivenza di un ipotetico gruppo di suini sulla base dei dati complessivi emersi per l'intero arco cronologico del BM2 (area esterna + area interna).

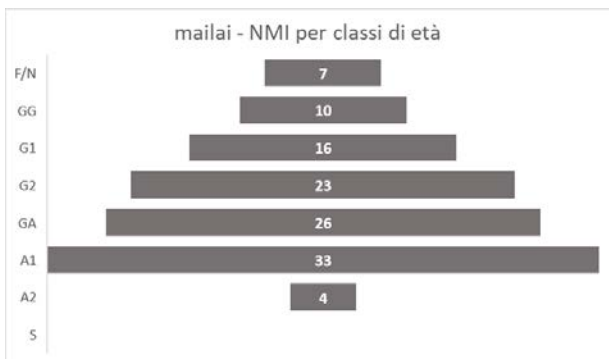
Elemento anatomico	Misure in mm rilevate secondo il metodo di A. von denDriesch (DRIESCH1976)	H garrese (Teichert 1969)
astragalo	GLI: 39,1; GLm: 35,2; DI: 19,5; Dm: 22,5; Bd: 24,6;	69,98 cm
astragalo	GLI: 45,0; GLm: 37,0; DI: 22,0; Dm: 24,5; Bd: 25,0;	72,79 cm
astragalo	GLI: 38,7; GLm: 35,2; Bd: 23,5	69,27 cm
astragalo	GLI: 37,3; GLm: 34,7; DI: 19,0; Dm: 21,0;	66,76 cm
astragalo	GLI: 39,7; GLm: 36,1;	71,03 cm
astragalo	GLI: 39,7; GLm: 37,8	71,06 cm
astragalo	GLI: 39,0; GLm: 35,9	69,81 cm
astragalo	GLI: 41,8; GLm: 38,0	74,82 cm
astragalo	GLI: 42,0; GLm: 40,1	75,18 cm
astragalo	GLI: 38,9; GLm: 36,1	70,31 cm
astragalo	GLI: 40,2; GLm: 37,8	71,95 cm
astragalo	GL: 39,0; Gm: 37,0	69,81 cm
astragalo	GLI: 38,3	68,55 cm
astragalo	GLI: 37,6; GLm: 35,0	67,30 cm
astragalo	GLI: 39,0; GLm: 35,6	69,81 cm
astragalo	GLI: 43,2; GLm: 41,0	77,32 cm
astragalo	GLI: 38,7; GLm: 36,0	69,27 cm
astragalo	GLI: 40,0; GLm: 37,5	71,60 cm
astragalo	GLI: 39,8; GLm: 36,6	71,24 cm
metacarpo III	GL: 69,0; Bp: 16,1; Bd :15,0;	73,96 cm
metacarpo III	GL: 78,4; Bp: 12,3; B: 15,4; Bd: 17,5;	84,04 cm
metacarpo III	GL: 76,3; Bp: 20,6; Bd: 16,3;	81,79 cm
metacarpo III	GL: 70,7; Bp: 15,0; SD: 11,5; Bd: 14,7	75,79 cm
metacarpo IV	GL: 70,5; Bp: 14,6; Bd: 13,4;	75,64 cm
metacarpo IV	GL: 70,9; Bp: 14,6; B: 11,4; Bd: 15,0;	74,65 cm
metatarso IV	GL: 97,8; LeP: 94,9; Bp: 15,6;	86,45 cm
metatarso IV	GL: 97,9; LeP: 91,2; B: 13,2; Bd: 16,8;	86,54 cm
metatarso IV	GL: 88,6; LeP: 83,3; Bp: 13,7; B: 12; Bd: 15,1;	78,32 cm
metatarso IV	GL: 99,9; Bp: 15,3; B: 12,8; Bd: 17,0;	88,31 cm

metatarso IV	GL: 89,4; Bp: 13,7; SD: 11,8; Bd: 16,6	79,02 cm
omero	GL: 202,3; Bp: 50,7; SD: 17,2 BT: 32,1	81,93 cm
MEDIA		74,65 cm

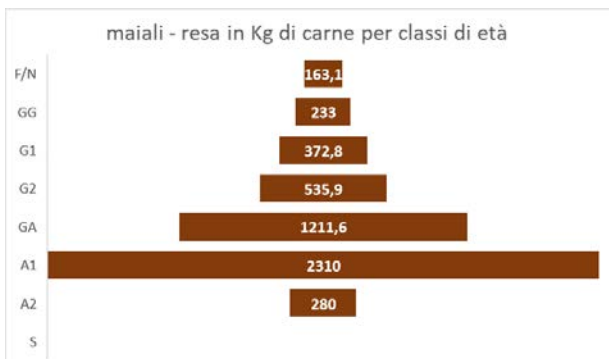
Fig. 39. Via Ordriere. Altezza al garrese dei maiali di Solarolo. Sono state valutate le faune provenienti da tutte le aree del sito, con stratigrafia circoscritta al BM2 sottoposte negli anni ad indagine archeozoologica. (Gli indici osteometrici sono citati in DE GROSSI MAZZORIN 2008).

MAIALI								
CLASSI	MESI	NMI	valore Unità O/C	NMI*v.O/C= Valore RC	% valore RC	kg di carne	Kg di carne x NMI	% sui kg
F/N	0-2 m.	7	0,5	3,5	3,2	23,3	163,1	3,2
GG	2-4m.	10	0,5	5	4,6	23,3	233	4,6
G1	4-6m.	16	0,5	8	7,3	23,3	372,8	7,3
G2	6-12 m.	23	0,5	11,5	10,5	23,3	535,9	10,5
GA	12-24 m.	26	1	26	23,7	46,6	1211,6	23,7
A1	24-48 m.	33	1,5	49,5	45,2	70	2310	45,2
A2	48-72 m.	4	1,5	6	5,5	70	280	5,5
S	72 m. +	0	1,5	0	0,0	70	0	0,0
TOTALE		119		109,5	100,0		5106,4	100,0

a



b



c

Fig. 40. 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.

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

Fig. 41. ViaOrdriere. Tabella di calcolo del numero ipotetico di maiali presenti nell'arco di un anno.

I maiali 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 macellazione²⁴. Una scrofa ha un ciclo riproduttivo molto simile a quello umano solo che il periodo della gestazione dura poco meno di 4 mesi; pertanto, i gruppi potevano subire notevoli variazioni a livello numerico nel corso del tempo²⁵.

2- Simulazione del territorio adibito all'allevamento nell'abitato di Via Ordiere.

La valutazione dei dati archeozoologici nelle aree campione e l'ipotetica proiezione del numero di animali presenti nell'arco di un anno nell'abitato di Solarolo ha ottenuto come risultato un quantitativo di 125 buoi, 208 ovicaprini e 133 suini. Si vuole verificare la loro sostenibilità in relazione alla presenza di acqua e di terreni adibiti al pascolo riferibili al villaggio.

L'abitato di Via Ordiere 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. 42). 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 copertura alluvionale che rende più difficile l'identificazione dei siti preistorici²⁶. Si ritiene pertanto che il territorio ottenuto tramite l'analisi dei poligoni di *Thiessen* pertinente al villaggio di Via Ordiere calcolato in 3.650 ha sia ritenuto eccessivo.

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.

²⁴<http://www.treccani.it/enciclopedia/maiali/>; ultimo accesso novembre 2021.

²⁵La 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.

²⁶Non 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.

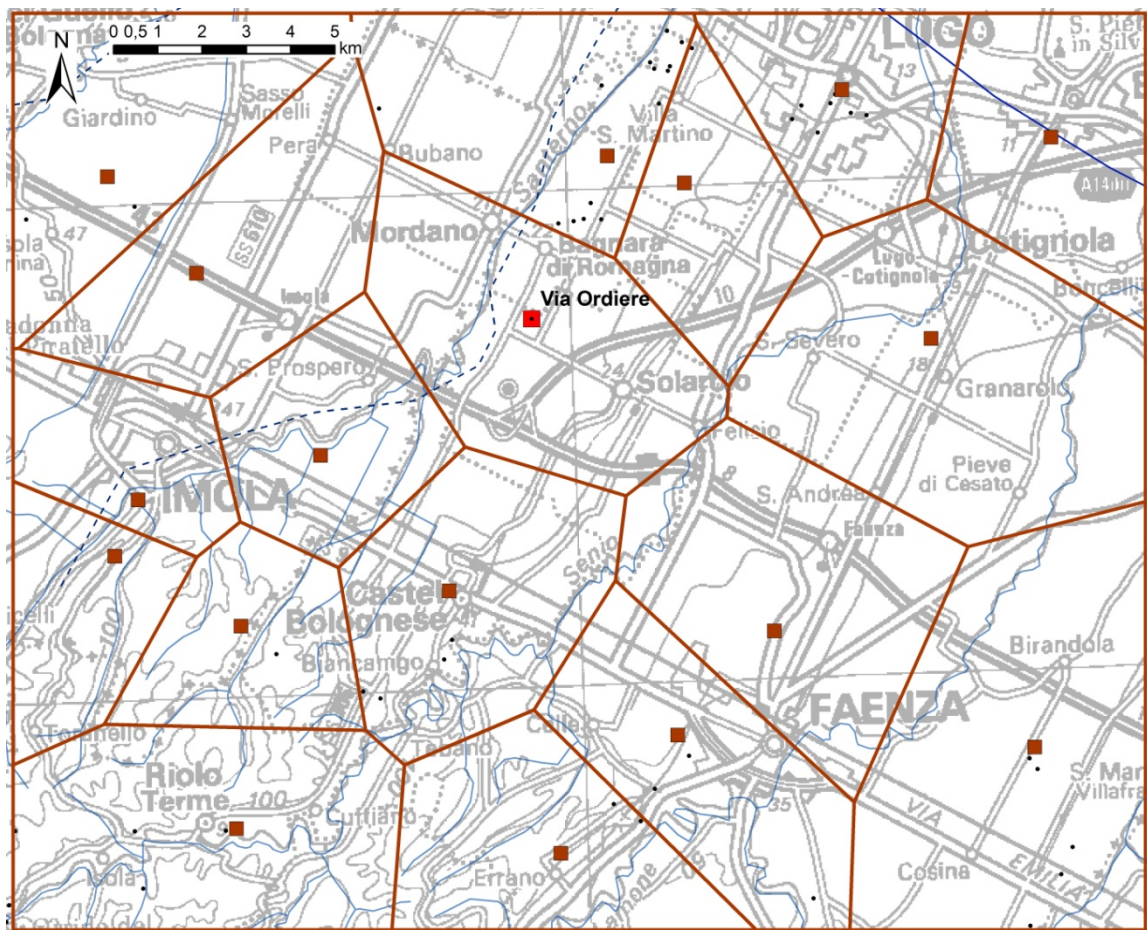


Fig. 42. Carta di distribuzione dei siti BM1-BM2 con l'insediamento di Via Ordere e relativi poligoni di Thiessen.

Per applicare più correttamente l'analisi del rapporto tra numero di animali e sostenibilità del territorio, si è ritenuto opportuno utilizzare come elemento di confronto i risultati illustrati in un precedente lavoro in cui veniva analizzata una finestra territoriale, densamente abitata durante la fase del Bronzo Medio, tra il fiume Secchia e il Panaro con una presenza di 9 abitati con dimensioni tra il 0,5 e i 2 ha posti ad una distanza reciproca di ca. 2,3 km (DEBANDI 2021, p. 110). Per questi siti la superficie del territorio sfruttabile per l'acquisizione delle risorse alimentari varia da un minimo di 15 km² (1500 ha) a un massimo di 30 km² (3000 ha). Si tratta 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.

I parametri presi in considerazione sono:

- 1- La divisione del territorio per classi di destinazione d'uso (Fig. 43) in cui soprattutto il pascolo (30%), è suddiviso in 20% destinato ai bovini e 10% dedicato agli ovicaprini.
- 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. Va solo rilevato che il consumo di acqua è stato calcolato fra i 10 e 20 l al giorno.
- 3- Il territorio necessario per sostenere l'alimentazione di un bovino all'anno, calcolato in 1 ha per bovino (adulto)²⁷ e l'acqua necessaria per l'abbeveraggio: una media di 30-40 l pro capite.

²⁷Il 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

- 4- Per gli ovicapri è stato calcolato che 1 ha di territorio poteva sostenere da un minimo di 7 ad un massimo di 14 ovicapri. Per gli ovicapri il consumo giornaliero di erba è calcolato in 5-6 kg di erba fresca nel periodo estivo e in 1,5-1,7 kg d'erba secca nel periodo invernale. Mentre il consumo di acqua è relativamente basso, con una media di 10 l pro capite (DEBANDI 2021, p.201).

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 Bovini + Fienagione	20
		ovicapri	10
30	Bosco	maiale	-
10	Altro: fiumi, paludi, area abitato, altre infrastrutture, necropoli.	-	10

Fig. 43. Ripartizione del territorio per classi di destinazione d'uso (da DEBANDI 2021, p199, Fig.4.9).

Applicando le stime sull'ipotetico numero di individui (bovini e ovicapri) dell'abitato di Via Ordere (Fig. 44) scaturito dalle proiezioni, al territorio di massima densità del popolamento con gli abitati del BM della media pianura nel modenese (Fig.45), possiamo considerare che nella maggioranza dei casi, il territorio adibito al pascolo di ogni abitato potrebbe essere stato sufficiente per mantenere una mandria o un gregge delle dimensioni di quelli di Via Ordere.

	Numero ipotetico di individui per anno	Fabbisogno territoriale (ha)	Territorio necessario totale (ha)
bovini	125	1 bovino = 1ha	125
ovicapri	208	7 -14 ovicapri= 1 ha	15 a 30
maiali	133	Non calcolabile	Non calcolabile

Fig. 44. Via Ordere. Numero ipotetico di individui (buoi, ovicapri, maiali) e territorio necessario (in ha).

Solamente quattro siti (MO032, MO053, MO010, 122) hanno 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. 46).

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

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).

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.45. Superficie in m² degli 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).

IDSito	PASCOLO 30%	ha per allev. bovini 20%	ha per allev. ovicapri 10%	N° di bovini	N° di ovicapri calcolato a 10 per ha	N° di ovicapri 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. 46. Calcolo del numero di bovini e di ovicapri 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.

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 3m²) + 410 (ovicapri x 2m²) + 266 (maiali x 2m²) = 1054 m² corrispondente a circa 1/8 della superficie dell'abitato. Uno spazio identificabile come stalla, ma che poteva essere organizzato come recinto posto anche all'esterno del nucleo residenziale. Sulla base della simulazione questi spazi possono o devono essere identificati con la ricerca stratigrafica (cfr. DEBANDI 2021 p. 144).

3- Considerazione generali sui sistemi di gestione e sfruttamento dei diversi gruppi animali

Resa carnea e alimentazione umana

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 l'acquisizione della maggior parte delle proteine proveniva dall'allevamento degli animali domestici: bovini, ovicapri e

maiali. 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 (vedi *supra*).

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. Pulestone 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 (DEBANDI 2021, p. 186) si suggerisce un valore di 2700 calche 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. Perla simulazione si propone dunque di adottare 2700 calorie 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 50-60 kg/anno di proteine. Per un uomo adulto di corporatura media ciò si traduce in ca. 63 g di proteine al giorno, mentre per la donna in ca. 50 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 g²⁸. 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 Ordiere a Solarolo durante il BM2 (Fig. 45).

	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)
bovini	126	100	12600	250	3150000,00	8630,14	
ovicaprini	208	25	5200	200	1040000,00	2849,32	
maiale	133,35	70	9334,5	250	2333625,00	6393,49	
Totale	467,35		27134,5		6523625,00	17872,95	324,96

Fig.47. Calcolo del possibile numero di abitanti in relazione alla disponibilità proteica.

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. 325 persone. 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

²⁸<https://www.alimentinutrizione.it/tabelle-nutrizionali/ricerca-per-nutriente> (ultima visualizzazione novembre 2021).

potrebbe arrivare a sostenere anche un numero maggiore di abitanti²⁹. Questo in ragione anche delle considerazioni relative al peso proteico fornito dai cuccioli, che per ragioni pratiche non sono stati considerati, ma che si assesta, per tutte le specie, sul 15 % del totale della risorsa carnea ottenibile.

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 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 poteva 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 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. Ad esempio, nella US 740 dell'area interna (quadrati: A141; A142; B142), sono presenti numerosi resti faunistici molto concentrati, molti dei quali combusti e ridotti in minuti frammenti. 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

²⁹ La stima degli animali presenti nel villaggio, che potevano fornire latte porta a suggerire una elevata quantità di prodotto. 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.

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 (nel quadrato AC134) 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 anche dall'indagine archeozoologica.

L'osservazione dei rapporti fra numero resti (NR), numero minimo degli individui (NMI) e resa in carne (RC) mostra proprio questo aspetto e consente di affermare, osservando la valutazione, come l'impatto del consumo di carne bovina appaia nettamente maggiore rispetto a quella di ovicapri e maiali che ne forniscono in quantità equivalente, a fronte ovviamente di un maggiore e più variegato abbattimento di pecore e capre (Fig. 46).

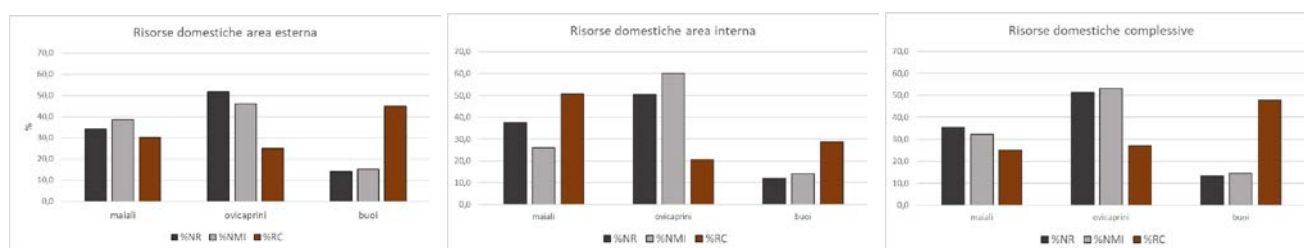


Fig.48. Istogrammi del rapporto fra NR-NMI-RC per l'area esterna (a sinistra) area interna (al centro) e sull'intero campione (a destra).

Dalle nostre simulazioni e proiezioni emerge proprio una ulteriore conferma al dato archeozoologico. 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.

Via Ordiera a Solarolo mostra dunque 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.

- BERTOLINI M., DE GROSSI MAZZORIN J., CURCI A., MAINI E., MINNITI C., TECCHIATI U., THUN HOHENSTEIN U., cds, *Carne, latte e derivati: gli animali come fonte di cibo nell'età del Bronzo italiana*, in Atti della 50ma Riunione Scientifica dell'IIPP "Preistoria del cibo - L'alimentazione nella preistoria e nella protostoria" Roma 5-9 ottobre 2015.
- CAIRONI T., GUERRA L., VACCARI B. 2009. *I reperti ceramici dell'abitato di Solarolo 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. 230-249.
- CARDARELLI A. 2010, *The collapse of the Terramare culture and growth of new economic and social systems during the Late Bronze Age in Italy*, a cura di A. CARDARELLI, A. CAZZELLA, A. FRANGIPANE, R. PERONI, Atti del Convegno internazionale (Roma, 15-17 giugno 2006), Scienze dell'antichità. Storia Archeologia Antropologia, 15, Ed. Quasar, Roma, pp. 449-519.
- CARDARELLI A., BERNABÒ BREA M. 1997, *Le terramare nel tempo*, in BERNABÒ BREA M., CARDARELLI A., CREMASCHI M. (a cura di), *Le Terramare. La più antica civiltà padana*, Milano, pp. 295-378.
- 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, 2009, pp. 281-291.
- CARRA M.L., 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 DAMIANI I., CAZZELLA A., COPAT V. (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 Ordriere 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)*, in Ipotesi di Preistoria, Vol. 6, pp. 1-34.
- CATTANI M., MIARI M. 2014, *Via Ordriere (Solarolo, Prov. di Ravenna), Emilia Romagna*. Notiziario di Preistoria e Protostoria, 1, 2, Neolitico ed età dei Metalli, Italia Settentrionale e Centrale, pp. 23-26.
- 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 Ordriere - 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.
- 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. 2008, *Archeozoologia. Lo studio dei resti animali in archeologia*. Manuali Laterza, 255.
- 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), 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. Genesis, evoluzione, contesto* in FORNI G. MARCONE A. (a cura di) *Storia dell'Agricoltura italiana, L'età antica I*, Accademia dei Georgofili, Edizioni Polistampa, pp. 7-103.
- MAGGI R., NISBET R., BARKER G. (a cura di) 1991, *Archeologia della Pastorizia nell'Europa Meridionale*, Atti della Tavola rotonda Internazionale di Chiavari, 22-24 settembre 1989, *Rivista di Studi Liguri LVI*, Volume I e II.
- 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 (a cura di) M. Cremaschi & C. Pizzi, *Terramara Santa Rosa di Poviglio. Le strutture idrauliche al margine del Villaggio Grande (Scavi 1998 - 2011)*, *Origines*, n° 35, IIPP, Firenze, pp. 403-421.
- MAINI E., CURCI A. 2009, *La fauna del sito di Solarolo Via Ordiera. Analisi preliminare del settore 1*, in *IpoTESI di Preistori*, vol. 2, 1, Bologna, pp. 292-303.
- MAINI E., CURCI A. 2013, *Le analisi archeozoologiche nel sito di Solarolo – Via Ordiera*, in DE GROSSI MAZZORIN J., CURCI A., GIACOBINI G., *Economia e ambiente nell'Italia padana dell'età del Bronzo. Le indagini bioarcheologiche*, in *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 del corso di laurea in Archeologia e culture del mondo antico, Università di Bologna, 2016-2017.
- 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 ALBORE LIVADIE CL., VECCHIO G.(dir), *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.
- 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.