



Atti del 6° Convegno Nazionale di Archeozoologia

Centro visitatori del Parco dell'Orecchiella

21-24 maggio 2009

San Romano in Garfagnana - Lucca

a cura di

Jacopo De Grossi Mazzorin

Daniela Saccà

Carlo Tozzi

ANNALISA CONZATO¹, JASMINE RIZZI¹, UMBERTO TECCHIATI²

¹ Società Ricerche Archeologiche Rizzi & Co. snc, Bressanone (BZ) ² Soprintendenza Provinciale ai Beni Culturali di Bolzano - Alto Adige

Analisi archeozoologica, antropologica e istologica di resti cremati provenienti dai livelli dell'età del Rame di Velturmo-Tanzgasse (BZ)

Archaeozoological, anthropological and histological analysis of cremated bones from the Copper Age levels of Velturmo-Tanzgasse (BZ)

Riassunto - Durante le campagne di scavo (dal 1983) nel sito cerimoniale e funerario della tarda età del Rame di Velturmo-Tanzgasse (Bolzano) (tra ca. 2580 e 2350 cal. BC) sono stati raccolti resti umani e faunistici per lo più carbonizzati, principalmente connessi all'uso di un'area strutturata adibita a luogo cerimoniale e di sepoltura secondaria di incinerati. I resti umani sono associati a resti animali che documentano presumibilmente attività di offerta. Le caratteristiche del materiale osteologico, calcinato e fortemente frammentato, motivano un approccio anche microscopico. L'indagine istologica del tessuto compatto contribuisce a discriminare resti umani e resti animali altrimenti non determinabili.

Summary - The well-known site of the Late Copper Age at Velturmo-Tanzgasse (middle Val d'Isarco, Bolzano) (dated between ca. 2580 and 2350 cal. BC) was excavated since 1983. The excavations brought to light large samples of human and animals remains, mostly burnt, mainly related to a large structured area of ritual and funeral function interpreted as secondary burial place of cremated individuals. These human remains are also associated to animal remains which presumably documented ceremonial offering activities. The characteristics of the bones - strongly burnt and fragmented - justify a study approached even on the microscope on thin sections for the identification of the histological human or no human patterns. The histological study of the stiff tissue contributes to our identifying of human and animal remains, that couldn't be identified following the traditional methods used in the Zooarchaeology discipline.

Parole chiave: Istologia, Ossa calcinate, età del Rame, Archeozoologia, Tafonomia.

Key words: Histology, Charred bones, Copper age, Archaeozoology Taphonomy.

INTRODUZIONE

Nell'area megalitica di Velturmo-Tanzgasse (media Val d'Isarco, Bolzano) sono stati rinvenuti abbondanti resti animali e umani per lo più combusti, riferibili all'età del Rame; la fase eneolitica dell'area comprende le strutture megalitiche, le massicciate e aree di frequentazione antropica. All'interno dell'area vennero intercettati piccoli accumuli di ossa umane bruciate, nella struttura A furono depositi almeno quattro individui, tra i cui resti furono ritrovati anche ossa animali bruciate. Di particolare interesse sono i resti faunistici della US 31A molto antropizzata e probabilmente formatasi in un contesto insediativo. Nel circolo B sono stati raccolti molti frammenti di ossa umane e schegge di denti animali, nel cerchio C sono emersi pochi resti animali e umani, nell'area A1 invece solo reperti faunistici (Fig.1). La compresenza di resti umani e animali è connessa principalmente all'uso dell'area, adibita a luogo cerimoniale e di deposizione secondaria di resti umani bruciati. Lo stato di conservazione dei frammenti d'osso è tutt'altro che buona, probabilmente già in antico le ossa si deteriorarono poiché sparse in superficie; la discriminazione animale/uomo e tra specie diverse di animali risulta difficile. Le dimensioni dei frammenti non superano i 2 cm. L'analisi dei resti e

lo studio tafonomico costituiscono una chiave di lettura per comprendere quale sia il significato dei ritrovamenti e quale la destinazione funzionale del sito. Nell'area A furono individuati piccoli accumuli di ossa calcinate in piena terra interpretati come "sepulture". L'analisi osteologica dei resti ha portato all'individuazione di almeno quattro uomini e frammenti combusti di carapace di tartaruga, di anseriforme e resti di bue (Renhart, Tecchiati 2004: 170-171). Il colore bianco-grigio delle ossa è piuttosto uniforme e indica che esse furono sottoposte a un contatto omogeneo con il fuoco. La frammentazione molto spinta, il colore biancastro e il grado di calcinazione del materiale suggeriscono temperature molto elevate. A Riedel e Rizzi (2004) si deve l'analisi macroscopica dei resti faunistici provenienti dalla US 31A, costituita da un suolo antropizzato subito a valle dell'area di culto e probabilmente poco anteriore ad essa. Lo stato delle ossa è tipico dei resti calcinati provenienti da aree di culto tipo "Brandopferplatz" che in media non superano il grammo di peso (Mahlknecht 2006: 110-111). La composizione della fauna indica un'economia di tipo domestico dove abbondavano gli ovicapri, erano presenti i buoi, scarseggiavano i maiali e la caccia era forse occasionale.

MATERIALI E METODI

Provenienza del materiale osteologico: area “megalitica” (tumulo A), massicciata allungata di forma triangolare (area AI), cerchio B e cerchio C (Fig.1). Il colore delle ossa bruciate dipende dal tempo d’esposizione al calore, dalla temperatura della pira, dalle temperature differenziali interne ed esterne della pira e dalla presenza o meno dei tessuti molli intorno alle ossa. Quest’ultimo fattore è determinante nell’analisi dei campioni di Velturno; è noto che sulla superficie esterna delle ossa “secche” a contatto con il calore si aprono delle fessurazioni longitudinali (Ubelaker 2009: 3). Le ossa “fresche”¹ invece si torcono, e sulla superficie si aprono fessure longitudinali irregolari e fratture trasversali spesso curvilinee. Tutto il materiale è stato vagliato per distinguere frammenti umani da quelli animali, la gran parte di essi non sono determinabili a livello anatomico; dove necessario è stato fatto ricorso alla microscopia. Con l’analisi istologica è spesso possibile distinguere l’osso umano da quello animale individuando i caratteri strutturali specie-specifici quali: densità e distribuzione dei sistemi haversiani, forma degli osteoni, misura della loro area e del loro perimetro, misura dell’area e del perimetro dei canali di Havers (Harsanyi 1993; Cattaneo *et al.* 2004: 135; Zedda *et al.* 2008: 444, Urbanová, Novotný 2005: 80, Dittmann *et al.* 2006: 54 e Martiniaková *et al.* 2007b: 410). Tuttavia possono esserci casi di difficile interpretazione. Il calore e i fattori tafonomici post-deposizionali possono influire sull’affidabilità istologica del campione e inibirne la lettura. Alcuni cambiamenti con-

sistono nel restringimento del sistema di Havers e nella difficoltà o nell’impossibilità di distinguere le lamelle concentriche degli osteoni (Hillier, Bell 2007: 250; Fairgrieve 2008: 136). Si è impiegato resina epossidica a freddo, disco diamantato, dischi abrasivi e lucidanti per ottenere le sezioni sottili, le cui immagini al microscopio ottico sono state acquisite con fotocamera e analizzate con il programma X-Pro. Osservazioni quantitative: misura dell’area, del perimetro e dei diametri massimo e minimo dell’osteone e del canale di Havers, densità degli osteoni e dei canali di Havers in un mmq; si è osservato l’aspetto delle lamelle concentriche e in che misura esse possono essere contegiate. Le considerazioni qualitative sono state fatte sulla forma degli osteoni, sulla distribuzione dei sistemi haversiani, sulla grandezza del canale rispetto all’osteone e sulla morfologia degli osteociti.

RISULTATI

OSSERVAZIONI MACROSCOPICHE

Emerge che la concentrazione di frammenti d’origine umana è massima all’interno dei cerchi megalitici, in particolare nel B, mentre negli accumuli di ossa in A coesistono frammenti umani e animali. I frammenti animali sono concentrati nell’area A1 nelle US antropizzate 31 e 31A, dove si registra l’abbondante presenza di caprovini, e quella più modesta di bue, maiale e cane.

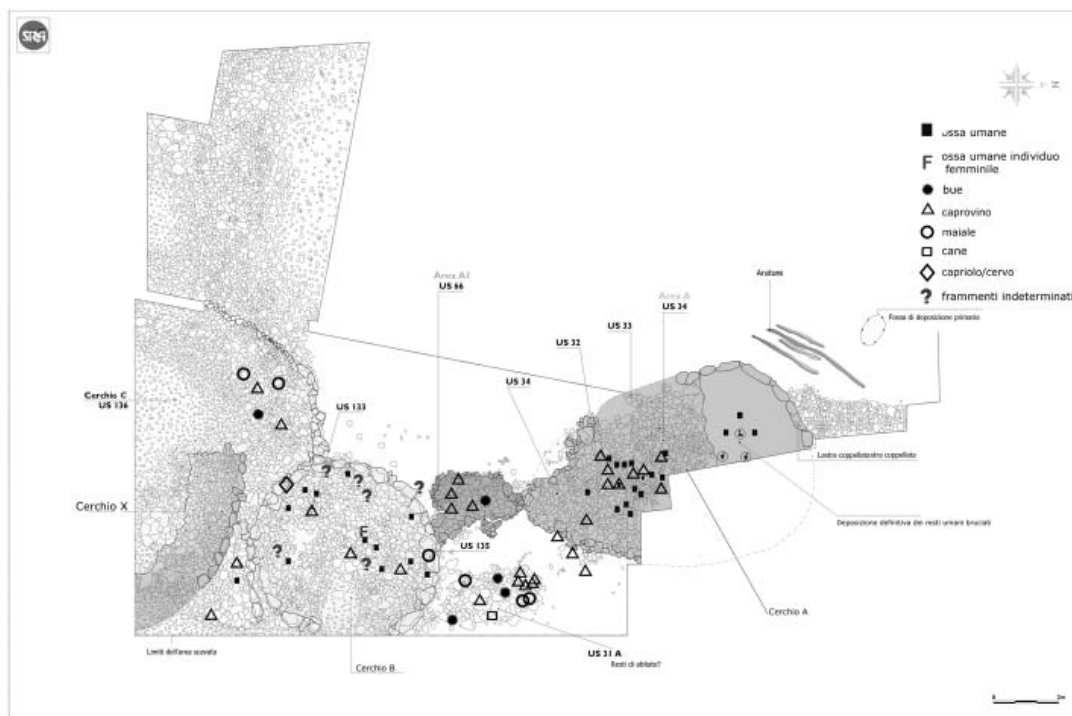


Fig.1 Pianta delle strutture monumentali di Velturno. Distribuzione dei resti faunistici e umani determinati macro-microscopicamente nei cerchi A e B.

¹ Con “ossa fresche” si intendono quelle con i tessuti molli ancora presenti, mentre con “ossa secche” quelle prive di materia organica.

OSSERVAZIONI MICROSCOPICHE

In quasi tutte le sezioni di osso sia animale che umano gli osteoni hanno un aspetto compresso. Le metodologie sviluppate per l'identificazione al microscopio di frammenti d'osso non danno sempre i risultati sperati se applicati a frammenti calcinati. Osservazioni qualitative - L'assenza di osso plessiforme è un indizio a favore dell'origine umana ma non sufficiente per un'attribuzione sicura. Animali come maiale, bue, capra, pecora e cavallo presentano sia il tessuto plessiforme che quello haversiano. È possibile che frammenti d'osso molto piccoli esibiscano solo l'haversiano, perché il plessiforme può non conservarsi a seguito dei processi di esfoliazione del periostio innescati dagli agenti atmosferici e tafonomici (Hillier, Bell 2007: 259). Considerazioni sulle osservazioni qualitative: 1. Forma degli osteoni e grandezza del canale rispetto all'osteone. La linea del cemento resta poco visibile e talvolta solo intuibile, mentre sono indubbi i limiti del canale di Havers. La

forma dell'osteone, anche se i limiti possono non essere evidenti, è sempre intuibile, nell'uomo hanno una sezione ovale/tondeggianti perché la forma è tubulare, il canale è piuttosto grande rispetto alla totalità del singolo sistema haversiano ed il canale è spesso in posizione centrale. 2. Distribuzione dei sistemi haversiani. Quasi sempre si osserva bene il tipo di organizzazione degli osteoni. 3. Morfologia degli osteociti. È visibile la distribuzione degli osteociti ma spesso la vista dei canalicoli è compromessa.

OSSERVAZIONI QUANTITATIVE

Si sono riscontrate difficoltà nella lettura di alcune sezioni particolarmente deteriorate. Di seguito si riportano le considerazioni fatte sulle osservazioni quantitative (le modifiche delle variabili metriche della microstruttura delle ossa calcinate dovute alle alte temperature sono considerate tollerabili ai fini dell'identificazione di specie) (Cattaneo *et al.* 2004: 135 e Fairgrieve 2008: 136).

Ossa calcinate	minCH			maxCH			areaCH			perCH			n osteoni		
	media	mediana	dev.st	media	mediana	dev.st	media	mediana	dev.st	media	mediana	dev.st	media	mediana	dev.st
Circolo A US34 p68	37,8	37,6	12,0	59,0	55,6	17,3	1825,0	1671,7	1135,1	155,8	153,3	46,1	19,0	19,0	2,8
Circolo A US34 p69	29,1	27,1	8,2	47,4	43,6	15,3	1107,9	862,9	667,2	122,3	112,7	37,5	30,0	30,0	-
Circolo B US145 interno	45,8	37,6	21,5	69,3	63,1	29,1	2882,2	1757,5	2660,0	184,2	162,3	79,2	16,3	16,0	1,5
Circolo B US145 interno	34,3	33,1	10,4	58,0	57,1	19,9	1609,9	1443,5	894,9	148,3	148,8	46,6	10,3	12,0	2,9
Circolo B US133 porzione w	45,1	43,6	14,2	77,3	67,6	38,1	2904,4	2216,1	2459,0	196,9	175,9	83,0	10,0	12,0	3,5
Circolo B US145 interno	15,6	15,8	3,5	21,2	20,3	4,3	245,1	221,4	96,3	56,8	54,9	10,9	42,0	42,0	-
Circolo C US136 est	27,8	24,8	8,6	48,8	48,9	19,0	1123,4	875,4	777,4	123,2	117,2	43,0	-	-	-
area A US31 p79	37,0	33,8	12,1	53,4	48,9	20,2	1674,8	1326,1	1231,8	145,0	133,0	50,4	-	-	-
Tomba US206 N-E velt4	32,4	33,1	11,9	57,3	52,6	17,8	1515,0	1314,8	968,4	144,2	138,3	44,2	9,7	6,0	9,1
Tomba II lotto velt5	32,1	30,1	12,9	50,1	48,1	18,8	1357,2	1077,6	1242,8	130,8	127,8	47,8	15,7	17,0	5,1
Tomba II lotto velt6	24,4	26,3	6,9	37,7	36,8	10,7	743,7	684,5	394,0	100,5	100,0	26,9	6,0	6,0	3,0
Tomba 1833-34 velt7	38,2	36,1	14,9	58,9	54,1	21,5	1935,4	1524,8	1505,4	155,1	144,3	57,2	21,0	21,0	4,2
Tomba ind I velt8	49,1	48,1	21,8	65,7	63,1	28,9	2912,6	2204,8	2501,6	181,4	172,9	80,5	12,7	13,0	3,5
Ossa calcinate	minO			maxO			perO			areaO			determinazione		
	media	mediana	dev.st	media	mediana	dev.st	media	mediana	dev.st	media	mediana	dev.st			
Circolo A US34 p68	139,0	138,3	32,9	190,2	192,4	38,8	524,0	527,6	109,9	21100,9	20130,2	8329,3		U	
Circolo A US34 p69	95,6	94,7	23,1	136,6	135,3	31,0	367,4	368,2	83,0	10220,1	9485,7	4516,9		A	
Circolo B US145 interno	135,9	137,5	26,6	185,5	184,1	40,3	511,4	517,8	99,2	19925,6	20094,0	7198,3		U	
Circolo B US145 interno	109,4	108,2	26,9	168,4	156,3	59,2	444,0	447,9	132,6	15097,7	14704,0	7985,8		U	
Circolo B US133 porzione w	147,2	148,0	24,3	241,6	245,7	49,2	625,5	631,3	113,7	28136,5	29162,9	9087,4		U	
Circolo B US145 interno	62,3	61,6	16,5	89,1	85,7	14,0	239,6	239,0	44,1	4297,6	4073,0	1796,4		<i>Ovis aries</i>	
Circolo C US136 est	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		<i>Bos taurus</i>	
area A US31 p79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		U	
Tomba US206 N-E velt4	111,9	109,7	26,5	180,2	169,8	48,3	469,9	465,9	115,2	16329,8	15865,2	7397,2		U	
Tomba II lotto velt5	106,4	105,2	22,3	155,2	147,3	38,8	416,9	402,8	92,1	13168,8	11981,9	5715,7		U	
Tomba II lotto velt6	129,0	126,3	32,2	184,9	171,3	54,8	498,1	482,5	131,5	19231,2	17399,0	10211,9		<i>Ovis aries</i>	
Tomba 1833-34 velt7	105,7	105,2	22,9	146,1	144,3	28,0	398,5	390,1	77,4	12224,9	11203,7	4996,8		U	
Tomba ind I velt8	132,3	122,5	26,8	171,9	164,6	48,1	483,7	463,7	115,9	18157,1	15981,5	8258,1		U	

Tab. 1. Determinazione delle ossa calcinate mediante i dati istomorfometrici.

Abbreviazioni: minCH= diametro minimo canale di Havers, minO= diametro minimo osteone, areaO= area osteone; areaCH= area canale di Havers, maxCH= diametro massimo canale di Havers, maxO= diametro massimo osteone, perCH= perimetro canale di Havers, n= numero.

1. Misura dell'area, del perimetro e dei diametri massimo e minimo dell'osteone; le misure possono essere viziate dalla soggettività nel momento in cui i limiti dell'osteone non sono ben definiti. 2. Misura dell'area, del perimetro e dei diametri massimo e minimo del canale di Havers; le misure relative al canale sono facilmente rilevabili e sono molto discriminanti. 3. Densità degli osteoni e dei canali di Havers in un mmq; parametro variabile dipendente da molti fattori. 4. Aspetto delle lamelle concentriche; le lamelle concentriche non sono sempre osservabili e il computo risulta molto approssimativo. Per la determinazione della specie animale sono stati confrontati i valori istometrici (Tab.1) con quelli riportati da Zedda *et al.* (2008: 444), Urbanová, Novotný (2005: 80), Dittmann *et al.* (2006: 54) e Martiniaková *et al.* (2007b: 410) e abbiamo applicato delle equazioni discriminanti (Urbanová, Novotný 2005) (Tab.2).

DISCUSSIONE

OSSERVAZIONI MICROSCOPICHE: OSSERVAZIONI QUALITATIVE

In quasi tutte le sezioni dei campioni gli osteoni hanno un aspetto compresso tanto che le lamelle concentriche sono difficilmente osservabili, la linea del cemento resta poco visibile e talvolta solo intuibile, mentre sono indubbi i limiti del canale di Havers. Le sezioni dei campioni delle deposizioni di ossa umane del circolo A hanno una struttura meglio conservata e sono più facilmente osservabili i caratteri discriminanti. Il calore sprigionato dal processo di calcinazione delle ossa, associato al deterioramento post-deposizionale, ha determinato in alcuni casi la scomparsa delle lamelle, ovvero la distruzione completa delle fibre di collagene, presenza non più osservabile nemmeno osservando la sezione a luce polarizzata (Fig. 2a). Sperimentalmente abbiamo osservato materiale residuale di un *ustrinum* del Bronzo finale (Salorno-Cava Girardi, Bolzano) che conserva ancora delle lamelle nerastre intorno al canale di Havers, ma che, sotto luce polarizzata, non restituiscono il tipico effetto a croce (Fig. 2b). Abbiamo viceversa osservato che su ossa di età romana incinerate e conservate in urna si produce ancora, seppur non nitidamente,

l'effetto a croce, il computo delle lamelle però è impreciso (Fig. 2c). Su alcune ossa bruciate sperimentalmente in fornello si produce l'effetto a croce ed è possibile contare le lamelle (Fig. 2d). La spiegazione del diverso comportamento ottico va cercata nella durata dell'esposizione al fuoco e/o al calore del corpo (o del pezzo d'osso), nel fatto che le cremazioni su pira non producono resti dall'aspetto omogeneo perché nel rogo la temperatura non è costante (Schmidt, Symes 2008: 151), nella presenza o meno dei tessuti organici e nel destino che subiscono i resti dopo l'incinerazione: raccolti in urne, raccolti e depositati in una buca nel terreno, dispersi nell'ambiente. Si deduce che nei resti di ossa bruciate è difficile contare il numero delle lamelle; è improbabile su quei reperti non custoditi nelle urne ed esposti alla degradazione post-deposizionale. Quindi il conteggio del numero delle lamelle non è d'aiuto nell'identificazione di specie, sempre che esso sia specie-specifico: si ricorda a questo proposito che il conteggio del numero delle lamelle è utilizzato per la stima dell'età (Lal *et al.* 2004); quindi il numero è mutevole nel tempo ed è molto variabile per osteone.

OSSERVAZIONI QUANTITATIVE

Le dimensioni del canale di Havers riflettono le origini tassonomiche dell'osso, così come l'area del canale. Gli osteoni umani sono tendenzialmente più grandi rispetto a quelli animali anche di mammiferi di grande taglia, ne consegue che il valore del diametro del sistema haversiano è significativo (Hillier, Bell 2007: 260) (Fig. 2a). Non è invece discriminante il numero degli osteoni che varia in base al distretto anatomico. In archeozoologia i frammenti di osso compatto sottoposti a indagine istologica non sono attribuibili a un distretto anatomico in particolare. Ipotizzando di riuscire a individuare il distretto anatomico, resta comunque impossibile gestire la variabilità individuale. Nelle ossa lunghe le zone di compressione (caudale e mediale) registrano una densità osteonica maggiore rispetto alle zone di tensione (craniale e laterale) (Zedda *et al.* 2008: 444-445). Non solo, il numero degli osteoni e la struttura dell'osso cambiano in base all'età, al sesso e allo stato di salute (Hillier, Bell 2007: 260; Rizzi Zorzi, Reggiani 2010), tutte variabili incontrollabili in fru-

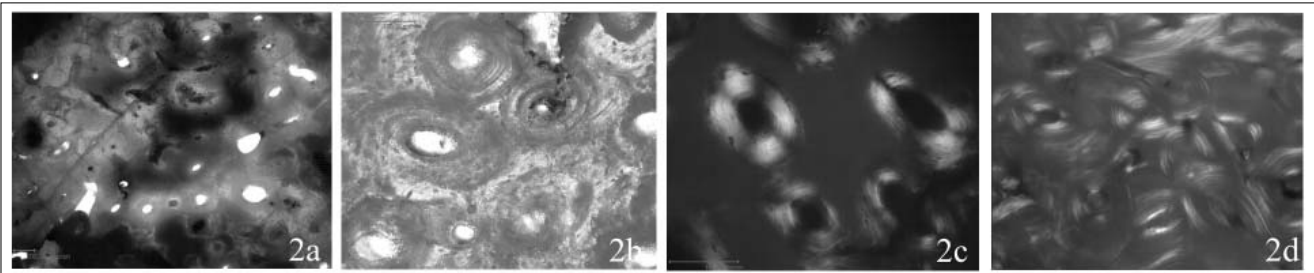


Fig. 2. Sezione di un frammento di osso combusto proveniente dai livelli dell'Età del rame di Velturmo-Tanzgasse (BZ): 2a - Sezione di un frammento umano (100x luce polarizzata). Aspetto compresso e appiattito degli osteoni di cui sono intuibili i limiti. Non sono visibili le linee concentriche, non si produce l'effetto a croce. Sono misurabili i canali di Havers. 2b - Sezione di frammento umano da *ustrinum* (400x luce trasmessa). Gli osteoni conservano ancora lamelle nerastre più o meno continue. Sotto luce polarizzata non danno l'effetto a croce. Si intuisce bene il perimetro di alcuni osteoni. 2c - Osso umano calcinato da urna cineraria di età romana (400x luce polarizzata). Si produce l'effetto a croce. Il calcolo delle lamelle è impreciso. 2d - Osteoni di omero umano di provenienza archeologica bruciato sperimentalmente in fornello (200x luce polarizzata). Si produce l'effetto a croce. È possibile la conta delle lamelle concentriche.

stoli d'osso di provenienza archeologica. Contrariamente a quanto riportato da Urbanová (2005: 83) riteniamo che il numero degli osteoni secondari per mm² è un dato poco affidabile, anche se nell'uomo il numero degli osteoni per mmq (in media 4) è in linea di massima inferiore rispetto a quello animale (Urbanová, Novotný 2005: 81). L'applicazione delle equazioni discriminanti (Urbanová, Novotný 2005; Martiniaková *et al.* 2007a) per distinguere specie diverse è poco compatibile con le problematiche archeozoologiche, perché sono tarate su sezioni sottili di ossa note; i nostri frammenti invece non sono attribuibili, come detto, ad alcun elemento anatomico. Le equazioni di Urbanová considerano tra le variabili il numero degli osteoni secondari, variabile a nostro parere inattendibile; la studiosa ha cortesemente modificato le formule (dati inediti) ad *hoc* per le nostre esigenze archeozoologiche: non considerando il numero degli osteoni secondari per mmq, considerando sempre il diametro maggiore del canale di Havers, l'area del canale e tutti gli altri parametri ad esclusione del perimetro dell'osteone (Tab. 2). I risultati ottenuti sono soddisfacenti.

CONCLUSIONI

L'indagine istomorfológica e istometrica dà un valido contributo alla diagnosi di specie nel caso di frammenti privi di caratteristiche morfologiche e nel caso di frustoli d'osso combusti o degradati. Su quest'ultimi la metodologia mutuata dall'antropologia forense su resti archeologici non sempre dà i risultati sperati perché la leggibilità delle sezioni sottili può essere compromessa. Riassumiamo i limiti delle metodologie utilizzate nell'analisi istologica di ossa combuste: 1. Difficoltà nel differenziare le strutture in situazioni limite. 2. Misure e interpretazioni viziate da un certo grado di soggettività. 3. Variabilità delle forze bio-meccaniche a seconda di specie, sesso ed età che influiscono sulle caratteristiche dell'osso. 4. Difficoltà dei dati istometrici specie-specifici disponibili in letteratura. Le equazioni discriminanti modificate (dati inediti) da Urbanová (Tab.2) sembrano rispondere alle nostre problematiche. Dalla nostra indagine emerge che l'elemento istomorfometrico più discriminante è il canale di Havers, in base al confronto con i valori ottenuti da altri autori ed essendo ben definito, la cattura delle misure è pratica e meno viziosa dalla soggettività. I campioni di Velturmo, così come quelli provenienti dal citato *ustrinum* di Salorno, Cava Girardi sono piccoli frammenti d'osso dagli angoli smussati e in parte combusti, hanno in comune l'assenza di osso spugnoso, la giacitura nella nuda terra e l'accentuata frammentazione da parte di agenti naturali e/o culturali. I frammenti di Velturmo hanno invece un aspetto diverso da quello dei resti umani recuperati in urne cinerarie di epoca romana (necropoli di Brunico, Bolzano) che hanno le caratteristiche tipiche delle ossa combuste "fresche". A Velturmo le evidenze archeologiche, archeozoologiche e tafonomiche consentono di ipotizzare una ritualità che con-

sisteva nel seppellimento primario, seguito dalla riesumazione e dall'incinerazione dei resti dissepelliti, l'ossilegione e la sepoltura secondaria (Conzato *et al.* 2009).

Nei circoli A e B prevale la componente umana che coesiste insieme a resti di origine animale (caprovino, maiale, capriolo/cervo, bue). Così come nel circolo C, ossa umane sono frammiste a quelle di caprovino maiale e bue. Si confermano la presenza e le percentuali relative a caprovino, bue, cane e maiale nello strato antropico 31A (Riedel, Rizzi 2004). In US 66 (Area AI) sono presenti solo frammenti animali di caprovino e di bue (Fig.1). Anche nelle deposizioni di resti umani bruciati del circolo A sono state identificate microscopicamente ossa animali che si aggiungono a quelle già individuate da studi precedenti. Le ossa animali bruciate possono rappresentare resti di cibo cotto, rifiuti da smaltire e mescolati con altro materiale usato come combustibile, oppure offerte, parte del corredo funerario di un individuo cremato, o sacrifici e riti di vario tipo.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia la Dr.ssa Petra Urbanová, Department of Anthropology, Faculty of Science, Masaryk University, Czech Republic.

BIBLIOGRAFIA

- Cattaneo C., Grandi M. 2004. *Antropologia e odontologia forense. Guida allo studio dei resti umani*. Ed. Monduzzi, Bologna.
- Conzato A., Rizzi J., Tecchiati U., 2009. *Interpretazione antropologica delle ossa combuste dell'area megalitica di Velturmo Tanzgasse: analisi istologica e problematiche*. In Caramelli D., Moggi Cecchi J., Stanyon R. (a cura di), *Evoluzione e biodiversità umana: la Storia Naturale dell'uomo 200 anni dopo Darwin*. Abstract del 18° Congresso dell'Associazione Antropologica Italiana, Firenze 1-4 ottobre, Aracne editrice, Roma, pp. 153-154.
- Dittmann K., Grupe G., Manhart H., Peters J., Strott N., 2006. *Histomorphometry of mammalian and avian compact bone*. In G. Grupe e A.N. Garland (eds.), *Microscopic examinations of bioarchaeological remains. Keeping a close eye on ancient tissues, Documenta Archaeobiologiae*, 4: 47-101.
- Fairgrieve Scott I. 2008. *Forensic cremation. Recovery and analysis*. CRC Press.
- Harsanyi L, 1993. *Differential diagnosis of human and animal bone*. In G. Grupe e A.N. Garland (eds), *Histology of ancient human bone: methods and diagnosis*, Berlin, pp. 79-94.
- Hillier M.L., Bell S.L. 2007. Differentiating human bone from animal bone: A review of histological methods. *Journal of Forensic Science*, 52(2): 249-263.
- Lal S., Sharma G.K., Murari A., Rath G. 2004. Estimation of age from counting of concentric lamellae per osteon in human compact. *Indian Internet Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 2(3).
- Mahlknecht M. 2006. *Der Brandopferplatz am Grubensee (Vinschgau-Südtirol). Prähistorische Weidewirtschaft in einem Hochtal*. In *Alpen. Archäologie Geschichte Gletscherforschung*, ANISA, Gröbming, pp. 92-121.
- Martiniaková M., Grosskopf B., Omelka R., Dammers K., Von-

- dráková M., Bauerová M. 2007a. Histological study of compact bone tissue in some mammals: a method for species determination. *International Journal of Osteoarchaeology*, 17: 82-90.
- Martiniaková M., Grosskopf B., Omelka R., Vondráková M., Bauerová M. 2007b. Histological analysis of ovine compact bone tissue. *Journal of Veterinary Medical Science*, 69(4): 409-411.
- Renhart S., Tecchiati U. 2004. Ossa umane calcinate provenienti dalla struttura megalitica di Velturno. In Bianchin Citton E. (a cura di), *L'area funeraria e culturale dell'età del Rame di Sovizzo nel contesto archeologico dell'Italia settentrionale. Quaderni di Archeologia Vicentina*, 1: 170-171.
- Riedel A., Rizzi J. 2004. I resti faunistici di Velturno-Tanzgasse, US 31A. In Bianchin Citton E. (a cura di), *L'area funeraria e culturale dell'età del Rame di Sovizzo nel contesto archeologico dell'Italia settentrionale. Quaderni di Archeologia Vicentina*, 1: 168-169.
- Rizzi Zorzi J., Reggiani P. 2010. *I cavalli della necropoli di Padova-via Belzoni. Indagini istologiche preliminari sul terzo metacarpo di cavallo*. In Atti del 5° Convegno Nazionale di Archeozoologia. Rovereto, 10-12 novembre 2006.
- Schmidt C., Symes S. 2008. *The analysis of burned human remains*. Academic Press, London
- Ubelaker D.H. 2009. The forensic evaluation of burned skeletal remains: A synthesis. *Forensic Science International*, 183: 1-5.
- Urbanová P., Novotný V. 2005. Distinguishing between human and non-human bones: histometric method for forensic anthropology. *Anthropologie*, XLIII/I: 77-85.
- Zedda M., Lepore G., Manca P., Chisu V., Farina V. 2008. Comparative bone histology of adult horses (*Equus caballus*) and cows (*Bos taurus*). *Anatomia Histologia Embryologia*, 37: 442-445.