

pca

european journal of
postclassicalarchaeologies

volume 3/2013

SAP Società Archeologica s.r.l.

Mantova 2013



EDITORS

Gian Pietro Brogiolo (chief editor)

Alexandra Chavarria (executive editor)

ADVISORY BOARD

Martin Carver (University of York)

Giuliano Volpe (Università degli Studi di Foggia)

Marco Valenti (Università degli Studi di Siena)

ASSISTANT EDITOR

Francesca Benetti

EDITORIAL BOARD

Gilberto Artioli (Università degli Studi di Padova)

Andrea Breda (Soprintendenza BBAA. della Lombardia)

Alessandro Canci (Università degli Studi di Padova)

Jose M. Martin Civantos (Universidad de Granada)

Girolamo Fiorentino (Università del Salento)

Caterina Giostra (Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano)

Susanne Hakenbeck (Cambridge University)

Vasco La Salvia (Università degli Studi G. D'Annunzio di Chieti e Pescara)

Bastien Lefebvre (Université de Toulouse II Le Mirail)

Alberto León (Universidad de Córdoba)

Tamara Lewit (Trinity College - University of Melbourne)

Federico Marazzi (Università degli Studi Suor Orsola Benincasa di Napoli)

Dieter Quast (Römisch-Germanisches Zentralmuseum Mainz)

Andrew Reynolds (University College London)

Mauro Rottoli (Laboratorio di archeobiologia dei Musei Civici di Como)

Post-Classical Archaeologies (PCA) is an independent, international, peer-reviewed journal devoted to the communication of post-classical research. PCA publishes a variety of manuscript types, including original research, discussions and review articles. Topics of interest include all subjects that relate to the science and practice of archaeology, particularly multidisciplinary research which use specialist methodologies, such as zooarchaeology, paleobotanics, archeometallurgy, archeometry, spatial analysis, as well as other experimental methodologies applied to the archaeology of post-classical Europe.

Submission of a manuscript implies that the work has not been published before, that it is not under consideration for publication elsewhere and that it has been approved by all co-authors. Each author must clear reproduction rights for any photos or illustration, credited to a third party that he wishes to use (including content found on the Internet). Post-Classical Archaeologies is published once a year in May, starting in 2011. Manuscripts should be submitted to editor@postclassical.it accordance to the guidelines for contributors in the webpage <http://www.postclassical.it>

Post-Classical Archaeologies's manuscript review process is rigorous and is intended to identify the strengths and weaknesses in each submitted manuscript, determine which manuscripts are suitable for publication, and to work with the authors to improve their manuscript prior to publication.

For subscription and all other information visit the web site <http://www.postclassical.it>

DESIGN

Paolo Vedovetto

PUBLISHER

SAP Società Archeologica s.r.l.
Viale Risorgimento 14 - 46100 Mantova
www.archeologica.it

PRINTED BY

Tecnografica Rossi, Via I maggio, Sandrigo (VI)

Authorised by Mantua court no. 4/2011 of April 8, 2011

CONTENTS PAGES

EDITORIAL	5
RESEARCH	
M. Vohberger	Past, present and future perspectives in stable isotope analysis: capabilities and constraints 7
G. Grupe	Stable isotope sourcing in physical anthropology: application of mixing models 25
K. Killgrove	Biohistory of the Roman Republic: the potential of isotope analysis of human skeletal remains 41
S. Inskip	Islam in Iberia or Iberian Islam: bioarchaeology and the analysis of emerging Islamic identity in Early Medieval Iberia 63
S. Hakenbeck	Potentials and limitations of isotopes analysis in Early Medieval archaeology 95
M. Marinato	Gli studi di bioarcheologia dei cimiteri medievali in Italia 113
BEYOND THE THEME	
E. Castiglioni, M Rottoli	Broomcorn millet, foxtail millet and sorghum in North Italian Early Medieval sites 131
C. Nicosia, Y. Devos, G. Borderie	The contribution of geosciences to the study of European Dark Earths: a review 145
S. Bertoldi	Spatial calculations and archaeology. Roads and settlements in the cases of Valdorcina and Valdarbia (Siena, Italy) 171
G. De Venuto	Carni, lane e pellame nell'Italia del medio e basso versante adriatico, tra X e XV secolo 199
A. Rotolo, J.M. Martín Civantos	Rural settlement patterns in the territory of Baida (Trapani Mountains) during the Islamic period 221
M. Migliavacca, F. Carraro, A. Ferrarese	Nelle viscere della montagna. Paesaggi pre-industriali sulla dorsale Agno-Leogra 247

DOSSIER - EMERGENZA, TUTELA E CONCESSIONI DI SCAVO IN ITALIA

- G.P. Brogiolo** Università e gestione del patrimonio archeologico in un Paese a 'tutela regolamentata' 281
- L. Malnati** Libertà di ricerca e tutela del patrimonio archeologico: una breve nota 285
- A.M. Ardivino** Qualche considerazione sulle concessioni di scavo 291
- G. Volpe** A proposito delle 'concessioni di scavo' e dei rapporti tra Università e Soprintendenze 301
- R. Zucca** Il rapporto tra Università e Soprintendenze per i Beni Archeologici nella ricerca archeologica ex art. 88 D. Lgs. 42/2004 311

RETROSPECT

- B. Scholkmann** The discovery of the hidden Middle Ages: the research history of medieval archaeology in Germany 323

PROJECT

- L. Ten Harkel** Landscapes and Identities: the case of the English landscape c. 1500 BC - AD 1086 349

REVIEWS

- M. Carver, *Making Archaeology happen. Design versus dogma* - by **G.P. Brogiolo**
G.P. Brogiolo (ed), *APSAT 3. Paesaggi storici del Sommolago* - by **A. Chavarría Arnau**
- S. Rippon, *Making sense of an historic landscape* - by **P. Marcato**
- D.C. Cowley, R.A. Standring, M.J. Abicht (eds), *Landscape through the lens. Aerial photographs and historic environment* - by **A. Porcheddu**
- S. Turner, B. Silvester, *Life in medieval landscapes: People and places in the middle ages* - by **M. Camerin**
- R. Skeates, C. McDavid, J. Carman (eds), *The Oxford handbook of public archaeology* - by **F. Benetti**
- N. Christie, A. Augenti (eds), *Vrbes Extinctae. Archaeologies of abandoned classical towns* - by **A. Chavarría Arnau**
- N. Christie, *The fall of the western Roman Empire. An archaeological and historical perspective* - by **V. La Salvia**
- C. Citter, *Archeologia delle città toscane nel Medioevo (V-XV secolo). Fotogrammi di una complessità* - by **F. Giacomello**
- S. Ciglenečki, Z. Modrijan, T. Milavec, *Late Antique fortified settlement Tonovcov grad near Kobarid. Settlement remains and interpretation* - by **J. Sarabia**
- S. Lusuardi Siena, C. Giostra (eds), *Archeologia medievale a Trezzo sull'Adda. Il sepolcreto longobardo e l'oratorio di san Martino. Le chiese di Santo Stefano e San Michele in Sallianense* - by **A. Chavarría Arnau**
- J. Klápšte, P. Sommer (ed), *Processing, storage, distribution of food. Food in the medieval rural environment* - by **G. Ganzarolli**

Gli studi di bioarcheologia dei cimiteri medievali in Italia

MAURIZIO MARINATO

Dipartimento dei Beni Culturali, Università degli Studi
di Padova, P.zza Capitanato 7, 35139 Padova.
maurizio.marinato@gmail.com

Questo lavoro è un primo *status quaestionis* sull'applicazione delle metodologie tratte dalle scienze naturali, come l'antropologia e biologia molecolare sul materiale scheletrico proveniente dai contesti funerari medievali in Italia. Queste diverse metodologie permettono di avere non solo dati relativi ad aspetti demografici (sesso, età alla morte, mortalità infantile), stato di salute e possibili attività svolte in vita, ma anche indicazioni relative alla mobilità degli individui, all'alimentazione nel passato e sulla sequenza genetica dei singoli individui. In Italia, a differenza degli altri paesi, solo negli ultimi anni si è iniziato ad applicare queste nuove discipline allo studio dei cimiteri.

Parole chiave: Italia, medioevo, bioarcheologia, antropologia fisica, nuove metodologie

This paper is a first status quaestionis on the application of natural sciences' methods, such as anthropology and molecular biology, on human remains coming from funerary contexts in medieval Italy. These different techniques allow having not just information on demographics (sex, age at death, infant mortality), health status and possible activities in life, but also details on the individuals mobility, the diet in the past and on genetic sequence of individuals. In Italy, unlike other countries, only in recent years the application of these new methods to the study of cemeteries started.

Keywords: Italy, medieval period, bioarchaeology, physical anthropology, new methodologies

1. Introduzione

Negli ultimi decenni lo studio dei resti scheletrici delle popolazioni antiche ha visto un grande sviluppo grazie all'utilizzo di nuove metodologie tratte dalle scienze naturali, come l'antropologia fisica e la biologia molecolare; queste infatti permettono di avere non solo dati relativi ad aspetti demografici (sesso, età alla morte, mortalità infantile), stato di salute e possibili attività svolte in vita, ma anche sulla mobilità, l'alimentazione e la sequenza genetica dei singoli individui.

Le varie metodologie che hanno reso possibile questo potenziamento delle conoscenze si sono sviluppate in maniera significativa in Inghilterra e in Francia negli anni '80 e oggi sono numerosi i gruppi di ricerca che ne fanno uso. In Italia solo recentemente si è iniziato ad applicare queste diverse discipline ai cimiteri di cronologia medievale, coniugando la ricerca antropologica con lo studio archeologico e tafonomico.

Questo contributo intende offrire una visione complessiva dell'applicazione dell'antropologia fisica¹ alla ricerca archeologica sui contesti funerari medievali in Italia, dai primi lavori presentati (fine '800) su materiale scheletrico altomedievale fino alle più recenti indagini bioarcheologiche.

2. Le origini dell'antropologia italiana tra '800 e inizi '900

L'antropologia di per sé è una disciplina relativamente recente, nata verso la metà del '700 grazie all'illuminista francese Georges Louis Buffon. Nell'800 il fulcro di questo interesse era costituito dalle teorie evolutive sull'origine dell'uomo, che portarono allo sviluppo dei primi studi sull'uomo fossile. Tra la metà dell'800 e gli inizi del '900 l'antropologia italiana si indirizzò soprattutto verso queste tematiche e in diversi centri presero avvio varie scuole e correnti di pensiero, grazie anche all'istituzione delle prime cattedre di Antropologia a Pavia, Pisa, Torino, Firenze, Padova e Bologna (Facchini 1993, pp. 43-45). Sempre in questo periodo sorsero le prime Società antropologiche e di particolare rilevanza fu quella romana fondata da Giuseppe Sergi, che diede vita nel 1893 alla rivista "Atti della Società romana di Antropologia", che cambiò poi denominazione nel 1911, diventando "Rivista di Antropologia", tutt'oggi la più importante rivista scientifica specializzata in Italia².

Giuseppe Sergi (1841-1937), uno dei più importanti antropologi di quel periodo, lasciò il segno nella storia degli studi sull'uomo. Dedicò molte energie agli studi sulla razza ed elaborò la classificazione razziale forse più completa tra quelle proposte in quegli anni nel nostro paese.

¹ L'antropologia fisica è una disciplina che studia la storia naturale dell'uomo, considerato come essere vivente e inteso anche come l'intera specie umana. L'ambito di ricerca si focalizza sia sul singolo individuo che sull'intera specie e si prende in considerazione sia l'uomo del passato (evoluzionismo) che quello del presente (etnologia, demografia, ecc.). L'antropologia ha anche una dimensione ecologica, in quanto cerca di spiegare anche la connessione che si crea tra la biologia umana, la cultura e l'ambiente in tutta la storia dell'uomo, poiché l'uomo tra i diversi ominidi è l'unico che, adattandosi e sfruttando le risorse ambientali, è riuscito a diffondersi sulla Terra. Questo settore di studi comprende diverse branche: osteologia, antropometria, biologia umana e delle popolazioni umane, ecologia, etologia umana, paleoantropologia, paleontologia umana, paletnologia, etnologia, antropologia molecolare, antropologia forense, antropologia dentaria, (paleo)demografia, paleopatologia e archeologia funeraria (TIZIANI 2011).

² Dal 2003 ha cambiato nuovamente denominazione in "Journal of Anthropological Sciences".

In questa prima fase formativa della disciplina antropologica, oltre agli studi sull'evoluzione e quindi sugli ominidi, iniziarono quelli sull'uomo preistorico volti soprattutto alla craniometria e alla morfologia cranica su popolazioni antiche e attuali. Tale analisi si basa sulla comparazione del cranio umano nelle varie razze e negli individui, esprimendo con misure e indici le diverse forme del cranio proprie dei vari individui o delle razze umane anche estinte³. Risalgono a questo periodo le prime analisi su serie craniche preistoriche e protostoriche di epoca villanoviana, etrusca e romana (Facchini 1993, pp. 43-45)⁴.

La fioritura di nuove sedi e gruppi di ricerca, iniziata a metà '800 e proseguita agli inizi del '900, subì un rallentamento intorno agli anni '30 e '40, probabilmente dovuto allo sviluppo dell'ideologia nazista collegata al concetto del razzismo. Il concetto di superiorità razziale è dominante nei lavori del tempo, non solo limitata alle popolazioni ma si estende anche alla distinzione tra uomo e donna. Basti pensare all'articolo di Giuseppe Sergi sugli atti della società romana intitolato "Se esistono donne di genio" (Sergi 1893).

Parallelamente, a cavallo dell'800 e nel primo trentennio del '900, si sviluppò in Italia l'archeologia dell'età barbarica, grazie soprattutto allo scavo delle necropoli altomedievali di Nocera Umbra (Perugia), Castel Trosino (Ascoli Piceno) e Testona (Torino), quest'ultima scavata da Claudio e Edoardo Calandra (Pasqui Paribeni 1918; Mengarelli 1902; Calandra, Calandra 1880).

In questo periodo si sperava che l'antropologia, seppur disciplina giovane, fosse in grado di attribuire ad ogni scheletro una etnia precisa⁵, ma si capì presto che poche necropoli longobarde erano disponibili in quell'epoca da poter utilizzare per il campionamento. Inoltre, gli studiosi italiani compresero anche che i Longobardi, al momento del loro arrivo in Italia, non erano più un unico popolo e che quindi non era possibile distinguerli dal punto di vista dell'antropologia fisica da altri gruppi alloctoni (Alberti 1901).

Negli anni '30, Raffaello Battaglia pubblicò materiale medievale friulano (necropoli di monte San Michele di Muggia Vecchia (TS) e studiò i caratteri craniologici delle antiche popolazioni della regione (Battaglia 1934; Battaglia 1937). Sempre a metà degli anni '30 Savina Fumagalli pubblicò un articolo sulla craniologia del Trentino (Fumagalli 1934).

³ Per lo sviluppo degli studi craniometrici una menzione particolare è dovuta a Cesare Lombroso (1836-1909), che applicò tali misurazioni alla antropologia criminale.

⁴ Effettuate da studiosi come Giuseppe Sergi, Luigi Calori, Fabio Frassetto e Giustiniano Nicolucci.

⁵ Ascrivibili a questo periodo furono le scoperte da parte di Luigi Campi di altri contesti funerari, il primo nel 1885 una tomba barbarica e il secondo nel 1887 la necropoli presso i Campi Neri a Cles (TN). Anche in quest'ultimo scavo furono eseguite delle analisi craniometriche (Pizzato 2011/2012).

3. Gli anni '50 e '70 del XX secolo: gli studi di antropometria

Tra gli anni '60 e '70, si sviluppò la metodologia antropometrica e i tedeschi Rudolf Martin e Karl Saller presentarono il loro trattato sulle misure da raccogliere sul materiale scheletrico (Martin, Saller 1956-1966). Il metodo si basa sullo studio delle principali dimensioni delle ossa, rilevate tramite calibri e compassi, per definire con formule matematiche parametri morfometrici del cranio, della faccia e per descrivere la costituzione fisica e le proporzioni corporee di uno scheletro. Si ottengono così degli indici corporei per valutare la robustezza, il carico di stress biomeccanico, il maggiore uso di un arto rispetto all'altro e la stima della statura dell'individuo. Gli indici servivano anche, ancora una volta, a definire i caratteri di una specifica popolazione.

Per la stima della statura, a parte le tavole dei maschi e delle femmine presentate da Léonce-Pierre Manouvrier nel 1893, è in questo periodo che si sviluppano le più importanti formule di regressione che ancora oggi sono applicate nel mondo. Nei primi anni '50 le americane Mildred Trotter e Goldine C. Gleser proposero le loro equazioni di regressione basate sulla lunghezza massima delle ossa lunghe sia per maschi che per le femmine distinti tra "bianchi" e "neri" (Trotter, Gleser 1977). A metà degli anni '50 il francese Georges Fully propose un metodo basato sulla somma delle altezze dei distretti scheletrici con coefficienti che sostituiscono le parti molli deperibili e le curvature della colonna vertebrale (Fully 1956).

Queste metodologie (soprattutto quella di Manouvrier) furono ampiamente utilizzate per l'analisi dei resti scheletrici, tra cui diversi contesti funerari medievali nel nord Italia, come San Canziano di Isonzo (GO), Torcello (VE), Verona, Trento, effettuate da parte di Cleto Corrain e dai suoi collaboratori. Questi e altri studi verranno sempre pubblicati su riviste specialistiche del campo antropologico⁶ o su atti di diverse accademie o annali dei musei o riviste locali⁷. L'analisi antropologica appare ristretta alla diagnosi di sesso ed età della morte, all'analisi antropometrica e alla stima della statura. Rarissime erano le informazioni inerenti alle necropoli e alle sepolture e gli studi sul materiale scheletrico erano quindi quasi sempre decontestualizzati. Questo era dovuto al fatto che gli antropologi erano maggiormente interessati all'evoluzionismo e all'analisi antropometrica, ma anche perché gli archeologi italiani, giudicando il materiale

⁶ Principalmente Quaderni di scienze antropologiche, Archivio per l'antropologia e l'Etnologia, Rivista di antropologia, ecc.

⁷ Ad esempio: Memorie di Biogeografia Adriatica, Studi Goriziani, Atti e Memorie dell'Accademia di agricoltura, scienze e lettura di Verona, Natura Bresciana, ecc.

scheletrico non pertinente al loro campo di ricerca, ma dominio delle scienze naturali, erano interessati solo alle informazioni e alla ricostruzione del tipo razziale. Tale approccio etnico predomina in Italia anche grazie al lavoro sui Longobardi di István Kiszely, che cerca, analizzando i cimiteri dal punto di vista antropologico, demografico ed etnico, di ricostruire la migrazione di questo popolo dalla Germania settentrionale fino all'Italia (Kiszely 1979).

4. Dagli anni '80 al 2000: paleopatologia e archeotanatologia

In ritardo di almeno un ventennio rispetto al resto d'Europa, gli archeologi italiani a partire dagli anni '80 cambiarono la propria sensibilità rispetto al mondo funerario e ai resti scheletrici e cominciarono ad indagare i contesti funerari, cercando di interrogarsi su quali domande porre agli specialisti delle scienze naturali e mediche. È in questo periodo che nei paesi anglosassoni vengono pubblicati i primi testi fondamentali sullo studio archeologico delle sepolture, dove si tentava di rispondere a due domande principali: perché scavarle e che tipo di informazioni ottenere. Si danno le indicazioni necessarie per affrontare uno scavo e descrivere i resti scheletrici ivi rinvenuti allo scopo di ottenere dati sulla stima della statura e la diagnosi di sesso e età, oltre ad offrire una sezione in cui si presentano tutte le possibili alterazioni culturali patologiche e illustrano la stima demografica (Ubelaker 1978; Brothwell 1972). Sempre in questo periodo l'antropologa francese Denise Ferembach e l'americano Owen Lovejoy sviluppano nuove metodologie per le diagnosi di sesso ed età alla morte⁸. Dagli anni '90 si è continuato a migliorare le tecniche di analisi, oltre ovviamente a pubblicare risultati e manuali utili allo studio, come il lavoro di Jane E. Buikstra con Douglas Ubelaker, in cui vengono raccolti tutti gli standards e le metodologie utili per una buona diagnosi antropologica per il materiale archeologico (Buikstra, Ubelaker 1994). Tutte queste metodologie sono alla base dell'attuale ricerca antropologica sia in ambito europeo che in Italia.

La paleopatologia, una disciplina in stretto rapporto con l'anatomia patologica e la medicina legale, nacque già nei primi decenni del '900 e iniziò ad avere un ampio sviluppo in Europa tra gli anni '60-'70 prima con Calvin Wells e poi con Don Brothwell, Jean Dastugue e Mirko Grmek. Questa

⁸ Per la diagnosi di sesso: FEREMBACH *et alii* 1979; NOVOTNY 1986; DEE 1981; KROGMAN, ISCAN 1986; BRUZEK 2002; MURAIL *et alii* 2005. per la stima dell'età alla morte: LOVEJOY *et alii* 1985; IGARASHI *et alii* 2005; BROOKS, SUCHEY 1990; BROTHEWELL 1972; CANCI, MINOZZI 2005; SCHAEFER, BLACK, SCHEUER 2009.

materia si articola in principalmente due campi d'azione, il primo basato solo sulle testimonianze storiche cercando di capire il sapere medico delle culture del passato, mentre il secondo verte su metodologie biologiche che cercano di studiare le malattie del passato che lasciano segni sulle ossa⁹. Inoltre attraverso la genetica è possibile studiare bacilli e batteri che causano le malattie infettive specifiche. È proprio sul tema delle paleopatologie che si sono orientati i principali specialisti italiani, come Gino Fornaciari, Luigi Capasso o Cristina Cattaneo, che si occuparono dell'analisi di gran parte dei contesti funerari medievali durante gli anni 1990¹⁰.

Un altro aspetto dell'analisi antropologica, che inizia a prendere piede proprio in questa fase di rinnovamento, è l'analisi paleodemografica, disciplina che tenta di ricostruire la struttura e la dinamica demografica di popolazioni del passato. Avvalendosi della metodologia demografica, la paleodemografia cerca di stimare la durata media della vita, la mortalità infantile, la speranza di vita, la fertilità, il tasso di riproduzione, elaborando delle tavole e delle curve così da poter dedurre la stima della mortalità infantile e giovanile distinguendo la varie fasce d'età¹¹, la stima dell'età media di morte così da capire la speranza di vita (cioè il superamento dei momenti critici delle fasi giovanili) e infine poter confrontare la mortalità tra i due sessi (Brothwell 1972; Giovannini 2001; Giovannini 2002). Tale disciplina però è soggetta a diverse variabili che possono limitarla: per poter effettuare una buona stima demografica, bisogna essere certi di aver indagato totalmente l'area cimiteriale, che non sia stata utilizzata per lungo tempo o che almeno ci sia una buona suddivisione della sequenza delle deposizioni, presupposti che in Italia si verificano raramente (Giovannini 2002).

⁹ La prima tre opere esaurienti sulla materia furono: *Disease in antiquity* di Don Brothwell scritto nel 1967 in cui vengono raccolti diversi lavori dell'epoca, nel 1976 Robert T. Steinbock presentò il primo manuale operativo per effettuare delle diagnosi sullo scheletro *Paleopathological Diagnosis and Interpretation* e infine nel 1981 Donald J. Ortner e Walter G.J. Putschar pubblicarono *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, dove vengono date le informazioni principali sulla storia degli studi di ogni singola patologia, l'eziologia e i casi più importanti rinvenuti su materiale scheletrico proveniente da scavi archeologici. Attualmente si utilizzano altri testi come: *Archaeology of disease* scritto da Charlotte Roberts e Keith Manchester del 2005 e *The handbook atlas of paleopathology* di Joaquin Baxarias e Herrerin López del 2008, strumento utile anche per i non specialisti per poter avere una prima diagnosi delle patologie rinvenute.

¹⁰ A Gino Fornaciari, tra molte altre cose, si deve, alla fine degli anni '90, l'analisi delle aree cimiteriali di IX-X secolo dell'insediamento di Poggibonsi dove, oltre alle analisi patologiche, furono già studiate occupazione lavorativa e rapporti di parentela fra i vari inumati a partire di alcune particolarità odontologiche e craniali (VALENTI 2007, pp. 131-146). In area lombarda, siti medievali come San Zenone di Campione d'Italia (CO), Bolgare (BG) e Montichiari (BS), sono stati indagati da Cristina Cattaneo e dal suo gruppo di ricerca (CATTANEO 1996; MAZZUCCHI *et alii* 2006; MAZZUCCHI, CATTANEO 2007). In Piemonte le analisi antropologiche di cimiteri altomedievali sono state portate a termine da E. Bedini, F. Bartoldi e F. Mallegni principalmente.

¹¹ In questa fase della vita ci sono due momenti critici: la nascita e lo svezzamento (che avviene tra i 3 e i 4 anni).

Nei primi anni '80 Henri Duday e Bruno Boulestin introdussero un nuovo approccio per lo studio dei contesti funerari, l'archeotanatologia; essa ha come fine l'indagine archeologica, antropologica e biologica della sepoltura, ponendo in primo piano lo scheletro e analizzando i gesti funerari legati alla gestione e al trattamento del corpo, per ricostruire i comportamenti delle popolazioni antiche di fronte alla morte (Duday 2005). Questo tipo di analisi permette di distinguere tra sepoltura primaria e secondaria verificando se le connessioni articolari labili si sono mantenute e di comprendere se la conservazione delle connessioni è stata compromessa dall'intervento di agenti tafonomici naturali (infiltrazioni d'acqua, spostamenti del terreno, passaggio di animali) e antropici (asportazione rituale o disturbo moderno). Serve anche a individuare le varie modalità della riduzione degli inumati all'interno delle tombe. L'analisi tanatologica ci informa infine sul rapporto tra il corpo e lo spazio di deposizione in cui avviene la decomposizione e sul tipo di contenitore in cui era stato deposto l'inumato (in spazio pieno, in spazio vuoto, in spazio differito).

Questo tipo di analisi ha permesso di comprendere le norme delle pratiche funerarie delle diverse comunità, oltre ad alcuni aspetti legati alla religione e alle credenze sul mondo soprannaturale (Belcastro, Mariotti 2010). La definizione di un canone permette anche di definire situazioni "fuori dalla norma" e ritualità più complesse, come nei casi delle "sepulture anomale" (*deviant burials*), dove in differenti contesti archeologici si sono riscontrati interventi violenti inferti dai vivi sul corpo dell'individuo *post mortem*¹². Le azioni compiute a danno dell'individuo sepolto potevano essere molteplici: seppellirli in posizioni inconsuete (es. prona), legarli, bloccare il defunto con massi o tegole, infiggere chiodi e mutilare alcune parti del corpo¹³.

¹² Probabilmente le persone che subivano questi trattamenti avevano una connotazione negativa all'interno della comunità dei vivi, venendo considerati ad esempio come streghe e *revenants* (i non morti), recuperando antiche credenze tipiche del folklore popolare (CORRADI MUSI 2010).

¹³ Alcuni casi di "sepulture anomale" rinvenuti in Italia ascrivibili al periodo medievale sono state studiate in ambito emiliano a Casalecchio di Reno (BO), Boggiovara (BO), presso la chiesa di S. Pietro a Bologna e a Trezzo sull'Adda (MI) (BELCASTRO, MARIOTTI 2010; DELLÙ 2012). A Casalecchio 5 inumati presentavano mutilazioni di alcune parti del corpo, come del cranio o dei piedi, con manipolazioni da ricollegare non a episodi bellici, ma a eventi *post-mortem* e quindi riferibili a qualche sorta di rito funerario per impedire il ritorno dei morti. Rituale particolare è anche quello riscontrato nella tomba 2 dove l'individuo, deposto in posizione fetale, era stato seppellito insieme ad un cane (PANCALDI *et alii* 2010a). A Boggiovara un soggetto femminile subì l'asportazione del cranio, del braccio destro e dei piedi, mentre in un'altra sepoltura erano state poste delle tegole sul petto e sui piedi di un individuo adulto, per impedirgli di "uscire" dalla sepoltura. In una sepoltura di un bambino invece sono stati ritrovati dei resti scheletrici riferibili a rospi con la testa mozzata, riferibili probabilmente a un rito propiziatorio arcaico finalizzato a facilitare il viaggio del defunto dal mondo dei vivi a quello dei morti (LABATE *et alii* 2010b). Invece nella chiesa di S. Pietro a Bologna, al di sotto della pavimentazione della cripta del XVI secolo, è stata rinvenuta una sepoltura altomedievale al cui interno sono state trovate due calotte craniche che recavano dei traumi *peri mortem* probabilmente causati da chiodi. Tale pratica è ben nota a partire dall'epoca romana fino al pieno medioevo e rientra in quell'insieme di credenze e rituali di tipo apotropico e necrofobico volti a proteggere i viventi dal "ritorno" degli individui seppelliti (*revenants*) (FACCHINI *et alii* 2008).

Gli anni '80 si contraddistinguono anche per l'applicazione di analisi chimiche e genetiche per una migliore interpretazione filogenetica e paleoambientale dei reperti scheletrici. Uno dei metodi che si è sviluppato per primo è quello degli elementi in traccia all'interno della struttura dell'osso utilizzando la spettroscopia ad assorbimento atomico e la termofluorescenza a raggi X, che permette di ottenere informazioni sulla paleonutrizione e sulle proporzioni relative di cibo di origine animale e vegetale. Il cibo assunto dall'uomo ha diverse concentrazioni di minerali e in teoria la misurazione della concentrazione di questi metalli nei resti scheletrici dovrebbe restituire un quadro dell'alimentazione. Gli elementi guida più significativi e tra i primi riconosciuti per tale analisi sono il calcio (Ca) e lo stronzio (Sr) (Brown 1974). Il loro rapporto ci dà informazioni sul tipo di organismo: nei vegetali il rapporto Sr/Ca è abbastanza costante, nei vertebrati erbivori invece è leggermente a favore del calcio poiché essi eliminano lo stronzio nel tratto gastrointestinale e nella formazione delle ossa c'è sicuramente una più alta percentuale di calcio. Ancora più accentuata è la percentuale di calcio nei carnivori, poiché effettuano una seconda selezione metabolica sui tessuti degli erbivori; l'uomo invece avrà una concentrazione di stronzio intermedia tra carnivori e erbivori proprio questo *range* ci può dare informazioni sul tipo di alimentazione, in particolare sulla provenienza animale o vegetale dei cibi.

Gli elementi in traccia possono essere osservati sia nei denti sia delle ossa lunghe. I denti forniscono informazioni utili sui primi anni di vita, poiché la odontogenesi dei denti avviene già in fase embrionale con la formazione della lamina dentale. In modo particolare i denti permanenti (Hillson 1996). Inoltre i denti sono molto utili perché lo smalto non subisce rimodellazione, a differenza dell'osso. Le ossa lunghe invece danno indicazioni sulla paleonutrizione in età adulta e le costole, più sensibili ai cambiamenti di alimentazione, possono permettere la ricostruzione della dieta degli ultimi anni di vita. Esistono anche due metodi di correzioni: il primo analizzando frammenti ossei di fauna locale e coeva (la cosiddetta "correzione del sito") (Bisel 1980), che permette di comparare poi i dati con altri gruppi sincroni e diacronici; il secondo, invece prevede di analizzare un campione di terra per eliminare il più possibile le contaminazioni dovute alla giacitura delle ossa nel terreno.

Questa metodologia presenta comunque dei limiti: alcuni elementi come il sodio e il calcio tendono a essere rilasciati dalle ossa subito dopo la morte, mentre altri elementi come ferro, alluminio, rame e bario tendono ad entrare nel tessuto osseo attraverso l'infiltrazione di acque in cui vengono rilasciati metalli durante i processi tafonomici (Burton 2008).

A Collegno, ad esempio, sono state osservate le concentrazioni di 5 elementi chimici: Calcio (Ca), Zinco (Zn), Stronzio (Sr), Rame (Ra) e Magnesio (Mg), sia come valori assoluti sia confrontando i vari elementi con il calcio, che funge da standardizzante rispetto agli altri elementi. Sono state anche effettuate la cosiddetta "correzione del sito", analizzando un frammento di osso di un cavallo per poter confrontare i risultati con altri siti coevi, e l'analisi di un campione di terra per eliminare le possibili contaminazioni dovuti agli scambi degli elementi durante la giacitura delle ossa nel terreno. Tale analisi è stata effettuata per capire se ci furono dei cambiamenti di alimentazione nelle diverse fasi della necropoli e se, specialmente nelle fasi più antiche, ci fossero delle differenze di alimentazione tra i diversi *status* sociali degli inumati (Bartoli, Bedini 2004). Analizzando il contenuto di Stronzio e Magnesio, sia nei loro valori assoluti all'interno delle ossa sia dal confronto con il Calcio, è stato possibile affermare che la comunità faceva un largo uso sia di cereali che di verdure a foglia larga e aveva anche grande importanza il consumo di pesce. Osservando invece la concentrazione di Zinco e Rame, sia nel valore assoluto sia nel loro rapporto con il Calcio, gli autori hanno potuto sostenere l'ipotesi del frequente uso di legumi, frutta secca e carne rossa. Per Collegno si è potuto ricavare che l'economia era basata su scambi e tributi di generi agricoli; la comunità probabilmente continuava a mantenere il sistema silvo-pastorale delle popolazioni seminomadi germaniche. Inoltre, non sono state riscontrate variazioni di dieta nel corso del tempo, se non per un lieve peggioramento con un minor consumo (apporto lievemente inferiore) di carne. Infine nel sito di Collegno non sono state evidenziate sostanziali differenze e tutti gli individui potevano accedere in ugual misura alla risorse alimentari.

Per il cimitero di San Mauro a Cividale del Friuli (Bartoli 2010), sono stati analizzati i valori dello Stronzio e dello Zinco, correggendoli con alcuni campioni di erbivori e carnivori provenienti dallo stesso sito e rapportandoli con quelli del Calcio. I dati di San Mauro sono stati confrontati con quelli di un sito coevo e nelle vicinanze, Santo Stefano. Quello che si riesce a evincere è che a San Mauro il gruppo umano aveva una dieta equilibrata e diversificata, con un discreto consumo di carne, ma con un consistente apporto di vegetali, cereali e pesce. Invece a Santo Stefano in Pertica vi era un alto consumo di carne rossa, latticini e derivati, caratteri tipici di un modello di consumo alimentare silvo-pastorale. Rimane tuttavia questione aperta capire perché gli individui di San Mauro, pur appartenendo ad una classe sociale elevata, avessero un minore accesso alle risorse proteiche più pregiate.

Tuttavia ad oggi molti studiosi ritengono questo tipo di analisi più utile ad comprendere i fenomeni diagenetici avvenuta nella sepoltura oppure le

intossicazioni alimentari dovute ad alte percentuali di piombo, che non la dieta degli individui, poiché gli elementi in traccia rilevano la maggior fonte di calcio più che le misure quantitative delle diverse componenti della dieta¹⁴.

5. Le scoperte più recenti: tra isotopi stabili e DNA

Gli isotopi stabili sono una tecnica innovativa, solo recentemente applicata alla ricerca sull'età medievale, ma già utilizzata all'ambito archeologico a partire dagli anni '80, inizialmente nel campo dell'evoluzione umana e della dieta in ambito preistorico, per ricostruire la paleodieta (Van der Merwe 1982). In seguito gli isotopi stabili hanno interessato anche la mobilità di persone, in particolare per l'età del Rame con il fenomeno della *facies* campaniforme (Grupe *et alii* 1997). Gli isotopi stabili, a differenza degli elementi in traccia, hanno la caratteristica di non cambiare la loro quantità all'interno del collagene osseo e di non subire nessuna alterazione diagenetica. Alla base del metodo sta il frazionamento cinetico, processo chimico che, all'interno degli esseri viventi, fa variare i rapporti tra gli isotopi lungo la catena alimentare (Brown, Brown 2011; Vohberger in questo volume).

Per poter determinare i processi migratori vengono analizzati gli isotopi stabili dello stronzio ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$), sia all'interno dello smalto dentale che nelle ossa per avere informazioni sul luogo di nascita e quello in cui il soggetto ha vissuto gli ultimi anni della sua vita, e confrontandoli con i valori geologici della zona in cui l'individuo viveva. Per analizzare la paleonutrizione vengono esaminati invece gli isotopi del carbonio ($^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$) e dell'azoto ($^{14}\text{N}/^{15}\text{N}$) all'interno delle ossa, ottenendo così informazioni sul tipo di alimentazione se basata più su vegetali o alimenti proteici. Questo tipo di dati ci permette anche di arrivare ad ulteriori informazioni di carattere più generale, in rapporto all'ambiente e all'economia, non che allo *status*, genere, religione, ecc. (Hakenbeck in questo volume).

Essendo ancora in via di sviluppo, l'analisi ha alcuni limiti (Vohberger e Hakenbeck in questo volume). Lo studio degli isotopi dello stronzio non ci permette ancora di indicare la provenienza esatta di ogni singolo indivi-

¹⁴ BURTON 2008 riporta un esempio di analisi di elementi in traccia basate su rapporti Sr/Ca e Ba/Ca su una popolazione preistorica degli Stati Uniti in due momenti storici in cui i risultati delle analisi della più antica mostravano un più alto contenuto di bario (Ba) rispetto alla più tarda, fatto tradizionalmente interpretato come indicativo del consumo di pesce. Successive le analisi isotopiche hanno smentito questa tesi, dimostrando invece un maggiore consumo di mais. In realtà il consumo di pesce era rimasto inalterato nella popolazione nel corso del tempo, e tuttavia era aumentato in una fase tarda quello del mais, che è estremamente povero di calcio (Ca), in tali quantità che la maggiore fonte di Ca era il pesce.

duo, poiché le stesse caratteristiche geologiche si possono trovare in zone molto diverse e anche molto distanti tra di loro. Quelli dell'ossigeno invece sono molto influenzate dai cambiamenti climatici, che in larga misura ci sfuggono per i periodi antichi.

A tutt'oggi in ambito italiano l'unico laboratorio che si occupa di analisi isotopiche su materiale scheletrico è il Centro di Ricerche Isotopiche per i Beni Ambientali e Culturali *CIRCE* diretto da Carmine Lubritto presso la Seconda Università di Napoli, il quale collabora soprattutto nelle ricerche di Gino Fornaciari su materiale basso medievale e in particolare su alcune delle famiglie aristocratiche e signorili italiane. Altri gruppi di lavoro, come quello di Archeologia medievale di Padova¹⁵, ha cominciato a effettuare le analisi isotopiche, sia per l'alimentazione che per la mobilità, su cimiteri altomedievali dell'Italia settentrionale nell'ambito di una più ampia ricerca che ha come obiettivo l'analisi sistematica dei contesti funerari visti come strumento per ricostruire le dinamiche insediative, territoriali e sociali del periodo che va dal IV al X secolo.

Un'ulteriore analisi proveniente dalla biologia molecolare, che ha mosso i primi passi proprio negli anni '80, è quella del DNA antico, soprattutto lo studio del DNA mitocondriale¹⁶. Questo genoma extranucleare viene ereditato dall'uomo dai geni materni, non subisce ricombinazione genetica, è costituita da una molecola polimorfica molto piccola ed è presente in molte copie in ogni singola cellula. Ovviamente si trova in quantità tali da resistere nel tempo, con una certa probabilità di essere recuperato. Tale studio fornisce informazioni dirette sugli individui e di conseguenza sulle popolazioni antiche, permette di indagare la fondatezza di correlazioni tra culture materiali, popolazioni in senso biologico che sono state solo ipotizzate dal punto di vista archeologico, consente di verificare la presenza di relazioni genetiche tra gruppi umani coevi e la possibile continuità genealogiche e infine, permette di identificare microorganismi patogeni (batteri e virus) così da poter confermare la presenza o meno di patologie specifiche (Salo *et alii* 1994). L'analisi del DNA sul materiale antico allo stato attuale della ricerca presenta ancora delle problematiche: gli acidi nucleici prodotti dai tessuti antichi possono essere alterati da fattori inibenti e il DNA moderno può contaminare quello antico (essendo indistinguibili).

¹⁵ All'interno del progetto: "Cimiteri Altomedievali dell'Italia Settentrionale" (CAMIS, diretto scientificamente da A. Chavarría Arnau) è stata avviata una collaborazione con il McDonalds Institute for Archaeological Research dell'Università di Cambridge e con l'Università di York.

¹⁶ Negli anni '80 alcuni allievi di Allan Wilson, cioè Russell Higuchi, Svante Pääbo e Mark Stoneking iniziarono a lavorare al DNA antico. Kary Mullis alla fine degli anni '80 introdusse la tecnica del Polymerase Chain Reaction (PCR) che permise una amplificazione enzimatica in vitro di sequenze specifiche a partire da pochissime quantità di DNA (PÄÄBO 1985; PÄÄBO 1987; PÄÄBO 1990; HIGUCHI *et alii* 1984; SAIKI *et alii* 1985).

In Italia Franco Rollo ha effettuato i primi lavori sul DNA antico negli anni '90, occupandosi principalmente sia della metodologia dell'analisi sia di materiale preistorico, protostorico e resti mummificati (Rollo *et alii* 1994). Allo stato attuale sono due le équipes di lavoro che svolgono in Italia analisi del DNA antico: il primo a Bolzano, presso l'Istituto per le mummie dell'Accademia EURAC sotto la guida del Albert Zink, e si occupa principalmente di resti mummificati. Il secondo a Firenze coordinato da David Caramelli dell'Università degli Studi di Firenze, il quale dalla metà degli anni '90 ha iniziato a lavorare sul DNA delle popolazioni antiche, sia protostoriche che del periodo storico, lavorando sulla determinazione del DNA degli etruschi. Negli ultimi anni si è interessato al periodo medievale, e in modo particolare al periodo di transizione, lavorando sul materiale scheletrico di vari siti piemontesi¹⁷. Inoltre, partecipa al progetto "Tracing Longboard Migration through DNA Analysis" diretto da Patrick J. Geary, dell'Institute for Advanced study in Princeton (New Jersey, USA) che si propone di estrarre e confrontare il DNA di cimiteri longobardi di diversi stati europei (Cecoslovacchia, Repubblica Ceca, Ungheria, Austria e Italia) con l'intento capire e spiegare la migrazione e l'organizzazione sociale dei Longobardi¹⁸.

6. Prospettive

Bisogna considerare che molte delle informazioni che si possono ottenere da questi nuovi approcci sono strettamente collegate alla modalità con cui le sepolture vengono scavate e documentate e alla qualità dei campioni analizzati. La presenza di un antropologo è fondamentale fin dalle fasi di scavo per comprendere al meglio, come già accennato in precedenza, tutti gli eventi tafonomici e le modalità di deposizione all'interno del contesto funerario; inoltre, essa appare significativa per avere dei primi essenziali dati sulla ricostruzione del profilo biologico e sullo stato di salute di ogni singolo individuo. Imprescindibile è il dialogo continuo tra archeologi, antropologi e bioarcheologi, non solo nel momento della pubblicazione, ma fin dalle fasi di interpretazione dello scavo per una migliore comprensione del contesto archeologico.

¹⁷ Per il periodo altomedievale sono stati presi in analisi: il nucleo familiare goto e la necropoli a file longobarda di Collegno (TO), le necropoli a file longobarde di Rivoli La Perosa (TO) e di Rivoli Corso Primo Levi (TO), sepolture longobarde dall'edificio di culto di Mombello Monferrato (AL) e dalla chiesa di San Gervasio a Centallo (CN) e infine le necropoli di piccole dimensioni da due zone di confine Bardonecchia (TO) e Cesana-Pariol (TO).

¹⁸ <https://vcr.ucla.edu/ovcr-initiatives/tsg/recipients/1st-cycle-spring-2011>.

Le nuove ricerche antropologiche e le analisi bioarcheologiche si pongono come strumento valido per dare nuova linfa alla ricerca archeologica medievistica.

Le analisi isotopiche, come evidenziato già dai testi precedenti sono fondamentali non solo nell'analisi di autoctonia/alloctonia (grazie agli isotopi stabili dello stronzio), ma anche nell'individuazione di particolarità nella dieta, che possono indicare caratteristiche culturali specifiche, e della ricostruzione dell'ambiente circostante, soprattutto se combinate con altri studi specialistici (archeobotanica, archeozoologia ecc).

L'analisi degli isotopi stabili potrebbe essere usata per ricostruire su basi più solide il commercio degli schiavi nel medioevo in Europa e nel Mediterraneo, cercando di verificare la provenienza degli individui e, osservando la loro alimentazione, di constatare se fosse diversa da quella degli uomini liberi e come la dieta cambiasse tra il loro luogo di origine e il momento successivo alla riduzione in schiavitù (McCormick 2008, pp. 856-884). Tale tipologia di analisi ha avuto già delle applicazioni con interessanti risultati sullo studio della schiavitù transatlantica tra XV e XIX secolo (Schroeder *et alii* 2009). Inoltre i dati estrapolati dalle analisi chimiche possono essere confrontati con le informazioni sugli stress biomeccanici e patologici, verificando la presenza di traumi, patologie infettive o stress biomeccanici dovuti a lavori molto pesanti e continui.

A livello antropologico la stima della statura e della body mass possono essere anche utilizzate come indicatori per distinguere tra popolazioni diverse da quella mediterranea, pur se nella valutazione di questo indicatore vanno anche considerate variabili come il tipo di nutrizione (o di mal nutrizione) degli individui nella fase di sviluppo (Borgognini, Repetto 1986; Giannecchini, Moggi-Cecchi 2008). A livello del cranio, le caratteristiche morfologiche possono essere riferibili a etnie non locali (considerando comunque che qualsiasi carattere morfologico è conseguenza di un adattamento ambientale, soprattutto al clima, e non connesso alla sola espressione genetica). A tal proposito, un caso particolare sono le deformazioni craniche artificiali del tipo frontale occipitale trasverso, che sono comuni nel periodo delle migrazioni (Fiesole (FI), San Giusto di Lucera (FG), Collegno (TO) (Kiszely 1970; Sublimi Saponetti *et alii* 2005; Bedini *et alii* 2006), finalizzato ad ostentare una appartenenza ad un gruppo etnico pratica diffusa in particolare presso vari gruppi germanico-orientali e riferibile probabilmente anche ad un ruolo sociale.

Come noto, sul materiale scheletrico si possono effettuare le misurazioni radiocarboniche, che permettono di ottenere informazioni cronologiche assolute sia riguardo le diverse fasi della sequenza relativa delle deposizioni, sia di avere una datazione complessiva del periodo di utilizzo del

contesto funerario, a seconda del campionamento effettuato. Nel caso degli edifici di culto, le misurazioni sul materiale organico consentono indirettamente di avere indicazioni anche sulle fasi di costruzione e di uso degli edifici di culto. All'interno di questi contesti, l'applicazione di una metodologia multidisciplinare aiuta a comprendere se c'erano delle zone privilegiate in base al dimorfismo sessuale, all'età alla morte, sulla base delle analisi paleopatologiche e degli stress occupazionali. Inoltre, attraverso l'identificazione del campione umano, è possibile avvicinarsi a una delle domande fondamentali della ricerca archeologica sulle chiese, e cioè capire la funzione dell'edificio di culto (pubblico, privato, monastico) (Chavarría 2009, 2012).

Evidentemente tutte queste analisi (lo studio antropologico, tafonomico, isotopico e del DNA) saranno più efficaci, se verrà preso in considerazione un campione consistente e se si potrà effettuare e combinare tra di loro il maggior numero di analisi (Hakenbeck in questo volume), tenendo conto che la base fondamentale di tutto ciò è la conoscenza del contesto cimiteriale, storico e territoriale dal quale proviene il materiale scheletrico, che ci permette di porre le adeguate domande di ricerca.

Ringraziamenti

Voglio ringraziare il prof. Gian Pietro Brogiolo, il dott. Alessandro Canci e la dott.ssa Alexandra Chavarría per la loro disponibilità nella revisione critica del lavoro e gli utili consigli alla stesura del testo.

References

- A. ALBERTI 1901, *L'influenza dell'invasione longobarda sul tipo nazionale*, "Rivista Italiana di Sociologia", V, fasc. 4, pp. 462-474.
- J. BAXARIAS, J. HERRERIN LOPEZ 2008, *The handbook atlas of paleopathology*, Zaragoza.
- F. BARTOLI, E. BEDINI 2004, *Le abitudini alimentari*, in PEJRANI BARICCO 2004, pp. 241-247.
- F. BARTOLI 2010, *Analisi paleonutrizionali su alcuni campioni*, in I. AHUMADA SILVIA (ed), *La collina di San Mauro a Cividale del Friuli, dalla necropoli longobarda alla chiesetta bassomedievale*, Firenze, pp. 233-234.
- R. BATTAGLIA 1934, *Resti umani provenienti da una necropoli medioevale del Monte S. Michele di Muggia Vecchia*, "Atti dell'Accademia Scientifica Veneto-Trentina-Istrianza", 25, pp. 3-10.
- R. BATTAGLIA 1937, *Su alcuni caratteri craniologici delle antiche popolazioni del Friuli e dell'Istria*, Atti del XIII Congresso Geografico Italiano, Udine, pp. 287-296.
- E. BEDINI, F. BARTOLI, L. PAGLIALUNGA, F. SEVERINI, A. VITIELLO 1997, *Paleobiologia del gruppo umano altomedievale della chiesa cimiteriale di Centallo (Cuneo)*, in L. PAROLI (ed), *L'Italia centrosettentrionale in età longobarda*, Atti del Convegno (Ascoli Piceno, 6-7 ottobre 1995), Firenze, pp. 345-364.
- E. BEDINI, F. BARTOLI, F. BERTOLDI, B. LIPPI, F. MALLEGNI, L. PEJRANI BARICCO 2006, *Le sepolture gote di Collegno (TO): analisi paleobiologica*, in XVI Congresso dell'Associazione Antropologica Italiana, Genova, pp. 91-100.
- E. BEDINI, F. BERTOLDI 2004, *Aspetto fisico, stile di vita e stato di salute del gruppo umano*, in PEJRANI BARICCO 2004, pp. 217-235.
- E. BEDINI, F. BERTOLDI 2007, *Caratteristiche fisiche, modo di vita e alimentazione*. in E. MICHELETTO (ed), *Longobardi in Monferrato. Archeologia della "Iudicaria Torrensia"*, Torino, pp. 167-177.
- E. BEDINI, D. CARAMELLI, C. GIOSTRA, B. LIPPI, F. MALLEGNI, L. PEJRANI BARICCO, E. PETITI, S. VAI 2012, *Per una conoscenza dei Longobardi in Italia: primi risultati delle analisi genetiche su individui provenienti da necropoli del Piemonte*, in F. REDÌ, A. FORGIONE (eds), *VI Congresso nazionale di archeologia medievale* (L'Aquila, settembre 2012), Firenze, pp. 456-460.
- M.G. BELCASTRO, V. MARIOTTI 2010, *L'uomo e il pensiero della morte*, in BELCASTRO, ORTALLI 2010, pp. 13-22.
- M.G. BELCASTRO, J. ORTALLI (eds) 2010, *Sepolture anomale. Indagini archeologiche e antropologiche dall'epoca classica al Medioevo in Emilia Romagna*, Giornata di Studi (Castelfranco Emilia, 19 dicembre 2009), Firenze.
- S.C. BISEL 1980, *A pilot study in aspects of human nutrition in the ancient eastern Mediterranean, with particular attention to trace minerals in several populations from different time periods*, Doctoral thesis, Washington.
- S.M. BORGOGNINI TARLI, E. REPETTO 1986, *Skeletal indicators of subsistence patterns and activity régime in the Mesolithic sample from Grotta dell'Uzzo (Trapani, Sicily): a case study*, "Human Evolution", 1(4), pp. 331-352.
- S.T. BROOKS, J.M. SUCHEY 1990, *Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Ascáadi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods*, "Human Evolution", 5, pp. 227-238.
- A.B. BROWN 1974, *Bone strontium content as a dietary indicator in human skeletal population*, "Contribution to Geology", 13, pp. 47-48.
- T. BROWN, K. BROWN 2011, *Biomolecular archaeology: an introduction*, Oxford-Chichester.
- D.R. BROTHWELL 1967, *Disease in antiquity. A survey of the diseases, injuries, and surgery of early populations*, Springfield.
- D.R. BROTHWELL 1972, *Digging up bones: the excavation, treatment and study of human skeletal remains*, London.
- J. BRUZEK 2002, *A method for visual determination of sex, using the human hip bone*, "American Journal of Physical Anthropology", 117, pp. 157-168.
- P. BUDD, A. MILLARD, C. CHENERY, S. LUCY, C. ROBERTS 2004, *Investigating population movement by stable isotope analysis: a report from Britain*, "Antiquity", 78, pp. 127-141.
- J.E. BUIKSTRA, D. UBELAKER (eds) 1994, *Standards for data collection from human skeletal remains*, Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History, Fayetteville.

- J. BURTON 2008, *Bone chemistry and trace element analysis*, in M.A. KATZEMBERG, S.R. SAUNDERS (eds), *Biological anthropology of the human skeleton*, New Jersey, pp. 443-460.
- C. CALANDRA, E. CALANDRA 1880, *Di una necropoli barbarica scoperta a Testona*, "Atti della Società d'Archeologia e Belle Arti per la Provincia di Torino", IV, pp. 5-39.
- A. CANCI, S. MINOZZI 2005, *Archeologia dei resti umani, dallo scavo al laboratorio*, Roma.
- C. CATTANEO 1996, *Analisi antropologica e patologica delle ossa umane di Campione d'Italia*, in *Campione d'Italia (CO): scavi archeologici nella Chiesa di S Pietro*, "Rivista di Archeologia Cristiana", 177, pp. 269-277.
- A. CHAVARRÍA 2009, *Archeologia delle chiese, dalle origini all'anno 1000*, Roma.
- A. CHAVARRÍA 2012, *Cimiteri altomedievali: alcune riflessioni in merito a due scavi recenti di chiese gardesane*, "Hortus Artium Medievalium", 18(1), pp. 189-200.
- C. CIPOLLA 1900, *Intorno alla costituzione etnografica della nazione italiana*, Torino.
- C. CIPOLLA 1901, *Della supposta fusione degli italiani coi germani nei primi secoli del medioevo*.
- C. CORRADI MUSI 2010, *Aspetti culturali del vampirismo in Eurasia e il rito della seconda sepoltura*, in BELCASTRO, ORTALLI 2010, pp. 43-54.
- R. CURINA, R. ZANOTTO, V. MARIOTTI, M.G. BELCASTRO 2010, *I crani di epoca medievale (VIII-X) della cattedrale di San Pietro in Bologna*, in BELCASTRO, ORTALLI 2010, pp. 131-137.
- P.M. DEE 1981, *The preauricular sulcus*, "Radiology", 140, p. 354.
- E. DELLÙ 2012, *Pratiche di seppellimento a San Michele in Sallianense*, in S. LUSUARDI SIENA, C. GIOSTRA (eds), *Archeologia medievale a Trezzo sull'Adda. Il sepolcreto longobardo e l'oratorio di San Martino, le chiese di Santo Stefano e San Michele in Sallianense*, Firenze, pp. 629-634.
- P. DELOGU 2007, *Conclusioni*, in G.P. BROGILO, A. CHAVARRÍA (eds), *Archeologia e società tra tardo antico e alto medioevo*, XII Seminario sul tardo antico e l'alto medioevo (Padova, 29 settembre-1 ottobre 2005), Mantova, pp. 401-404.
- H. DUDAY 2005, *Lezioni di archeotanatologia: archeologia funeraria e antropologia di campo*, Roma.
- F. FACCHINI 1993, *L'antropologia in Italia: nascita e sviluppo (fino alla metà del '900)*, "Rivista di Antropologia", 71, pp. 43-53.
- F. FACCHINI, E. RASTELLI, M.G. BELCASTRO 2008, *Peri mortem cranial injuries from a Medieval grave in Saint Peter's Cathedral, Bologna, Italy*, "International Journal of Osteoarchaeology", 18, pp. 421-430.
- D. FEREMBACH, I. SCHWIDETZKY, M. STLOUKAL 1977-1979, *Raccomandazioni per la determinazione dell'età e del sesso sullo scheletro*, "Rivista di Antropologia", LX, pp. 5-51.
- G. FORNACIARI, V. GIUFFRÀ, S. MINOZZI 2012, *History of paleopathology in Italy*, in J.E. BUIKSTRA, C. ROBERTS (eds), *The global history of paleopathology: pioneers and prospects*, Oxford, pp. 416-425.
- G. FULLY 1956, *Un nouvelle méthode de détermination de la taille*, "Annales de Médecine Legale", 35, pp. 266-273.
- S. FUMAGALLI 1934, *Contributo alla craniologia nel Trentino*, "Memorie del Museo di Storia Naturale della Venezia tridentina", 2, pp. 103-109.
- M. GIANNACCINI, J. MOGGI-CECCHI 2008, *Statute in archeological samples from Central Italy: methodological issues and diachronic changes*, "American Journal of Physical Anthropology", 135, pp. 284-292.
- F. GIOVANNINI 2001, *Natalità, mortalità e demografia dell'Italia medievale sulla base di dati archeologici*, Oxford.
- F. GIOVANNINI 2002, *Archeologia e demografia dell'Italia medievale*, "Popolazione e Storia", 2, pp. 63-81.
- G. GRÜPE, T. DOUGLAS PRICE, P. SCHRÖTER, F. SÖLLNER, C.M. JOHNSON, B.L. BEARD 1997, *Mobility of Bell Beaker people revealed by strontium isotope ratios of tooth and bone: a study of southern Bavarian skeletal remains*, "Applied Geochemistry", 12, pp. 517-25.
- R. HIGUCHI, B. BOWMAN, M. FREIBENEGG, O.A. RYDER, A.C. WILSON 1984, *DNA sequences from the Quagga, an extinct member of the horse family*, "Nature", 312, pp. 282-284.

- S. HILLSON 1996, *Dental Anthropology*, Cambridge.
- Y. IGARASHI, K. UESU, T. WAKEBE, E. KANAZAWA 2005, *New method for estimation of adult skeletal age at death from the morphology of the auricular surface of the ilium*, "American Journal of Physical Anthropology", 128, pp. 324-339.
- I. KISZELY 1970, *Le caratteristiche antropologiche delle tombe longobarde di Fiesole*, "Atti e Memorie dell'Accademia Toscana di Scienze e Lettere «La Colombaria»", 35, pp. 77-91.
- I. KISZELY 1979, *The anthropology of the Lombards*, Oxford.
- W.M. KROGMAN, M.Y. ISCAN 1986, *The human skeleton. In forensic medicine*, Springfield.
- D. LABATE, C. PALAZZINI, F. BERTOLDI, V. MARIOTTI, M. MILELLA, M.G. BELCASTRO 2010, *Le tombe 8 e 13 della necropoli tardo-antica (VI sec. d.C.) di Baggiovara (MO)*, in BELCASTRO, ORTALLI 2010, pp. 121-130.
- C.O. LOVEJOY, R.S. MEINDEL, R. MENSFORTH, T.J. BARTON 1985, *Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium*, "American Journal of Physical Anthropology", 68, pp. 15-28.
- F. MALLEGNI, E. BEDINI, A. VITELLO, L. PAGLIALUNGA, F. BARTOLI 1998, *Su alcuni gruppi umani del territorio piemontese dal IV al XVIII secolo: aspetti di paleobiologia*, in I. MERCANDO, E. MICHELETTI (eds), *Archeologia in piemonte*, Torino, pp. 233-262.
- R. MARTIN, K. SELLER 1956-1966, *Lehrbuch der Anthropologie*, Stuttgart.
- L.P. MANOUVRIER 1893, *La détermination de la taille d'après les grands os des membres*, "Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris", 2(4), pp. 347-402.
- E. MATISOO-SMITH, K.A. HORSBURGH 2012, *DNA for archaeologists*, Walnut Creek.
- A. MAZZUCCHI, L. BETTI, D. STEFFENINI, C. CATTANEO 2006, *Le necropoli di San Chierico di Bolgare. Studi antropologici e paleopatologici*, in P.M. DE MARCHI, M. FORTUNATI (eds), *Bolgare un territorio tra due fiumi nell'altomedioevo*, "Notizie Archeologiche Bergomensi", 14, pp. 203-272.
- A. MAZZUCCHI, C. CATTANEO 2007, *Quel che resta dell'uomo. Le analisi osteologiche degli scheletri*, in A. BREDA (ed), *Lombardi nel bresciano, gli insediamenti di Montichiari*, Brescia, pp. 93-96.
- M. McCORMICK 2008, *Le origini dell'economia europea. Comunicazioni e commerci 300-900 d.C.*, Roma
- R. MENGARELLI 1902, *La necropoli barbarica di Castel Trosino*, "Monumenti Antichi Lincei", XII, coll. 145-280.
- G. MÜLDNER, M.P. RICHARDS 2007, *Diet and diversity at Later Medieval Fishergate: the isotopic evidence*, "American Journal of Physical Anthropology", 134, pp. 162-174.
- P. MURAIL, J. BRUZEK, F. HOUËT, E. CUNHA 2005, *DSP: A tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements*, "Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris", 17, 3-4, pp. 167-176.
- V. NOVOTNY 1986, *Sex determination of the pelvic bone: a system approach*, "Anthropologie", 24, pp. 197-206.
- D.J. ORTNER, W.G.J. PUTSCHAR 1981, *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*, Oxford.
- J.M. O'SHEA 1984, *Mortuary variability. An archaeological investigation*, Orlando.
- S. PÄÄBO 1985, *Preservation of DNA in ancient egyptian mummies*, "Journal of Archeological Sciences", 12, pp. 411-417.
- S. PÄÄBO 1987, *Molecular genetic method in archaeology a prospect*, "Anthropologische Anzeiger", 45, pp. 9-17.
- S. PÄÄBO 1990, *Amplifying ancient data*, in M. INNS, D. GELFAND, J. SNINSKY, T. WHITE (eds), *PCR Protocols. A guide to methods & amplification*, New York, pp. 159-166.
- P. PANCALDI, N. RAGGI, V. MARIOTTI, M. MILELLA, M.G. BELCASTRO 2010, *Le tombe 6,8 e 16 della necropoli tardo-antica (V-VI sec. d.C.) di Casalecchio di Reno (BO)*, in BELCASTRO, ORTALLI 2010, pp. 103-120.
- L. PAROLI 2007, *La necropoli di Castel Trosino dalla scoperta ai nostri giorni*, in L. PAROLI, M. RICCI (eds), *La necropoli altomedievale di Castel Trosino*, 1, Firenze, pp. 7-15.
- L. PAROLI 2007, *Mondo funerario*, in G.P. BROGILO, A. CHAVARRIA ARNAU (eds), *I Longobardi. Dalla caduta dell'impero all'alba dell'Italia*, Milano, pp. 203-210.

- A. PASQUI, R. PARIBENI 1918, *La necropoli barbara di Nocera Umbra*, "Monumenti Antichi dei Lincei", XXV, coll. 137-352.
- L. PEJRANI BARICCO (ed) 2004, *Presenze longobarde. Collegno nell'alto medioevo*, Torino.
- F. PIZZATO 2011/2012, *Corpi e nazione italiana. Gli esordi dell'antropologia e il problema degli antenati barbarici (1871-1919)*, tesi di laurea, Università degli Studi di Padova.
- C. ROBERTS, K. MANCHESTER 2005, *The archaeology of disease*, Ithaca (3rd ed.).
- F. ROLLO, S. LUCIANI, A. CANAPA, I. MAROTA 2000, *Analysis of bacterial DNA in skin and muscle of the Tyrolean Iceman offers new insight into the mummification process*, "American Journal of Physical Anthropology", 111, pp. 211-219.
- R.K. SAIKI, S. SCHARF, F. FALDOONA, K.B. MULLIS, G.T. HORIN, H.A. ERLICH, N. ARNHEIM 1985, *Enzymatic amplification of Beta-globin genomic sequences and restriction site analysis for diagnosis of Sickle cell Anemia*, "Science", 230, pp. 1350-1354.
- W.L. SALO, A.C. AUFDERHEIDE, J. BUIKSTRA, T.A. HOLCOMB 1994, *Identification of Mycobacterium tuberculosis DNA in a pre-Columbian Peruvian mummy*, "Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America", 91, pp. 2091-2094.
- M. SCHAEFER, S. BLACK, F. SCHEUER 2009, *Juvenile osteology, a laboratory and field manual*, Londra.
- H. SCHROEDER, T.C. O'CONNELL, J.A. EVANS, K.A. SHULER, R.E.M. HEDGES 2009, *Trans-Atlantic slavery: isotopic evidence for forced migration to Barbados*, "American Journal of physical anthropology", 139, pp. 547-557.
- G. SERGI 1893, *Se vi sono donne di genio*, "Atti della Società Romana di Antropologia", 1, pp. 167-182.
- G. SERGI 1902, *Nota sui teschi di Casteltrösino*, in R. MENGARELLI, *La necropoli barbara di Castel Trösino*, Monumenti Antichi Lincei, XII.
- M. SCHWEISSING, G. GRÜPE 2003, *Stable strontium isotopes in human teeth and bone: a key to migration events of the late Roman period in Bavaria*, "Journal of Archaeological Science", 30, pp. 1373-1383.
- R.T. STEINBOCK 1976, *Paleopathological diagnosis and interpretation*, Springfield.
- S. SUBLIMI SAPONETTI et alii, 2005, *Paleobiologia di un campione scheletrico tardoantico proveniente dal complesso paleocristiano di San Giusto (Lucera V-VII secolo d.C.)*, in G. VOLPE, M. TURCHIANO (eds), *Paesaggi e Inseguimenti Rurali in Italia Meridionale fra Tardoantico e Altomedioevo*, Atti del Primo Seminario sul Tardoantico e l'Altomedioevo in Italia Meridionale STAIM (Foggia, 12-14 febbraio 2004), Bari, pp., pp. 315-328.
- M. TIZIANI 2011, *Professione antropologo. Antropologia fisica al servizio dell'innovazione*, Pavia.
- M. TROTTER, G.C. GLEESER 1977, *Corrigenda to "Estimation of stature from long limb bones of American Whites and Negroes," Am. J. Phys. Anthropol. (1952)*, "American Journal of Physical Anthropology", 47, pp. 355-356.
- D.H. UBELAKER 1978, *Human skeletal remains: excavation, analysis, interpretation*, Chicago.
- N.J. VAN DER MERWE, A. ROOSVELT, J.C. VOGEL 1981, *Isotopic evidence for prehistoric subsistence change at Parnama, Venezuela*, "Nature", 292, pp. 536-538.