



Vitale S. Sparacello ^(1,2), Alessandra Varalli ^(2,3,4), Irene Dori ^(2,5,6), Chiara Panelli ⁽⁷⁾, Stefano Rossi ⁽⁸⁾, Roberto Maggi ⁽⁹⁾, Paolo Biagi ⁽¹⁰⁾, Gwenaëlle Goude ⁽¹¹⁾, Sanne W. L. Palstra ⁽¹²⁾, Marta Conventi ⁽¹³⁾, Angiolo Del Lucchese ⁽¹³⁾, Daniele Arobba ⁽¹⁴⁾, Andrea De Pascale ⁽¹⁴⁾, Jacopo Moggi-Cecchi ⁽⁶⁾, Monica Zavattaro ⁽¹⁵⁾, Patrizia Garibaldi ⁽¹⁶⁾, Guido Rossi ⁽¹⁶⁾, Irene Molinari ⁽¹⁶⁾, Elisabetta Starnini ⁽¹⁷⁾

Nuove datazioni radiometriche dirette su ossa umane e una sintesi dei dati cronologici relativi alle serie scheletriche della Liguria a partire dal primo Neolitico

- ⁽¹⁾ Dipartimento di Scienze della Vita e dell' Ambiente, sezione di Antropologia e Neuroscienze, Università degli Studi di Cagliari, Cittadella Monserrato, Cagliari, Italia.
- ⁽²⁾ Univ. Bordeaux, CNRS, PACEA, UMR 5199, 33616 Pessac, Francia.
- ⁽³⁾ Archaeology Department, Durham University - South Road, DH1 3LE Durham, England.
- ⁽⁴⁾ CaSEs Research Group, Department of Humanities, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spagna.
- ⁽⁵⁾ Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Verona, Rovigo e Vicenza, Italia.
- ⁽⁶⁾ Dipartimento di Biologia, Università degli Studi di Firenze, Italia.
- ⁽⁷⁾ Museo Civico Archeologico di Remedello, Remedello (BS), Italia.
- ⁽⁸⁾ Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Como, Lecco, Monza e Brianza, Pavia, Sondrio e Varese, Milano, Italia.
- ⁽⁹⁾ L.A.S.A. (Laboratorio di Archeologia e Storia Ambientale), Università di Genova, Italia.
- ⁽¹⁰⁾ Dipartimento di Studi sull'Asia e sull'Africa Mediterranea, Università Ca' Foscari di Venezia, Italia.
- ⁽¹¹⁾ Aix Marseille Univ, CNRS, Minist Culture, LAMPEA, Aix-en-Provence, Francia.
- ⁽¹²⁾ Centre for Isotope Research, ESRIG, University of Groningen, Paesi Bassi.
- ⁽¹³⁾ Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Imperia e Savona, Italia.
- ⁽¹⁴⁾ Museo Archeologico del Finale, Finale Ligure, Italia.
- ⁽¹⁵⁾ Museo di Storia Naturale, Sezione di Antropologia e Etnologia, Università degli Studi di Firenze, Italia.
- ⁽¹⁶⁾ Museo di Archeologia Ligure, Genova Pegli, Italia.
- ⁽¹⁷⁾ Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere, Università di Pisa, Italia.

Parole chiave: Neolitizzazione, età del Rame, età del Bronzo, età del Ferro, comportamento funerario

Keywords: Neolithisation, Copper Age, Bronze Age, Iron Age, funerary behaviors

ABSTRACT - The research carried out since the second half of the 19th century in the Finalese caves led to the discovery of hundreds burials and a great number of isolated human remains, whose chronological distribution covers a long period from the Upper Paleolithic to the metal ages. In particular, the Neolithic remains represent undoubtedly one of the most important anthropological assemblages of the western Mediterranean because of the great number of finds and their excellent state of preservation.

Most of these findings, however, come from nineteenth-century research, which was often conducted with little attention to the stratigraphic context. Furthermore, the particular historical events connected with the formation and study of many of these collections have led to a fragmentation of the series between different museum and private collection leading to serious losses of information, especially as a result of numerous transfers. These unfortunate events have greatly limited the potential for detailed archaeological and anthropological analyses, including funerary behavior, of the Neolithic of Liguria.

Recently, an interdisciplinary research project has been launched focusing on funerary behaviors which aims to systematically review all the Neolithic skeletal series found in Liguria. 130 AMS dates have recently been published on human bone samples (documented burials or individuals consisting of scattered remains) from various Ligurian caves, including most of the skeletal series found in renowned sites such as the Arene Candide Cave and the Pollera Cave.

This work proposes a first review of the results, based on the ongoing anthropological investigations that have made it possible to merge some catalog numbers, recognizing their belonging to a single individual. We also present 19 new dates, both on already dated materials, and remains and sites previously not investigated (for a total of 171 radiometric determinations, including those already published in several papers), which help to further clarify the chronology of the funerary use of the caves in Liguria.

The results confirm the use of Ligurian caves for burial purposes from the first half of the sixth millennium BCE up to the Byzantine period, with most of the radiometric determinations grouped in the first half of the fifth millennium BCE.

INTRODUZIONE

Sono poche le regioni del Mediterraneo che possono vantare una concentrazione di siti funerari preistorici come la Liguria di Ponente, e in particolare la zona del Finalese, dove centinaia di grotte carsiche si aprono nel raggio di pochi chilometri (Brandolini *et alii* 2011). Non sorprende quindi che la storia della ricerca archeologica e antropologica in quest'area sia iniziata già dalla seconda metà del diciannovesimo secolo, agli albori dello sviluppo di queste discipline (Issel 1908). Nei decenni iniziali, diversi naturalisti, geologi, dilettanti e, purtroppo, molti saccheggiatori, hanno asportato buona parte dei depositi archeologici nella maggior parte delle grotte; a queste esplorazioni iniziali sono seguiti scavi più moderni a partire dagli anni Trenta e Quaranta del secolo scorso (Maggi 1997a; De Pascale 2007, 2008, 2014; Rossi *et alii* 2014; Formicola e Holt 2015; De Pascale e Stefani 2018). Dallo studio della letteratura e della documentazione di scavo risulta che, nel corso del diciannovesimo e ventesimo secolo, siano state rinvenute, da contesti attribuiti al Neolitico, circa 200 sepolture, oltre a un gran numero di resti umani sparsi. Ciò rende la serie scheletrica ligure una delle più importanti, potenzialmente, per la comprensione delle dinamiche culturali e biologiche della neolitizzazione del Mediterraneo occidentale (Bernabò Brea 1946, 1950, 1956; Binder e Sénépart 2010; Binder 2013; Branch *et alii* 2014; Biagi e Starnini 2016; Arobba *et alii* 2017; Isern *et alii* 2017; Ammerman 2021).

La diffusione del Neolitico dal Vicino Oriente al Mediterraneo occidentale raggiunse l'Italia sudorientale intorno al 6000-5800 BCE, e, a partire dal 5800-5600 BCE, popolazioni appartenenti al complesso culturale Impresa si insediarono nell'Arco Ligure-Provenzale (Binder *et alii* 2017; Manen *et alii* 2021). A partire dal 5000 BCE cir-

ca, la cultura dei Vasi a Bocca Quadrata si diffuse in Liguria e nell'Italia settentrionale (VBQ; c. 5000-4300 BCE in Liguria; Barfield 1972; Maggi 1997a,b; Binder e Sénépart 2010; Pearce 2013; Del Lucchese e Starnini 2015). In seguito, la Liguria ha rappresentato la via di accesso al nord Italia per la diffusione dello Chasseano dalla Francia (c. 4300-3700 BCE) (Barfield 1972; Bagolini e Biagi 1990; Maggi 1997a,b; Crepaldi 2001; Binder *et alii* 2008;).

Nel corso degli anni, purtroppo, diverse problematiche hanno impedito alla vasta serie scheletrica ligure di esprimere tutto il suo potenziale per la ricerca bioarcheologica. Ancora oggi non esiste, per esempio, un catalogo completo delle collezioni scheletriche provenienti da contesti neolitici della Liguria. Nella maggior parte dei casi, inoltre, le informazioni sui resti umani sono spesso frammentarie: la documentazione di scavo, quando fu raccolta e non andò perduta, è ben lontana dagli standard utilizzati oggi, e questa perdita di informazioni rende spesso difficoltosa l'identificazione del materiale menzionato (Issel 1893, 1908; Richard 1942; De Pascale e Maggi 2015; Sparacello *et alii* 2018, 2019). A ciò si aggiunge il fatto che buona parte dei resti scheletrici non è accompagnata da note o documentazione o non presenta sigle che permettano una loro sicura attribuzione a un sito e a una campagna di scavo (ad es. Moggi-Cecchi 2014). Il confronto tra documentazione e collezioni scheletriche è inoltre reso difficoltoso dalla dispersione delle collezioni ottocentesche, che sono state in alcuni casi parzialmente trasferite all'estero, o sono andate perdute; ciò che rimane è conservato ora in diversi musei italiani (Almagro 1955, 1957; Moggi-Cecchi 2014; Pannelli e Rossi 2015, 2017). Di conseguenza, già nel corso del primo tentativo di creare un catalogo completo (Parenti e Messeri 1962), si constatava l'incertezza riguardo la composizione e

l'attribuzione cronologica di molti resti umani, e si faceva riferimento a materiali oramai perduti. Bisogna inoltre sottolineare che il catalogo in questione fu un lavoro parziale, in quanto gli autori si concentrarono sulle sepolture complete degli adulti, riportando solo brevemente e parzialmente i dati sugli individui giovanili, o la composizione dei resti umani sparsi.

La risoluzione delle problematiche enunciate fino a questo punto richiedeva un ingente investimento di risorse economiche e umane, per procedere a un lavoro sistematico di catalogazione e datazione di questi resti. Per questo, fino a tempi molto recenti (Sparacello *et alii* 2017, 2019, 2020; Mannino *et alii* 2018) è stato effettuato solo un numero minimo di datazioni dirette sui resti umani (specialmente in confronto alla vastità delle collezioni). Al fine di migliorare la comprensione della cronologia del comportamento funerario preistorico in Liguria, gli autori di questo contributo sono stati coinvolti in due progetti internazionali: “*Burial practices at the Pleistocene-Holocene transition: the changing role of pathology, violence, and exceptional events*” (Il comportamento funerario durante la transizione Pleistocene-Olocene: il ruolo mutevole delle patologie, della violenza e degli eventi eccezionali; acronimo BUR.P.P.H.), e “*Dental anthropology at the Pleistocene-Holocene transition – insights on lifestyle and funerary behavior from Neolithic Liguria (Italy)*” (Antropologia dentaria durante la transizione Pleistocene-Olocene - approfondimenti sullo stile di vita e sul comportamento funerario del Neolitico Ligure (Italia); acronimo DEN.P.H.). Il progetto congiunto (acronimo BUR.DEN.) ha riesaminato e catalogato la serie scheletrica ligure, raccogliendo informazioni sul profilo biologico (sesso, età, patologie, dati osteometrici e non-metrici, antropologia dentaria), caratterizzazione biochimica (isotopi stabili), e informazioni sul contesto archeologico e funerario, quando disponibili. Inoltre, nell'ambito del progetto è stata intrapresa una campagna sistematica di datazione radiocarbonica diretta dei materiali. Recentemente, sono stati pubblicati i risultati di 130 datazioni radiocarboniche AMS su campioni ossei provenienti da sepolture, individui ricostruiti da contesti disturbati e/o non documentati e resti sparsi isolati rinvenuti in 16 grotte del Finalese e della Val Pennavaira (Spa-

racello *et alii* 2020), che si aggiungono alle date effettuate su resti provenienti dal sito dell'Arma dell'Aquila (Mannino *et alii* 2018; Sparacello *et alii* 2019). I risultati hanno permesso una prima valutazione dei *pattern* di uso delle grotte come luogo di sepoltura, e forniscono indicazioni sulla variabilità diacronica e sincronica dei comportamenti funerari. La maggior parte dei resti scheletrici neolitici – o meglio che si sovrappongono cronologicamente alle tradizioni culturali neolitiche della Liguria – si collocano cronologicamente fra c.5000 e 4300 BCE, quando la cultura dei Vasi a Bocca Quadrata (VBQ) era attestata in Liguria (Maggi 1997a; Binder e Sénépart 2010; Del Lucchese e Starnini 2015). Alcuni individui, il cui intervallo di confidenza al 95,4% della datazione AMS si estendeva tra la fine del sesto e l'inizio del quinto millennio BCE, sono stati attribuiti alle prime fasi di questa cultura, come suggerito in Del Lucchese e Starnini (2015).

In confronto al materiale scheletrico contemporaneo alla cultura VBQ, sono relativamente pochi gli individui che risalgono al sesto millennio BCE. Questo conferma una sostanziale rarità dei resti umani riconducibili alle prime fasi del Neolitico nel nord Italia. Una eccezione in questo *pattern* è costituita dal sito dell'Arma dell'Aquila, nel Finalese, dove la maggior parte delle sepolture (8 su 9) e degli individui ricostruiti dai resti sparsi (8 su 9) appartengono al sesto millennio BCE, e diversi alla prima metà dello stesso millennio (Mannino *et alii* 2018; Sparacello *et alii* 2018; 2019). Negli altri siti del Finalese, alcuni individui (6) hanno restituito una datazione il cui intervallo di confidenza al 95,4% ricade completamente nel sesto millennio BCE, ma tutti si collocano nell'ultimo quarto del millennio. Il sito dell'Arma dell'Aquila assume quindi un ruolo chiave per la comprensione delle caratteristiche biologiche dei più antichi agricoltori-allevatori neolitici della Liguria (Sparacello *et alii* 2018).

L'indagine radiometrica ha rivelato che ancora più rari sono i resti umani la cui datazione si sovrappone cronologicamente alla diffusione in Liguria della tradizione Chasseana (c. 4300-3700 BCE; Maggi 1997a; Crepaldi 2001). Essi consistono di un individuo perinatale proveniente dalla Grotta Pollera (scavi Rossi 1885-1892; Issel 1908: 338), e di un tardo adolescente/giovane adulto da una deposizione parzialmente disturbata dell'Arma di Nasino, in Val Pennavai-

ra (Scotti 1999). I motivi di questo improvviso crollo verticale del numero delle sepolture in grotta sono ancora da indagare; ma data l'ampiezza del corpus analizzato, non sembra legato ad un problema di campionamento, ma più probabilmente a dinamiche demografiche, ambientali, o culturali.

Dopo un periodo di oltre cinquecento anni (c. 4300-3700 BCE) in cui le testimonianze dell'uso funerario delle grotte liguri risultano quasi inesistenti, almeno in base agli individui datati, la sepoltura in grotta ritorna a diventare comune, sebbene con gesti funerari differenti, durante le età dei metalli. I risultati hanno aumentato il *record* di siti del Ponente Ligure attribuiti all'età del Rame e del Bronzo per mezzo di datazione diretta (Del Lucchese e Maggi 1998; Del Lucchese 2008; Arobba *et alii* 2013), permettendo di ampliare le conoscenze sulla variabilità funeraria nell'età del Rame ligure: oltre a resti scheletrici commisti rinvenuti in deposizione secondaria, a questo periodo è attribuibile una sepoltura secondaria "a pozzetto" dalla Grotta dell'Acqua (Cornaggia Castiglioni 1961), e quattro scheletri parziali, tra cui un perinatale quasi completo, dalle Arene Candide. Inoltre, l'attribuzione di resti umani non combusti all'età del Ferro merita un'ulteriore indagine, data la prevalenza in Liguria della pratica della cremazione a partire dalla fine dell'età del Bronzo (es. Paltineri 2010).

Infine, la datazione al periodo bizantino della doppia sepoltura di Boragni evidenzia un uso funerario delle grotte che non era finora mai stato documentato (Bernabò Brea 1956; Murialdo 1989; De Vingo 2018).

Nel contesto delineato da questa vasta indagine radiometrica, presentiamo qui ulteriori 19 date provenienti da siti liguri (tab. I) non incluse nelle precedenti pubblicazioni. Dopo la prima campagna di datazione, era necessario verificare se alcuni resti sparsi datati potessero essere attribuiti a individui noti (Sparacello *et alii* 2020). Un lungo lavoro di revisione antropologica delle collezioni liguri, custodite nel Museo di Antropologia ed Etnologia dell'Università di Firenze (MSNF), nonché di confronto con i materiali conservati nelle altre istituzioni, ha permesso ulteriori accorpamenti e ri-attribuzioni dei materiali.

MATERIALI E METODI

Le 19 nuove determinazioni radiometriche provengono da 6 siti liguri, due dei quali non erano stati inclusi nelle precedenti pubblicazioni del progetto BUR.DEN (tab. I). Tra queste nuove determinazioni, due sono state eseguite nell'ambito di un nuovo progetto sull'età dei metalli in Liguria (*Food and society. Reconstructing lifestyle, diet and mobility during the Metal ages in Italy*, Cibi e società. Ricostruire gli stili di vita, la dieta e la mobilità durante le età dei metalli in Italia, acronimo MetallI).

I materiali sono stati campionati sia per la datazione AMS che per l'analisi isotopica (ad esempio Goude *et alii* 2020). Pertanto, si è preferito campionare frammenti di coste, elementi scheletrici particolarmente adatti all'analisi isotopica, quando disponibili (tab. II). Lo studio dei rapporti carbonio (C) e azoto (N) degli isotopi stabili permette inoltre di individuare quegli individui che hanno consumato una quantità significativa di risorse marine e che necessitano quindi di una correzione della datazione al radiocarbonio (Fontugne *et alii* 2014). Tuttavia, nessuno degli individui di questo studio ha richiesto tale correzione. Nella maggior parte dei casi, il collagene osseo utilizzato sia per l'analisi della composizione elementare che per le date radiocarboniche è stato estratto presso il laboratorio LAMPEA (UMR 7269, Aix-en-Provence), e pretrattato secondo i protocolli standard (Goude *et alii* 2011), mentre la maggior parte delle misurazioni ^{14}C sono state eseguite presso il Centre for Isotope Research (CIO) dell'Università di Groningen (Olanda; $n = 114$; Dee *et alii* 2020). I dettagli sulla qualità del collagene estratto sono riportati in Tabella 2. Tutte le date sono state calibrate usando OxCal v 4.3 (Bronk Ramsey 2009) e la curva IntCal13 (Reimer *et alii* 2013). Gli intervalli riportati nei risultati corrispondono al 95,4% di probabilità (2 sigma).

Tab. I – Le nuove determinazioni radiometriche.

The new radiometric determinations.

| Individuo | BUR.DEN. codice individuo | Età ¹ | Sito | Scavo | Museo ² | Codice laboratorio | 14C (yr BP) | Cal BCE 95.4% | Attribuzione crono- culturale (ipotesi) ³ |
|--|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------------|----------------|------------------|---|
| ACP 2008 RIM | ACN_043 | Infans II | Arene Candide | Maggi 1997- 2012 | MAF | Lyon- 14588(SacA-51531) | 5865±30 | 4826-4623 | VBQ |
| AC 1986-87 RIM ined juv | ACN_043 ⁴ | Infans II | Arene Candide | Del Lucchese 1986 | SOPR GE | GrM-21902 | 5805±30 | 4725-4553 | VBQ |
| AC 1970 cranium | ACM_005 | Adult | Arene Candide | Cardini 1970 | MAF | LTL16865A | 4416±45 | 3330-2914 | Età del Rame |
| NONCAT ⁵ prob_AC_ juvTB | ACN_054 | Infans II - Adolescent | Arene Candide (probable) | Morelli 1885-1887 | MSNF | GrM-19460 | 5860±50 | 4843-4585 | VBQ |
| AQ 1 RICH | AQ_001 | Adult | Arma dell'Aquila | Richard 1938-42 | MAF | GrM-16980 | 6185±25 | 5216-5055 | ICC |
| AQ 2 RICH | AQ_002 | Old Adult | Arma dell'Aquila | Richard 1938-42 | MAF | GrM-18890 | 6110±30 | 5207-4944 | ICC |
| AQ 3 RICH | AQ_003 | Adult | Arma dell'Aquila | Richard 1938-42 | MAF | GrM-16982 | 6160±25 | 5212-5034 | ICC |
| AQ 5 RICH ⁶ | AQ_005 | Adult | Arma dell'Aquila | Richard 1938-42 | MAF | GrM-16983 | 6580±30 | 5611-5480 | ICC |
| AQ 6 RICH | AQ_006 | Infans Ia | Arma dell'Aquila | Richard 1938-42 | MAF | GrM-16986 | 6345±25 | 5461-5226 | ICC |
| AQ RS1 | AQ_010 | Infans Ia | Arma dell'Aquila | Richard 1938-42 | MAF | GrM-16993 | 6675±30 | 5642-5540 | ICC |
| AQ RS5 | AQ_014 | Adult | Arma dell'Aquila | Richard 1938-42 | MAF | GrM-16991 | 6655±30 | 5632-5531 | ICC |
| AQ RS6 | AQ_015 | Infans Ib | Arma dell'Aquila | Richard 1938-42 | MAF | GrM-16992 | 6755±30 | 5716-5626 | ICC |
| Grotta Gigi A | GIGI_001 | Adult | Grotta detta "di Gigi" | rinvenimento speleo 2019 | SOPR GE | GrM-21899 | 2475±30 | 771-431 | Età del Ferro |
| Grotta Gigi B | GIGI_002 | Adult | Grotta detta "di Gigi" | rinvenimento speleo 2019 | SOPR GE | GrM-21900 | 4195±30 | 2891-2676 | Età del Rame |
| 5058 METAL_ PARM_10 | PARM_010 | Adult | Parmorari | Richard 1931-33 | MAF | GrM-19915 | 6180±28 | 5218-5047 | ICC |
| 5059 METAL_ PARM_11 | PARM_011 | Infans Ia | Parmorari | Richard 1931-33 | MAF | GrM-19916 | 6145±30 | 5209-5006 | ICC |
| PO32PE | PO_029 | Adult | Pollera | Rossi 1885- 1892 | MSNF | GrM-22254 | 5817±29 | 4770-4557 | VBQ |
| 1908_A | TANB_001 | Adult | Tana Bertrand | Bertrand 1908 | SOPR GE | GrM-13615 | 4211±20 | 2894-2704 | Età del Rame |
| 1908_B | TANB_002 | Adult | Tana Bertrand | Bertrand 1908 | SOPR GE | GrM-13616 | 4130±20 | 2866-2619 | Età del Rame |

¹ Infans Ia: nascita-2 anni; Infans Ib 2-7 anni; Infans II 7-14 anni. Scheuer and Black, 2004.² MAF: Museo Archeologico del Finale; MAL: Museo di Archeologia Ligure; MSNF: Sezione di Antropologia ed Etnologia, Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze; SOPR GE: Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le Province di Imperia e Savona, Genova.³ ICC: Complesso Impresso-Cardiale (Binder and Sénépart 2010; Arobba *et alii* 2017); VBQ: Cultura dei Vasi a Bocca Quadrata (Maggi 1997a; Pearce 2013); Chasseano (Maggi 1997a; Crepaldi 2001; Binder *et alii* 2008).⁴ Età e conservazione compatibile con ACN_043, ma attribuzione incerta.⁵ Materiali non catalogati nel MSNF.⁶ Contenuto di N e C sotto i valori soglia per una datazione affidabile, la determinazione potrebbe avere risentito di fonti di carbonio esterne.

Tab. II – Dettagli sui campioni e la qualità del collagene delle nuove determinazioni radiometriche.

Details on the samples and on collagen quality of the new radiometric determinations.

| Individuo | BUR.DEN. codice individuo | Contenuto % N | Contenuto % C | C/N | Laboratorio CNS | Dettaglio sul campione |
|------------------------------------|---------------------------------|------------------|------------------|-----|--------------------|------------------------|
| ACP 2008 RIM | ACN_043 | 17.03 | 45.38 | 3.1 | Iso-Analytical | Frammento corticale |
| Arene Candide 1986-87 ined juv | ACN_043? ¹ | 15.6 | 42.5 | 3.2 | CIO | Frammento craniale |
| AC 1970 cranium | ACM_005 | 14.43 | 39.21 | 3.2 | Iso-Analytical | Falange |
| NONCAT ² _prob_AC_juvTB | ACN_054 | 15.00 | 41.20 | 3.2 | CIO | Frammento corticale |
| AQ 1 RICH | AQ_001 | 10.30 | 30.40 | 3.4 | Iso-Analytical | Frammento costa |
| AQ 2 RICH | AQ_002 | 14.2 | 39.9 | 3.3 | Iso-Analytical | Frammento costa |
| AQ 3 RICH | AQ_003 | 15.2 | 42.1 | 3.2 | Iso-Analytical | Frammento costa |
| AQ 5 RICH ³ | AQ_005 | 9.1 | 26 | 3.4 | Iso-Analytical | Frammento costa |
| AQ 6 RICH | AQ_006 | 15.1 | 43.9 | 3.4 | Iso-Analytical | Frammento costa |
| AQ RS1 | AQ_010 | 14.80 | 42.40 | 3.3 | Iso-Analytical | Frammento corticale |
| AQ RS5 | AQ_014 | 14.5 | 40.3 | 3.2 | Iso-Analytical | Frammento costa |
| AQ RS6 | AQ_015 | 13.7 | 38.5 | 3.3 | Iso-Analytical | Frammento costa |
| Grotta Gigi A | GIGI_001 | 15 | 40.6 | 3.2 | CIO | Frammento vertebra |
| Grotta Gigi B | GIGI_002 | 14.5 | 39.6 | 3.2 | CIO | Frammento corticale |
| 5058 METAL_PARM_10 | PARM_010 | 15.38 | 41.99 | 3.2 | Iso-Analytical | Frammento mandibola |
| 5059 METAL_PARM_11 | PARM_011 | 15.1 | 42.62 | 3.3 | Iso-Analytical | Frammento mandibola |
| PO32PE | PO_029 | 14.5 | 39.1 | 3.2 | CIO | Frammento craniale |
| 1908_A | TANB_001 | 14.70 | 39.82 | 3.2 | Iso-Analytical | Frammento costa |
| 1908_B | TANB_002 | 10.7 | 29.9 | 3.2 | CIO | Frammento corticale |

¹ Età e conservazione compatibile con ACN_043, ma attribuzione incerta.² Materiali non catalogati nel MSNF³ Contenuto di N e C sotto i valori soglia per una datazione affidabile, la determinazione potrebbe avere risentito di fonti di carbonio esterne.

RISULTATI

I risultati delle determinazioni radiometriche sono riportati in Tabella 1. Ad esclusione di quelli provenienti dall'Arma dell'Aquila 5 (scavi Richard), tutti i campioni hanno restituito collagene di buona qualità secondo i dati di riferimento standard (collagene ottenuto $\geq 1\%$ in peso del campione, $C \geq 30\%$, $N \geq 10\%$ con C/N tra 2.9 and 3.6 (De Niro 1985; Ambrose 1990, 1993) (tab. II). Nel caso del campione Arma dell'Aquila 5, i valori di %C e %N sotto la soglia suggeriscono di considerare scarsamente affidabile la data radiocarbonica, in quanto potenzialmente alterata dalla presenza di carbonio esogeno.

I risultati dell'indagine osteologica effettuati al MSNF suggeriscono le seguenti correzioni rispetto a quanto finora noto (tab. III).

I resti frammentari catalogati presso il MSNF come Pollera 6690bis sono con tutta probabilità da attribuire a scavi effettuati alla Caverna delle Arene Candide, e in particolare i resti catalogati come Pollera 6690bis.1 appartengono ad Arene Candide 6627.1; il metatarsale 6690bis.2 presenta uno stato di conservazione particolare e un'età compatibile con Arene Candide 6623.1; i resti catalogati come Pollera 6690bis.3 appartengono ad Arene Candide 6627.2.

Pollera 6688.1 è il cranio di Arene Candide 6628.1.

Lo scheletro parziale senza numero di catalogo presso il MSNF precedentemente attribuito alla Grotta Pollera e con codice PO 037 è probabilmente da attribuire agli scavi eseguiti da Morelli nella Caverna delle Arene Candide tra 1884 e 1887.

Con tutta probabilità i resti catalogati come Pollera 6687.1 provengono dalla Caverna delle Arene Candide.

Ulteriori accorpamenti e attribuzioni emerse durante l'analisi non riguardano materiali oggetto di indagine radiometrica e verranno dettagliati in una successiva pubblicazione dedicata.

DISCUSSIONE

Questo contributo si propone di arricchire, con ulteriori determinazioni radiometriche, i risultati della vasta serie di datazione dirette condotte sulla serie scheletrica ligure, formatasi attraverso i numerosi rinvenimenti effettuati nelle grotte del Finalese e dintorni a partire dalla fine dell'Ottocento (Sparacello *et alii* 2019, 2020).

Discutiamo brevemente i risultati ottenuti per gli individui non datati precedentemente. Come già osservato nelle pubblicazioni già uscite, i risultati sui resti umani provenienti dalle Arene Candide, tutti riferibili a sepolture giovanili disturbate, cadono principalmente nella finestra temporale 4800-4400 BCE. Allo stesso periodo risale l'adulto della Grotta Pollera. Questi dati confermano il frequente utilizzo a scopo funerario delle due grandi cavità naturali finalesi durante il periodo in cui la cultura dei Vasi a Bocca Quadrata era attestata nella regione.

Con l'eccezione dell'Arma dell'Aquila (si veda oltre), i resti umani appartenenti al sesto millennio BCE sono rari; tuttavia attestazioni risalenti all'ultimo quarto di tale millennio sono state rinvenute nella Caverna delle Arene Candide (ad es. la sepoltura 2 degli scavi Tiné, la cui fossa si apriva al tetto dello strato 14, di cultura cardiale; Tiné 1976, 1986, 1999; Canci *et alii* 1999: 307; Traverso 1999; Panelli 2019), nella Grotta delle Camere, nella Grotta della Matta (o Sanguinetto), nell'Arma del Morto, e nella Grotta Mandurea (per quest'ultima si veda Panelli *et alii*, questo volume). A queste attestazioni si aggiungono ora i risultati ottenuti su due mandibole isolate, pertinenti ad altrettanti individui, provenienti dal sito finalese dell'Arma dei Parmorari (scavi Richard), che si collocano nell'arco temporale 5200-5000 BCE. Purtroppo, l'assenza di materiali diagnostici strettamente associati ai resti umani non ne consente ancora un'attribuzione culturale precisa.

Riguardo il periodo protostorico, i risulta-

ti confermano che le attestazioni funerarie sono frequenti nell'età del Rame, sia nel Finalese che nell'estremo Ponente Ligure (sito di Tana Bertrand). Nella Caverna delle Arene Candide è attribuibile a questo periodo l'individuo rinvenuto da L. Cardini nel 1970 durante gli scavi nei depositi pleistocenici all'interno di una concezione stalagmitica contro la parete sud della grotta, ed estratto in blocco. Un'ulteriore grotticella presente nel Finalese, la grotta detta "di Gigi", recentemente segnalata alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le provincie di Imperia e Savona da un gruppo di speleologi locali, ha restituito resti umani non combusti attribuibili all'età del Ferro. Queste attestazioni di uso funerario delle grotte, in un periodo in cui predominava la pratica dell'incinerazione, erano sconosciute prima della recente scoperta di rarissimi resti simili nei siti della Caverna delle Arene Candide e dell'Arma delle Anime (Sparacello *et alii* 2020; tab. III).

Riguardo le datazioni ottenute su resti umani già datati in precedenti lavori, si tratta esclusivamente di individui provenienti dall'Arma dell'Aquila (Mannino *et alii* 2018; Sparacello *et alii* 2018, 2019). Vista l'importanza assunta da questo sito, in cui sono stati rinvenuti i resti umani e le sepolture più antiche del Neolitico ligure, si è ritenuto opportuno ripetere le datazioni al fine di verificare i risultati precedenti. Le nuove date confermano l'appartenenza della stragrande maggioranza dei resti umani (ad eccezione della sepoltura di Zambelli e di alcuni resti sparsi) al sesto millennio BCE, e in particolare alla prima metà. Tuttavia, in alcuni casi è stato possibile osservare che le date ottenute per lo stesso individuo possono variare anche di 300 anni ^{14}C non calibrati (ad es. Richard 6), in assenza di significative differenze nella qualità del collagene. Difficile stabilire se queste discrepanze sono da attribuire ai diversi campioni ossei utilizzati, alle metodiche impiegate dai differenti laboratori di estrazione e determinazione radiometrica, o alla pratica dell'ultrafiltrazione utilizzata al laboratorio di Oxford per le datazioni in Mannino *et alii* (2018; si veda Hüls *et alii* 2007), ma non per le estrazioni per gli studi del BUR.DEN effettuate al CIO e al LAMPEA. Piccole ma significative (chi-square (χ^2) test) discrepanze tra le date ottenute per lo stesso individuo sono state osservate anche nel caso di trattamenti o analisi avvenute nello stesso laboratorio e sono forse dovute all'utilizzo di consolidanti durante e dopo lo scavo, o ad altre con-

taminazioni (discussione in Devières *et alii* 2019; Sparacello *et alii* 2020, e in preparazione). Questi risultati suggeriscono comunque di effettuare diverse datazioni sullo stesso individuo, specialmente quando le misure radiocarboniche ottenute risultano poco coerenti con il contesto archeologico (ad es. Le Bras-Goude *et alii* 2006; Biagi e Starnini 2016). Per Arma dell'Aquila 5 è stata ottenuta una data più antica di quella pubblicata precedentemente (Mannino *et alii* 2018), ma in questo caso il collagene risulta leggermente sotto gli standard qualitativi richiesti e quindi più soggetto a contaminanti esogeni (tab. II). Vista la necessità di ulteriori verifiche, anche puramente metodologiche, per comprendere il motivo di queste discrepanze, questa data - seppure considerata non del tutto affidabile - è stata comunque riportata in tab. I.

CONCLUSIONI

Nel complesso, le 171 date ottenute recentemente su resti umani migliorano significativamente la caratterizzazione cronologica delle serie scheletriche rinvenute, a partire dalla fine del diciannovesimo secolo, nella Liguria di Ponente. In effetti, gli sforzi del nostro gruppo di ricerca hanno portato questa collezione ad essere una delle meglio datate al mondo, e costituiscono una solida base per studi multidisciplinari sugli adattamenti biologici e culturali di queste popolazioni.

I risultati evidenziano l'unicità del sito dell'Arma dell'Aquila, in cui sono stati rinvenuti i resti umani più antichi del Neolitico in Liguria, risalenti alla prima metà del sesto millennio BCE. In un numero maggiore, ma sempre limitato di siti, troviamo resti risalenti all'ultimo quarto del sesto millennio BCE, con un'attribuzione incerta all'interno del complesso culturale Impresso-Cardiale, inclusa la sepoltura 2 degli scavi Tiné alla Caverna delle Arene Candide, per la quale la nuova data radiometrica ne confermerebbe l'attribuzione originariamente proposta su base stratigrafica al Neolitico antico (Canci *et alii* 1999: 307), contrariamente a quanto precedentemente supposto alla luce del risultato, più recente, di una recente datazione (MAMS-11443: 5178 ± 25 BP, Biagi e Starnini 2016).

La grande maggioranza delle sepolture e degli scheletri parziali neolitici si sovrappongono cronologicamente alla cultura VBQ, che caratterizza il

quinto millennio BCE in Liguria. Le implicazioni culturali e demografiche di questa concentrazione di evidenze funerarie in grotta nel periodo VBQ, e della loro improvvisa interruzione, saranno motivo di indagine in occasione di ulteriori studi. A questo riguardo, sarebbe auspicabile integrare le conoscenze sulle dinamiche di popolamento neolitico ottenute in Liguria con un lavoro simile sui contesti padani e alpini dell'Italia settentrionale.

Dopo questa ampia diffusione dell'uso delle grotte per scopi funerari, le datazioni suggeriscono una drastica diminuzione fino all'età del Rame, quando le grotte vennero impiegate per inumazioni collettive. I pochi resti dell'età del Bronzo, dell'età del Ferro, e del periodo bizantino confermano l'utilizzo delle grotte liguri per scopi funerari, in contesti culturali differenti, dal Paleolitico superiore fino all'epoca storica.

Il lavoro svolto in questo studio e nei recenti riesami di collezioni scheletriche "storiche" liguri ha restituito alla comunità scientifica una delle più grandi serie scheletriche neolitiche in Europa, composta da quasi 150 individui di tutte le classi d'età, provenienti da un'area geografica molto ristretta. In particolare, il campione VBQ risulta ideale per studi antropologici mirati alla comprensione degli adattamenti bio-culturali umani nel Neolitico, tramite la caratterizzazione degli aspetti demografici, dei parametri del ciclo vitale ("*Life History*"), delle attività abituali, dello stato di salute (si veda ad esempio: Dori *et alii* 2020; Goude *et alii* 2020; Orellana-Gonzales *et alii* 2020; Varalli *et alii* 2020).

Le ricerche future si baseranno sul rinnovato quadro cronologico per caratterizzare ulteriormente le pratiche funerarie, gli adattamenti bio-culturali e l'organizzazione sociale del Neolitico ligure. Le attribuzioni culturali proposte in questo lavoro sono necessariamente ampie, e saranno affinate attraverso ulteriori studi archeologici sulle testimonianze materiali associate alle sepolture, sia mediante l'inclusione di informazioni provenienti dalle revisioni sistematiche dei vecchi contesti di scavo, sia tramite lo studio della serie stratigrafica recentemente indagata nel sito chiave della Caverna delle Arene Candide (scavi Maggi, Panelli e Rossi 1997-2012). Infine, si cercherà di estendere questo lavoro di recupero e valorizzazione delle vecchie collezioni anche attraverso la ricerca di documentazione e di materiali ancora considerati perduti, o al momento non accessibili per il presente studio.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia per l'autorizzazione all'accesso delle collezioni scheletriche Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e le province di Imperia, La Spezia e Savona, lo staff del Museo di Archeologia Ligure di Genova, del Museo Archeologico del Finale, Finale Ligure, e del Museo di Storia Naturale - Sezione di Antropologia e Etnologia, Università degli Studi di Firenze. Si ringraziano il Soprintendente all'epoca dello studio Vincenzo Tiné e i funzionari della Soprintendenza Nico Radi e Stefano Costa. Si ringrazia Camillo Costa e lo staff del Museo Navale Romano di Albenga. Ringraziamo enormemente Vincenzo Formicola, Giuseppe "Cisque" Vicino, Maria Tagliafico, Elisa Bianchi, Simona Mordegli, Walter Siciliano, Giovanna Stefania, Luca Bachechi, Chiara Bullo, Brunetto Chiarelli, e Fabio Di Vincenzo per l'assistenza durante la raccolta dei dati. Grazie a Giovanni Murialdo per le indicazioni bibliografiche.

Per la continua assistenza durante l'analisi, siamo grati a tutto il personale del Centro di Ricerca sugli Isotopi (CIO) dell'Università di Groningen, a Christine Oberlin, Centre de Datation par le RadioCarbone, Université Claude Bernard Lyon1, e a Lucile Beck, Responsable de la Plateforme Nationale LMC14 Laboratoire de Mesure

du Carbone 14 (CEA/CNRS/IRD/IRSN/MCC)-LSCE CEA Saclay. Le date AMS effettuate presso il "Centre de Datation par le RadioCarbone" hanno beneficiato del sostegno del programma "ARTEMIS". Un ringraziamento a Sara Bernardini (dottoranda UMR 7269 LAMPEA) per il lavoro di laboratorio.

Il progetto BUR.P.P.H.: *Burial practices at the Pleistocene - Holocene transition: the changing role of pathology, violence, and "exceptional events"* (PI: Vitale Sparacello) ha ricevuto il sostegno finanziario dello Stato francese nel quadro del programma "Initiative d'excellence", IdEx Bordeaux, ANR-10-IDEX-03-02. Il progetto DEN.P.H.: *Dental anthropology at the Pleistocene-Holocene transition - insights on lifestyle and funerary behaviour from Neolithic Liguria (Italy)* (PI: Irene Dori) è stato finanziato dal programma di ricerca e innovazione Horizon 2020 dell'Unione Europea Marie Skłodowska-Curie n. 752626. Il progetto METAL.LI: *Food and society. Reconstructing lifestyle, diet and mobility during the Metal ages in Italy* (PI: Alessandra Varalli) è stata finanziato da una Marie Skłodowska-Curie COFUND - Junior Research Fellowship Durham (EU grant agreement number 267209, Horizon 2020). Elisabetta Starnini è stata cofinanziata dal PRA 2018-Università di Pisa, "Paesaggi funerari tra rito e società. Nuovi approcci allo studio delle necropoli nel mondo antico".

Tab. III – Le datazioni recentemente pubblicate (Sparacello *et alii* 2017, 2019, 2020), revisionate nell’attribuzione sulla base dello studio osteologico in corso, le date pubblicate da Mannino *et alii* (2018), e le nuove date di questo articolo.

The recently published radiocarbon dates (Sparacello et alii 2017, 2019, 2020), corrected on the basis of the ongoing osteological analysis, the dates published in Mannino et alii (2018), and the new dates presented in this paper.

| Codice laboratorio | BUR.DEN. codice individuo | Referenza bibliografica | Sito | Museo | Individuo |
|------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------|-------|---|
| GrM-15874 | ACN 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAF | AC Amerano |
| GrM-13671 | ACN 003 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6626.1 |
| GrM-13674 | ACN 004 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6623.1 |
| GrM-13499 | ACN 004 = PO 036 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | PO 6690bis.2 = AC_6623.1 |
| GrM-13686 | ACN 005 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6626.2 (postcranio) |
| GrM-18885 | ACN 005 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6625.1 (cranio) |
| GrM-13676 ² | ACN 005 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6625.1 (cranio restaurato) |
| GrM-18889 ² | ACN 005 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6625.1 (ri-misura di cranio restaurato) |
| GrM-13679 | ACN 006 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6622.1 |
| GrM-13681 | ACN 007 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6630.1 |
| GrM-13682 | ACN 008 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6730.1 |
| GrM-13683 | ACN 009 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6632.1 |
| GrM-13684 | ACN 010 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6621.1 |
| GrM-13414 | ACN 011 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6629.1 |
| GrM-13419 | ACN 012 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6631.1 |
| GrM-13424 | ACN 013 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6628.1 |
| GrM-13498 | ACN 013 = PO 035 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | PO 6688.1 = AC 6628.1 |
| GrM-14487 | ACN 014 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAL | AC7PE |
| GrM-14488 | ACN 015 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAL | AC8PE |
| GrM-19290 | ACN 016 = ex PO 037 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | NONCAT AC (prob) Cranio D/Poster. |
| GrM-13427 | ACN 017 = ex PO 031 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | PO 6690bis.3 = AC 6627.2 |
| GrM-13417 | ACN 018 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6626 bis.1 |
| GrM-13420 | ACN 019 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6627.1 |
| GrM-13435 | ACN 019 = PO 032 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6690bis.1 = AC 6627.1 |
| GrM-13422 | ACN 020 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6633.1 |
| Lyon-14586 | ACN 022 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAF | AC BB RS Zona G 13°T = 22 |
| Lyon-14587 | ACN 023 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAF | AC BB RS G1 11°T = 22 |
| GrM-19463 | ACN 025 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC (prob) indet. Adulto poster. 1 Morelli (prob.) |
| GrM-14505 | ACN 026 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAL | AC BB RS Z.H tl.27 = 23 H 3/6/1950 |
| GrM-16990 | ACN 027 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6731.1 (AC I BB) |
| GrM-15875 | ACN 029 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAF | AC III BB |
| GrM-13673 | ACN 030 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC6726.4 (Prob. AC IV BB) |
| GrM-14528 | ACN 031 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAF | AC V BB ³ |
| GrM-14499 | ACN 032 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAL | AC VI BB |
| GrM-14530 | ACN 033 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAF | AC VII BB |
| Lyon-14585 | ACN 034 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAF | AC VIII BB |
| GrM-14526 | ACN 035 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAF | AC IX BB |
| GrM-14507 | ACN 037 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAL | AC BB infante strato 22 IX |
| Beta 109802 | ACN 039 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAF | AC T1 Tiné |
| GrM-16975 | ACN 040 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAF | AC T2 Tiné ⁴ |
| Beta 109801 | ACN 041 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAF | AC T3 Tiné |
| Lyon-14584 | ACN 042 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAF | AC 1 DL |

| Contesto deposizionale individuo | Scavo | Numero della sepoltura | Classe di età | 14C (yr BP) | Cal BCE 95.4% | Attribuzione crono-culturale (ipotesi) ¹ |
|----------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------|-------------|---------------|---|
| Schel. disart./parz. | Amerano 1887-1897 | Indeterminato | Subadulto | 5780±30 | 4707-4550 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli-Issel 1884-1887 | Indeterminato | Adulto | 5862±25 | 4792-4688 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1884-1887 | Tomba 6? | Subadulto | 5828±25 | 4779-4608 | VBQ |
| Resti sparsi o isolati | Morelli 1884-1887 | Tomba 6? | Subadulto | 5862±25 | 4792-4688 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli-Issel 1884-1887 | Indeterminato | Subadulto | 5840±25 | 4786-4616 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1884-1887 | Indeterminato | Subadulto | 5829±28 | 4781-4607 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1884-1887 | Indeterminato | Subadulto | 5647±25 | 4544-4399 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1884-1887 | Indeterminato | Subadulto | 5671±28 | 4578-4450 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1884-1887 | Tomba 2? | Adulto | 6135±25 | 5208-5000 | ICC |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1884-1887 | Tomba 9? | Subadulto | 5734±25 | 4682-4502 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1884-1887 | Indeterminato | Adulto | 5755±25 | 4688-4540 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1884-1887 | Tomba 14? | Subadulto | 5809±25 | 4726-4557 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1884-1887 | Tomba 15? | Adolescente | 5809±25 | 4726-4557 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1884-1887 | Tomba 8? | Subadulto | 5815±25 | 4767-4586 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1884-1887 | Tomba 11? | Subadulto | 5768±25 | 4691-4545 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1884-1887 | Tomba 4? | Subadulto | 5818±25 | 4768-4592 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1884-1887 | Tomba 4? | Subadulto | 5870±25 | 4794-4692 | VBQ |
| Sepoltura | Morelli 1884-1887 | 2 Issel 1908 | Adulto | 5815±25 | 4767-4586 | VBQ |
| Sepoltura | Morelli 1884-1887 | 1 Issel 1908 | Adulto | 5786±25 | 4708-4555 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1884-1887 | Indeterminato, prob. Morelli | Subadulto | 5855±25 | 4793-4624 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Issel-Morelli 1892 | Tomba 9? | Adulto | 5860±25 | 4794-4687 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli-Issel 1884-1887 | Indeterminato | Subadulto | 5853±25 | 4792-4621 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli-Issel 1884-1887 | Indeterminato | Subadulto | 5763±25 | 4690-4544 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli-Issel 1884-1887 | Indeterminato | Subadulto | 5811±25 | 4726-4557 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli-Issel 1884-1887 | Indeterminato | Subadulto | 5810±25 | 4726-4557 | VBQ |
| Resti sparsi o isolati | Bernabò Brea 1940-1950 | Indeterminato | Subadulto | 5915±30 | 4847-4715 | VBQ |
| Resti sparsi o isolati | Bernabò Brea 1940-1950 | Indeterminato | Subadulto | 5895±30 | 4836-4709 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1884-1887 | Indeterminato | Adulto | 5830±30 | 4784-4605 | VBQ |
| Resti sparsi o isolati | Bernabò Brea 1940-1950 | Indeterminato | Subadulto | 5865±25 | 4791-4690 | VBQ |
| Sepoltura | Bernabò Brea 1940-1950 | Tomba I | Adolescente | 5765±25 | 4690-4544 | VBQ |
| Sepoltura | Bernabò Brea 1940-1950 | Tomba III | Adulto | 5860±30 | 4800-4619 | VBQ |
| Sepoltura | Bernabò Brea 1940-1950 | Tomba IV | Adulto | 5813±25 | 4766-4558 | VBQ |
| Sepoltura | Bernabò Brea 1940-1950 | Tomba V | Adolescente | 5800±25 | 4720-4557 | VBQ |
| Sepoltura | Bernabò Brea 1940-1950 | Tomba VI | Adulto | 5685±25 | 4581-4457 | VBQ |
| Sepoltura | Bernabò Brea 1940-1950 | Tomba VII | Adulto | 5825±25 | 4778-4603 | VBQ |
| Sepoltura | Bernabò Brea 1940-1950 | Tomba VIII | Subadulto | 5860±30 | 4800-4619 | VBQ |
| Sepoltura | Bernabò Brea 1940-1950 | Tomba IX | Adulto | 5830±25 | 4779-4611 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Bernabò Brea 1940-1950 | Indeterminato | Subadulto | 5795±25 | 4714-4556 | VBQ |
| Sepoltura | Tiné 1973-76 | Tomba 1 | Adulto | 5700±60 | 4704-4374 | VBQ |
| Sepoltura | Tiné 1973-76 | Tomba 2 | Adulto | 6145±25 | 5209-5011 | ICC |
| Sepoltura | Tiné 1973-76 | Tomba 3 | Subadulto | 5790±60 | 4782-4502 | VBQ |
| Sepoltura | Del Lucchese 1986 | 1 Del Lucchese | Subadulto | 5835±30 | 4785-4610 | VBQ |

| Codice laboratorio | BUR.DEN. codice individuo | Referenza bibliografica | Sito | Museo | Individuo |
|------------------------|----------------------------|----------------------------------|-------------------|---------|--------------------------------|
| Lyon-14588 | ACN 043 | Questo articolo | Arene Candide | MAF | Maggi 2008 rimaneggiato |
| GrM-21902 | ACN 043? | Questo articolo | Arene Candide | SOPR GE | Arene Candide 1986-87 ined juv |
| GrM-13501 | ACN 053 = ex PO 032 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC ex PO 6687.1 |
| GrM-19460 | ACN 054 | Questo articolo | Arene Candide | MSNF | NONCAT_prob_AC_juvTB |
| GrM-13415 | ACM 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6635.1 |
| GrM-13672 | ACM 002 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MSNF | AC 6808.1 |
| GrM-14500 | ACM_003 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAL | AC BB RS mandibola II = 21 |
| GrM-14504 | ACM_004 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arene Candide | MAL | AC BB RS frammento cranio H7 |
| LTL16865A | ACM 005 | Questo articolo | Arene Candide | MAF | AC 1970 cranio stalagmite |
| GrM-15873 | ACQ 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Grotta dell'Acqua | MAF | Acqua Cornaggia I,III,55 |
| Lyon-14597 | ANI 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arma delle Anime | MAF | Anime RS Giuggiola A |
| Lyon-14598 | ANI 002 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arma delle Anime | MAF | Anime RS Giuggiola C4 1657 |
| OxA-V-2365-36 | AQ_001 | Mannino <i>et alii</i> 2018 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ 1 RICH |
| GrM-16980 | AQ_001 | Questo articolo | Arma dell'Aquila | MAF | AQ 1 RICH |
| OxA-V-2365-35 | AQ_002 | Mannino <i>et alii</i> 2018 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ 2 RICH |
| GrM-18890 | AQ_002 | Questo articolo | Arma dell'Aquila | MAF | AQ 2 RICH |
| OxA-V-2365-34 | AQ_003 | Mannino <i>et alii</i> 2018 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ 3 RICH |
| GrM-16982 | AQ_003 | Questo articolo | Arma dell'Aquila | MAF | AQ 3 RICH |
| GrM-14531 | AQ_004 | Sparacello <i>et alii</i> 2019 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ 4 RICH |
| OxA-V-2365-32 | AQ_005 | Mannino <i>et alii</i> 2018 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ 5 RICH |
| GrM-16983 ³ | AQ_005 | Questo articolo | Arma dell'Aquila | MAF | AQ 5 RICH |
| OxA-V-2365-31 | AQ_006 | Mannino <i>et alii</i> 2018 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ 6 RICH |
| GrM-16986 | AQ_006 | Questo articolo | Arma dell'Aquila | MAF | AQ 6 RICH |
| Lyon-14594 | AQ_007 | Sparacello <i>et alii</i> 2019 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ R7 |
| Lyon-14595 | AQ_008 | Sparacello <i>et alii</i> 2019 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ R8 |
| Lyon-14589 | AQ_009 | Sparacello <i>et alii</i> 2019 | Arma dell'Aquila | MAF | RS4 or RS9 or RS-new |
| Lyon-14590 | AQ_010 | Sparacello <i>et alii</i> 2019 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ RS1 |
| GrM-16993 | AQ_010 | Questo articolo | Arma dell'Aquila | MAF | AQ RS1 |
| OxA-V-2365-51 | AQ_011 | Mannino <i>et alii</i> 2018 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ RS2 |
| OxA-V-2365-50 | AQ_012 | Mannino <i>et alii</i> 2018 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ RS3 |
| Lyon-14591 | AQ_013 | Sparacello <i>et alii</i> 2019 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ RS4 |
| Lyon-14592 | AQ_014 | Sparacello <i>et alii</i> 2019 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ RS5 |
| GrM-16991 | AQ_014 | Questo articolo | Arma dell'Aquila | MAF | AQ RS5 |
| Lyon-14593 | AQ_015 | Sparacello <i>et alii</i> 2019 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ RS6 |
| GrM-16992 | AQ_015 | Questo articolo | Arma dell'Aquila | MAF | AQ RS6 |
| GrM-15910 | AQ_017 | Sparacello <i>et alii</i> , 2020 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ RS7 |
| Lyon-14596 | AQ_016 | Sparacello <i>et alii</i> , 2019 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ RS9 |
| OxA-V-2365-37 | AQ_018 | Mannino <i>et alii</i> 2018 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ 1 ZAM |
| GrM-15879 | AQ_019 | Sparacello <i>et alii</i> 2019 | Arma dell'Aquila | MAF | AQ_ZAM_C_XIII_JUV_B |
| GrM-15914 | BAT 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Battorezza | MAF | BAT RS falange A |
| GrM-15915 | BAT 002 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Battorezza | MAF | BAT RS cranio B |
| GrM-15916 | BAT 003 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Battorezza | MAF | BAT RS petrosa FIN 001 |
| GrM-15917 | BAT 004 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Battorezza | MAF | BAT RS petrosa FIN 002 |
| GrM-15919 | BAT 005 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Battorezza | MAF | BAT RS petrosa FIN 003 |
| GrM-14518 | BER 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Bergeggi | MAL | BER 1 |
| GrM-14812 | BER 002 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Bergeggi | MAL | BER 2 |
| GrM-14523 | BER 003 | Sparacello <i>et alii</i> , 2020 | Bergeggi | MAL | BER 3 |

| Contesto deposizionale individuo | Scavo | Numero della sepoltura | Classe di età | 14C (yr BP) | Cal BCE 95.4% | Attribuzione crono-culturale (ipotesi) ¹ |
|----------------------------------|-------------------------------|------------------------|---------------|----------------|------------------|---|
| Schel. disart./parz. | Maggi 1997-2012 | Indeterminato | Subadulto | 5865±30 | 4826-4623 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Del Lucchese 1986? | Indeterminato | Subadulto | 5805±30 | 4725-4553 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli-Issel 1884-1887 | Tomba 3? | Subadulto | 5851±25 | 4792-4620 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Prob. Morelli-Issel 1884-1887 | Indeterminato | Subadulto | 5860±50 | 4843-4585 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli-Issel 1884-1887 | Indeterminato | Subadulto | 4121±25 | 2865-2580 | Età del Rame |
| Schel. disart./parz. | Rossi? Incerto | Indeterminato | Adulto | 4485±25 | 3341-3091 | Età del Rame |
| Resti sparsi o isolati | Bernabò Brea 1940-1950 | Indeterminato | Adulto | 2755±20 | 971-834 | Età del Ferro |
| Resti sparsi o isolati | Bernabò Brea 1940-1950 | Indeterminato | Adulto | 4490±20 | 3339-3096 | Età del Rame |
| Resti sparsi o isolati | Cardini 1970 | Indeterminato | Adulto | 4416±45 | 3330-2914 | Età del Rame |
| Sepoltura | Cornaggia Castiglioni 1958 | Tomba 1 | Adulto | 4445±30 | 3333-2938 | Età del Rame |
| Resti sparsi o isolati | Giuggiola 1963-64 | Indeterminato | Adolescente | 2485±30 | 776-488 | Età del Ferro |
| Resti sparsi o isolati | Giuggiola 1963-64 | Indeterminato | Subadulto | 3880±30 | 2467-2236 | Età del Rame |
| Sepoltura | Richard 1938-1942 | Tomba 1 | Adulto | 6318±33 | 5361-5221 | ICC |
| Sepoltura | Richard 1938-1942 | Tomba 1 | Adulto | 6185±25 | 5216-5055 | ICC |
| Sepoltura | Richard 1938-1942 | Tomba 2 | Adulto | 6155±34 | 5213-5010 | ICC |
| Sepoltura | Richard 1938-1942 | Tomba 2 | Adulto | 6110±30 | 5207-4944 | ICC |
| Sepoltura | Richard 1938-1942 | Tomba 3 | Adulto | 6029±33 | 5014-4835 | ICC |
| Sepoltura | Richard 1938-1942 | Tomba 3 | Adulto | 6160±25 | 5212-5034 | ICC |
| Sepoltura | Richard 1938-1942 | Tomba 4 | Subadulto | 6445±25 | 5477-5368 | ICC |
| Sepoltura | Richard 1938-1942 | Tomba 5 | Adulto | 6118±33 | 5208-4956 | ICC |
| Sepoltura | <i>Richard 1938-1942</i> | <i>Tomba 5</i> | <i>Adulto</i> | <i>6580±30</i> | <i>5611-5480</i> | <i>ICC</i> |
| Sepoltura | Richard 1938-1942 | Tomba 6 | Subadulto | 6678±33 | 5657-5538 | ICC |
| Sepoltura | Richard 1938-1942 | Tomba 6 | Subadulto | 6345±25 | 5461-5226 | ICC |
| Sepoltura | Richard 1938-1942 | Tomba 7 | Subadulto | 6675±35 | 5657-5533 | ICC |
| Sepoltura | Richard 1938-1942 | Tomba 8 | Subadulto | 6670±35 | 5646-5527 | ICC |
| Resti sparsi o isolati | Richard 1938-1942 | Indeterminato | Subadulto | 6145±30 | 5209-5006 | ICC |
| Schel. disart./parz. | Richard 1938-1942 | Indeterminato | Subadulto | 6770±30 | 5720-5631 | ICC |
| Schel. disart./parz. | Richard 1938-1942 | Indeterminato | Subadulto | 6675±30 | 5642-5540 | ICC |
| Schel. disart./parz. | Richard 1938-1942 | Indeterminato | Subadulto | 5738±33 | 4686-4501 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Richard 1938-1942 | Indeterminato | Subadulto | 6669±34 | 5644-5529 | ICC |
| Schel. disart./parz. | Richard 1938-1942 | Indeterminato | Subadulto | 6105±30 | 5207-4940 | ICC |
| Schel. disart./parz. | Richard 1938-1942 | Indeterminato | Adulto | 6825±30 | 5750-5645 | ICC |
| Schel. disart./parz. | Richard 1938-1942 | Indeterminato | Adulto | 6655±30 | 5632-5531 | ICC |
| Schel. disart./parz. | Richard 1938-1942 | Indeterminato | Subadulto | 6830±30 | 5762-5648 | ICC |
| Schel. disart./parz. | Richard 1938-1942 | Indeterminato | Subadulto | 6755±30 | 5716-5626 | ICC |
| Schel. disart./parz. | Richard 1938-1942 | Indeterminato | Subadulto | 6470±30 | 5484-5372 | ICC |
| Schel. disart./parz. | Richard 1938-1942 | Indeterminato | Adulto | 6095±30 | 5206-4909 | ICC |
| Sepoltura | Zambelli 1936 | Tomba 1 | Adulto | 5800±33 | 4723-4551 | VBQ |
| Resti sparsi o isolati | Zambelli 1936 | Indeterminato | Subadulto | 5800±35 | 4727-4546 | VBQ |
| Resti sparsi o isolati | Dentella 1950s | Indeterminato | Adulto | 3720±25 | 2199-2035 | Età del Bronzo |
| Resti sparsi o isolati | Dentella 1950s | Indeterminato | Adulto | 3465±25 | 1881-1695 | Età del Bronzo |
| Resti sparsi o isolati | Dentella 1950s | Indeterminato | Adulto | 4105±30 | 2864-2506 | Età del Rame |
| Resti sparsi o isolati | Dentella 1950s | Indeterminato | Adulto | 3485±25 | 1886-1703 | Età del Bronzo |
| Resti sparsi o isolati | Dentella 1950s | Indeterminato | Adulto | 3335±30 | 1691-1528 | Età del Bronzo |
| Sepoltura | Modigliani 1880 | Tomba 1 | Adolescente | 5630±25 | 4527-4370 | VBQ |
| Sepoltura | Modigliani 1880 | Tomba 2 | Adulto | 5725±25 | 4680-4494 | VBQ |
| Sepoltura | Modigliani 1880 | Tomba 3 | Adulto | 5605±25 | 4488-4364 | VBQ |

| Codice laboratorio | BUR.DEN. codice individuo | Referenza bibliografica | Sito | Museo | Individuo |
|------------------------|---------------------------|--------------------------------|------------------------|---------|--|
| GrM-14524 | BER 004 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Bergeggi | MAL | BER 4 |
| GrM-14814 | BER 005 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Bergeggi | MAL | BER 5 |
| GrM-13617 | BER 006 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Bergeggi | MAF | BER RS 68 |
| GrM-16987 | BER 007 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Bergeggi | MSNF | BER 1172 0472 01178 6897 |
| Lyon-14599 | BOR 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Boragni | MAF | BOR I |
| GrM-13518 | CAM 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Camere | SOPR GE | CAM vertebra |
| GrM-13516 | CT 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Camere/ Camerotto | SOPR GE | CT2 A |
| GrM-13517 | CT 002 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Camere/ Camerotto | SOPR GE | CT2 B |
| GrM-21899 | GIGI_001 | Questo articolo | Grotta detta "di Gigi" | SOPR GE | Grotta Gigi A |
| GrM-21900 | GIGI_002 | Questo articolo | Grotta detta "di Gigi" | SOPR GE | Grotta Gigi B |
| Lyon-14600 | MAND 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Mandurea | MAF | MAND I ind. A |
| GrM-16977 ⁶ | MAND 002 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Mandurea | MAF | MAND 15 IV 1 framm. 1 |
| GrM-15881 | MAND 003 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Mandurea | MAF | MAND 15 IV 1 framm. 2 |
| GrM-14494 | MOR 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arma del Morto | MAL | Morto T 251 |
| GrM-14495 | MOR 002 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arma del Morto | MAL | Morto T 253 |
| GrM-19457 | MS 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Matta-Sanguinetto | MSNF | La Matta 01081 |
| GrM-19458 | MS 002 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Matta-Sanguinetto | MSNF | La Matta 01088 |
| GrM-15880 | NAS 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Arma di Nasino | MNA | Nasino 1 |
| Lyon-14601 | PARM 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Parmorari | MAF | PARM RS Richard mandibola framm. |
| Lyon-14602 | PARM 002 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Parmorari | MAF | PARM RS Richard mascella framm. |
| GrM-15945 | PARM 003 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Parmorari | MAF | PARM RS Richard 1931-32 dente |
| GrM-19915 | PARM_010 | Questo articolo | Parmorari | MAF | 5058 METAL_PARM_10 |
| GrM-19916 | PARM_011 | Questo articolo | Parmorari | MAF | 5059 METAL_PARM_11 |
| GrM-13520 | PdC 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pian del Ciliegio | MAF | PdC adulto |
| GrM-13519 | PdC 002 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pian del Ciliegio | MAF | PdC bambino |
| GrM-13618 ⁷ | PIPI 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pipistrelli | MAF | PIPI 3 El Muerto N3 23.III.55 |
| GrM-13620 ⁷ | PIPI 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pipistrelli | MAF | PIPI 3 El Muerto N3 23.III.56 |
| GrM-18891 | PIPI 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pipistrelli | MAF | PIPI 3 El Muerto N3 23.III.56 collagene ri-measurato |
| GrM-13621 ⁷ | PIPI 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pipistrelli | MAF | PIPI 3 El Muerto N3 23.I.1 |
| GrM-18940 | PIPI 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pipistrelli | MAF | PIPI 3 El Muerto N3 23.I.1 collagene ri-measurato |
| GrM-15884 | PIPI 002 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pipistrelli | MAF | PIPI 1 23.I.2 JUV |
| GrM-15883 | PIPI 003 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pipistrelli | MAF | PIPI 4 23.III.73 76 |
| Lyon-14606 | PIPI 004 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pipistrelli | MAF | PIPI 5 23.I.28 Cirillo |
| Lyon-14605 | PIPI 005 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pipistrelli | MAF | PIPI 6 23.II.41 Angelina |
| GrM-13355 | PIPI 006 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pipistrelli | MAF | PIPI 7 24.III.104 |
| GrM-15911 | PIPI 007 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pipistrelli | MAF | PIPI 23 IV 82 |
| Lyon-14604 | PIPI 008 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pipistrelli | MAF | PIPI 23.II.54 RS con fauna ad orso |
| GrM-14497 | PO 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAL | PO 13 PE |
| GrM-14509 | PO 002 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAL | PO 10 PE |
| GrM-13425 | PO 003 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6675.4 |
| GrM-13429 | PO 004 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6670.1 |
| GrM-13430 | PO 005 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6673.2 |
| GrM-13432 | PO 006 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6673.6 |
| GrM-13433 | PO 007 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6673.3 |
| GrM-13434 | PO 008 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6673.5 |
| GrM-13437 | PO 009 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6686.1 |

| Contesto deposizionale individuo | Scavo | Numero della sepoltura | Classe di età | 14C (yr BP) | Cal BCE 95.4% | Attribuzione crono-culturale (ipotesi) ¹ |
|----------------------------------|--------------------------|------------------------|---------------|-------------|---------------|---|
| Sepoltura | Modigliani 1880 | Tomba 4 | Adulto | 5725±25 | 4680-4494 | VBQ |
| Sepoltura | Modigliani 1880 | Tomba 5 | Adulto | 5640±25 | 4539-4374 | VBQ |
| Resti sparsi o isolati | Giuggiola 1968 | Indeterminato | Indeterminato | 5657±25 | 4546-4448 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Modigliani 1880 | Indeterminato | Adulto | 6065±25 | 5047-4857 | VBQ |
| Sepoltura | Crowfoot 1907-1909 | Tomba I | Adulto | 1460±30 | 553-648 CE | Periodo Bizantino |
| Resti sparsi o isolati | Anfossi 1961-74 | Indeterminato | Adulto | 6146±25 | 5209-5011 | ICC |
| Resti sparsi o isolati | Anfossi 1961-74 | Indeterminato | Adulto | 3688±25 | 2190-1980 | Età del Bronzo |
| Resti sparsi o isolati | Anfossi 1961-74 | Indeterminato | Adulto | 4056±25 | 2835-2488 | Età del Rame |
| Resti sparsi o isolati | rinvenimento speleo 2019 | Indeterminato | Adulto | 2475±30 | 771-431 | Età del Ferro |
| Resti sparsi o isolati | rinvenimento speleo 2019 | Indeterminato | Adulto | 4195±30 | 2891-2676 | Età del Rame |
| Schel. disart./parz. | Silla 1932 | Indeterminato | Adulto | 4760±30 | 3639-3384 | Età del Rame |
| Resti sparsi o isolati | Silla 1932 | Indeterminato | Adulto | 4655±25 | 3517-3366 | Età del Rame |
| Resti sparsi o isolati | Silla 1932 | Indeterminato | Adulto | 4825±30 | 3661-3526 | Età del Rame |
| Schel. disart./parz. | Amerano 1890s | Indeterminato | Adulto | 5875±25 | 4797-4695 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Amerano 1890s | Indeterminato | Adulto | 6230±25 | 5301-5073 | ICC |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1890? | Indeterminato | Subadulto | 6165±35 | 5216-5011 | ICC |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1890? | Indeterminato | Subadulto | 6130±30 | 5209-4992 | ICC |
| Sepoltura disturbata | Anfossi 1961-74 | Tomba 1 | Adolescente | 5285±30 | 4232-4000 | Chasseano |
| Resti sparsi o isolati | Richard 1931-33 | Indeterminato | Subadulto | 4460±30 | 3337-3021 | Età del Rame |
| Resti sparsi o isolati | Richard 1931-33 | Indeterminato | Subadulto | 3035±30 | 1397-1211 | Età del Bronzo |
| Resti sparsi o isolati | Richard 1931-33 | Indeterminato | Adolescente | 4030±25 | 2620-2475 | Età del Rame |
| Resti sparsi o isolati | Richard 1931-33 | Indeterminato | Adulto | 6180±28 | 5218-5047 | ICC |
| Resti sparsi o isolati | Richard 1931-33 | Indeterminato | Subadulto | 6145±30 | 5209-5006 | ICC |
| Sepoltura disturbata | De Lucchese 1995 | Tomba 1 | Adulto | 5764±25 | 4690-4544 | VBQ |
| Sepoltura disturbata | De Lucchese 1995 | Tomba 2 | Subadulto | 5790±25 | 4711-4555 | VBQ |
| Sepoltura | Almagro 1954-1955 | Tomba 3 | Adulto | 5772±25 | 4701-4547 | VBQ |
| Sepoltura | Almagro 1954-1955 | Tomba 3 | Adulto | 5799±25 | 4719-4557 | VBQ |
| Sepoltura | Almagro 1954-1955 | Tomba 3 | Adulto | 5799±28 | 4719-4556 | VBQ |
| Sepoltura | Almagro 1954-1955 | Tomba 3 | Adulto | 5882±25 | 4825-4704 | VBQ |
| Sepoltura | Almagro 1954-1955 | Tomba 3 | Adulto | 5860±28 | 4798-4621 | VBQ |
| Sepoltura | Almagro 1954-1955 | Tomba 1 | Subadulto | 5770±30 | 4703-4545 | VBQ |
| Sepoltura | Almagro 1954-1955 | Tomba 4 | Adulto | 6095±35 | 5207-4909 | VBQ |
| Sepoltura | Almagro 1954-1955 | Tomba 5 | Adulto | 6040±30 | 5016-4844 | VBQ |
| Sepoltura | Almagro 1954-1955 | Tomba 6 | Adulto | 6015±30 | 4995-4810 | VBQ |
| Sepoltura | Almagro 1954-1955 | Tomba 7 | Adulto | 6092±30 | 5206-4909 | VBQ |
| Resti sparsi o isolati | Almagro 1954-1955 | Indeterminato | Adulto | 4040±30 | 2832-2474 | Età del Rame |
| Resti sparsi o isolati | Almagro 1954-1955 | Indeterminato | Adulto | 4930±30 | 3771-3651 | Età del Rame |
| Sepoltura | Morelli 1885-1886 | Tomba I | Adulto | 5745±25 | 4686-4527 | VBQ |
| Sepoltura | Morelli 1885-1886 | Tomba II | Adulto | 5777±25 | 4701-4550 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Indeterminato | Adulto | 5750±25 | 4687-4535 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 15? | Subadulto | 5734±25 | 4682-4502 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Indeterminato | Subadulto | 5809±25 | 4726-4557 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Indeterminato | Adulto | 5929±25 | 4879-4724 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Indeterminato | Subadulto | 5816±25 | 4768-4587 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Indeterminato | Subadulto | 5792±25 | 4712-4556 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Indeterminato | Subadulto | 5785±25 | 4707-4555 | VBQ |

| Codice laboratorio | BUR.DEN. codice individuo | Referenza bibliografica | Sito | Museo | Individuo |
|------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------|---------|--------------------------------------|
| GrM-13494 | PO 010 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6666.2 (6666+6666bis) |
| GrM-13496 | PO 011 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6678.1 |
| GrM-13497 | PO 012 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6667.1 |
| GrM-13503 | PO 013 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6663.1 |
| GrM-13504 | PO 014 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6664.1 |
| GrM-13507 | PO 015 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6684.1 |
| GrM-13508 | PO 016 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6676.1 |
| GrM-13509 | PO 017 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6665.1 |
| GrM-13511 | PO 018 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6672.1 |
| GrM-13513 | PO 019 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6669.1 |
| GrM-14490 | PO 020 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAL | PO 14P E |
| GrM-14492 | PO 021 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAL | PO 12 PE |
| GrM-14498 | PO 023 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAL | PO 30 PE |
| GrM-14508 | PO 024 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAL | PO 110C PE |
| GrM-14510 | PO 025 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAL | PO 22 PE |
| GrM-14512 | PO 026 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAL | PO 33 PE |
| GrM-14514 | PO 027 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAL | PO 20 PE |
| Beta-409341 | PO 022 | Sparacello <i>et alii</i> 2017 | Pollera | MAL | PO 21 PE |
| GrM-14515 | PO 028 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAL | PO 34 PE |
| GrM-22254 | PO 029 | Questo articolo | Pollera | MSNF | PO 32 PE |
| GrM-15943 | PO 030 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAL | PO 31 PE |
| GrM-19460 | PO 033 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 1 Morelli |
| GrM-13493 | PO 034 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6677a |
| GrM-13438 | PO 034 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO_6677a (in sacchetto con PO_6677b) |
| GrM-13506 | PO 040 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6682.1 |
| GrM-13514 | PO 041 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MSNF | PO 6680.1 |
| GrM-13669 ⁸ | PO 042 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAL | PO 1 Issel-Morelli |
| GrM-14517 ⁸ | PO 042 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAL | PO 1 postcranio |
| GrM-14489 | PO 043 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAL | PO T6246 |
| Lyon-14603 | PO 044 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAF | PO 1 Tiné |
| GrM-15912 | PO 045 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAF | PO INDET 25,II,26 |
| GrM-15921 | PO 046 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Pollera | MAF | PO 25,I,12 |
| Lyon-14607 | STRAPA 001 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Strapatente | MAF | STRAPA FRA 1 |
| Lyon-14608 | STRAPA 002 | Sparacello <i>et alii</i> 2020 | Strapatente | MAF | STRAPA FRA 2 |
| GrM-13615 | TANB_001 | Questo articolo | Tana Bertrand | SOPR GE | 1908_A |
| GrM-13616 | TANB_002 | Questo articolo | Tana Bertrand | SOPR GE | 1908_B |

¹ ICC: Complesso Impresso-Cardiale (Binder and Sénépart 2010; Arobba *et alii* 2017); VBQ: Cultura dei Vasi a Bocca Quadrata (Maggi 1997a; Pearce 2013); Chasseano (Maggi 1997a; Crepaldi 2001; Binder *et alii* 2008).

² Le misure effettuate sul campione di cranio con tracce di restauro potrebbero risentire della contaminazione di collagene recente, come dimostrato dalla data su un altro campione di cranio.

³ Per questo individuo esistono anche KIA-28340 6570±35 BP (Le Bras-Goude *et alii* 2006) e Beta 109802 6370±70 BP. Si veda Sparacello *et alii* 2020 per altre date escluse in base all'ampio margine di errore.

⁴ Per questo individuo esiste anche una data MAMS-11443 5178±25 BP (Biagi e Starnini 2016) che però riteniamo inaffidabile alla luce delle più recenti indagini. . Si veda Sparacello *et alii*, 2020 per altre date escluse in base all'ampio margine di errore.

⁵ Contenuto di N e C sotto i valori soglia per una datazione affidabile, la determinazione potrebbe avere risentito di fonti di carbonio esterne.

⁶ La misurazione radiometrica potrebbe risentire di contaminazione da collagene recente, per Mandurea GrM-16977 N%=9.3; C%=26.2, per Arma dell'Aquila 5 GrM-16983 N%=9.1; C%=26). La misurazione radiometrica non sembra comunque più recente del contesto archeologico.

⁷ I resti dello stesso individuo, PIP1 001, erano divisi in tre scatole con diversi numeri di catalogo.

⁸ Stesso individuo.

| Contesto deposizionale individuo | Scavo | Numero della sepoltura | Classe di età | 14C (yr BP) | Cal BCE 95.4% | Attribuzione crono-culturale (ipotesi) ¹ |
|----------------------------------|----------------------------|------------------------|---------------|-------------|---------------|---|
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Indeterminato | Subadulto | 5792±25 | 4712-4556 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 4? | Subadulto | 5859±25 | 4794-4686 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Indeterminato | Subadulto | 5911±25 | 4838-4722 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 2? | Subadulto | 5775±25 | 4701-4548 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 3? | Subadulto | 5637±25 | 4536-4373 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 9? | Subadulto | 5803±25 | 4722-4558 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Indeterminato | Adolescente | 5799±25 | 4719-4557 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 7? | Subadulto | 5041±25 | 3946-3775 | Chasseano |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 14? | Subadulto | 5672±25 | 4548-4455 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 10? | Subadulto | 5794±25 | 4712-4587 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 6? | Adulto | 5840±25 | 4786-4616 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 5? | Adulto | 5860±25 | 4794-4687 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 3? | Adulto | 5760±25 | 4689-4543 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892? | Indeterminato | Subadulto | 5765±25 | 4690-4544 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 1? | Adulto | 5840±25 | 4786-4616 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 8? | Adulto | 5790±25 | 4711-4555 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 12? | Subadulto | 5795±25 | 4715-4556 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 11? | Subadulto | 5820±30 | 4779-4587 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 2? | Adolescente | 5805±25 | 4723-4558 | VBQ |
| Sepoltura | Rossi 1885-1892 | Tomba 5 o 13 | Adulto | 5817±29 | 4770-4557 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Rossi 1885-1892 | Tomba 13? | Adulto | 5775±25 | 4701-4548 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Morelli 1885-1886 | Tomba 1? | Subadulto | 5860±50 | 4843-4585 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Issel-Morelli 1892 | Tomba 2? | Subadulto | 5901±25 | 4833-4716 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Issel-Morelli 1892 | Tomba 2? | Subadulto | 5897±25 | 4830-4714 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Issel-Morelli 1892 | Tomba 8? | Subadulto | 5785±25 | 4707-4555 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Issel-Morelli 1892 | Tomba 7? | Subadulto | 5904±25 | 4836-4717 | VBQ |
| Sepoltura | Issel-Morelli 1892 | Tomba 1 | Adolescente | 5839±25 | 4785-4616 | VBQ |
| Sepoltura | Issel-Morelli 1892 | Tomba 1? | Adolescente | 5840±25 | 4786-4616 | VBQ |
| Sepoltura | Amerano 1890s | Indeterminato | Adulto | 5710±25 | 4650-4462 | VBQ |
| Sepoltura | Tiné 1972 | Tomba 1 | Adulto | 5790±30 | 4712-4552 | VBQ |
| Schel. disart./parz. | Incerto | Indeterminato | Adulto | 4050±25 | 2833-2487 | Età del Rame |
| Resti sparsi o isolati | Gruppo Speleo Alassio 1981 | Indeterminato | Adolescente | 5810±30 | 4764-4553 | VBQ |
| Sepoltura | Franconi 1960s | Tomba 1 | Subadulto | 5630±30 | 4531-4369 | VBQ |
| Sepoltura | Franconi 1960s | Tomba 2 | Subadulto | 6075±30 | 5194-4854 | VBQ |
| Resti sparsi o isolati | Bertrand 1908 | Indeterminato | Adulto | 4211±20 | 2894-2704 | Età del Rame |
| Resti sparsi o isolati | Bertrand 1908 | Indeterminato | Adulto | 4130±20 | 2866-2619 | Età del Rame |

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ALMAGRO M. (1955) – Excavaciones de 1954 en la “Caverna dei Pipistrelli” (Finale Ligure), *Rivista Di Studi Liguri* 21 (1): 5-31.
- ALMAGRO M., RIPOLL E., MUÑOZ A. (1957) – Gli scavi italo-spagnoli nella Caverna dei Pipistrelli (Finale Ligure), *Rivista Ingauna e Intemelia* 12, n. s.: 76-77.
- AMBROSE S.H. (1990) – Preparation and characterisation of bone and tooth collagen for isotopic analysis, *Journal of Archaeological Science* 17: 431-451.
- AMBROSE S.H. (1993) – Isotopic analysis of paleodiets: methodological and interpretative considerations, in SANDFORD M.K. ed. – *Investigations of ancient human tissue Chemical analyses in Anthropology*. Langhorne: Gordon and Breach Science Publisher: 59-130.
- AMMERMAN A. (2021) – Returning to the rate of spread of early farming in Europe: comment on the article by Manen et al. (2019) in *Radiocarbon*, *Radiocarbon* 63 (3): 741-749.
- AROBBA D., PANELLI C., CARAMIELLO R., GABRIELE M., MAGGI, R. (2017) – Cereal remains, plant impressions and ¹⁴C direct dating from the Neolithic pottery of Arene Candide Cave (Finale Ligure, NW Italy), *Journal of Archaeological Science: Reports* 12: 395-404.
- BAGOLINI B., BIAGI P. (1990) – The radiocarbon chronology of the Neolithic and Copper Age of northern Italy, *Oxford Journal of Archaeology* 9: 1-23.
- BARFIELD L.H. (1972) – The first Neolithic Cultures of north eastern Italy, in SCHWABEDISSEN H. ed. – *Die Anfänge des Neolithikums vom Orient bis Nordeuropa. Teil 7. Westliches Mittelmeergebiet und Britische Inseln*. Fundamenta A3. Cologne: Böhlau Verlag: 182-216.
- BERNABÒ BREA L. (1946) – *Gli scavi nella Caverna delle Arene Candide. Parte Prima: gli Strati con Ceramiche*. Collezione di Monografie Preistoriche ed Archeologiche I. Bordighera: Istituto Internazionale di Studi Liguri.
- BERNABÒ BREA L. (1950) – Il Neolitico a Ceramica Impresa e la sua diffusione nel Mediterraneo, *Rivista di Studi Liguri* 16: 25-36.
- BERNABÒ BREA L. (1956) – *Gli scavi nella Caverna delle Arene Candide (Finale Ligure). Parte Prima: gli strati con ceramiche, Campagne di scavo 1948-50*. Monografie Preistoriche ed Archeologiche II. Bordighera: Istituto Internazionale di Studi Liguri.
- BIAGI P., STARNINI E. (2016) – La cultura della Ceramica Impresa nella Liguria di Ponente (Italia Settentrionale): distribuzione, cronologia e aspetti culturali, in BONET ROSADO H. ed. – *Del neolític a l'edat del bronze en el Mediterrani occidental. Estudis en homenatge a Bernat Martí Oliver*. Serie de Trabajos Varios 119. València: Museu de Prehistòria de València: 35-49.
- BINDER D. (2013) – *Mésolithique et Néolithique ancien en Méditerranée nord-occidentale entre 7000 et 5500 cal. BCE: questions ouvertes sur les dynamiques culturelles et les procès d'interaction*. Actes du XXVIIe Congrès préhistorique de France, Bordeaux-Les Eyzies, 31 mai-5 juin 2010. Paris: Société préhistorique française: 341-355.
- BINDER D., BATTENTIER J., DELHON C., SÉNÉPART I. (2017) – In pursuit of a missing transition: the Mesolithic and Neolithic radiocarbon chronology at La Font-aux-Pigeons rockshelter, *Antiquity* 91: 605-620.
- BINDER D., LÉPÈRE C., MAGGI R. (2008) – Épipaléolithique et Néolithique dans l'arc liguro-provençal: bilan et perspective de recherche, *Bulletin du Musée d'Anthropologie préhistorique de Monaco* S1: 49-62.
- BINDER D., SÉNÉPART I. (2010) – La séquence de l'Impresso-Cardial de l'abri Pendimoun et l'évolution des assemblages céramiques en Provence, *Mémoire de la Société Préhistorique française* 51: 149-167.
- BRANCH N.P., BLACK S., MAGGI R., MARINI N.A.F. (2014) – The neolithisation of Liguria (NW Italy): an environmental archaeological and palaeoenvironmental perspective, *Environmental Archaeology* 19 (3): 196-213.
- BRANDOLINI P., FACCINI F., ROBBIANO A., BULGARELLI F. (2011) – Geomorphology and cultural heritage of the Ponci valley (Finalese karstic area, Ligurian Alps), *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria* 34: 1-10.
- BRONK RAMSEY C. (2009) – Bayesian analysis of radiocarbon dates, *Radiocarbon* 51 (1): 337-360.
- CANCI A., MINOZZI S., BORGOGNINI TARLI S.M. (1999) – Resti scheletrici umani, in: TINÉ S. ed. – *Il Neolitico nella Caverna delle Arene Candide (scavi 1972-77)*. Collezioni di Monografie Preistoriche e Archeologiche X. Bordighera: Istituto Internazionale di Studi Liguri: 304-312.
- CORNAGGIA CASTIGLIONI O. (1961) – *Indagini Paleontologiche nella Grotta dell'Acqua nel Finalese*. Trieste: Stabilimento Tipografico Nazionale.
- CREPALDI F. (2001) – Le Chasséen en Ligurie, *Bulletin de La Société Préhistorique Française* 98 (3): 485-494.
- DEE M.W., PALSTRA S.W.L., AERTS-BIJMA A.TH., BLEEKER M., DE BRUIJN S., GHEBRU F., JANSEN H.G., KUITEMS M., PAUL D., RICHIE R.R., SPIRENSMA J.J., SCIFO A., VAN ZONNEVELD D., VERSTAPPEN-DUMOULIN B.M.A.A., WIETZES-LAND P., MEIJER H.A.J. (2020) – Radiocarbon Dating at Groningen: New and Updated Chemical Pretreatment Procedures, *Radiocarbon* 62 (1): 63-74.
- DE NIRO M.J. (1985) – Post-mortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios on relation to palaeodietary reconstruction, *Nature* 317 (6032): 806-809.
- DE PASCALE A. (2007) – Spunti e riflessioni per una storia delle prime ricerche paleontologiche nel Finalese, *Rivista Di Scienze Preistoriche* 57: 379-398.
- DE PASCALE A. (2008) – Le prime esplorazioni nelle caverne ossifere del Finalese: tracce, ipotesi e scoperte ad opera di Issel, Perrando, Morelli, Rovereto, Rossi, Amerano..., in DE PASCALE A., DEL LUCCHESI A., RAGGIO O. eds. – *La nascita della Paleontologia in Liguria. Personaggi, scoperte e collezioni tra XIX e XX secolo*. Atti del Convegno Internazionale, Finale Ligure Borgo, 22-23 settembre 2006. Bordighera: Istituto di Studi Liguri: 233-248.
- DE PASCALE A. (2014) – Virginia “Ginetta” Chiappella e Milly Leale Anfossi: il contributo di due donne all'archeologia pre- e protostorica ligure, in GUIDI A. ed. – *150 anni di Preistoria e Protostoria in Italia. Il contributo della Preistoria e della Protostoria alla formazione dello Stato unitario*. Atti della XLVI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Roma, 23-26 Novembre 2011. Studi di Preistoria e Protostoria I. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria: 411-417.
- DE PASCALE A., STEFANI M. (2018) – Scoperte e ricerche all'Arma dell'Aquila (Finale Ligure): dalla segnalazio-

- ne di G.B. Amerano allo scavo del 1942, in BIAGI P., STARNINI E. eds. – *Gli scavi all'Arma dell'Aquila (Finale Ligure, Savona): le ricerche e i materiali degli scavi del Novecento*. Quaderni della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia 15. Trieste: Società per la preistoria e protostoria della regione Friuli-Venezia Giulia: 13-45.
- DE PASCALE A., MAGGI R. (2015) – *Affinché non vada perduta la mia collezione. Fossili rinvenuti negli scavi eseguiti dal Sac. Morelli nella Caverna delle Arene Candide situata nel finalese*. Genova: De Ferrari Editore.
- DE VINGO P. (2018) – Dopo la preistoria: uso e frequentazione del riparo dell'Arma dell'Aquila (Finale Ligure, Savona) tra età tardoromana e postmedioevo, in BIAGI P., STARNINI E. eds. – *Gli scavi all'Arma dell'Aquila (Finale Ligure, Savona): le ricerche e i materiali degli scavi del Novecento*. Quaderni della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia 15. Trieste: Società per la preistoria e protostoria della regione Friuli-Venezia Giulia: 271-283.
- DEL LUCCHESI A. (2008) – Datazioni radiometriche su resti scheletrici umani dal Buco del Diavolo (Triora) e da altre grotticelle sepolcrali, *Archeologia in Liguria I* (2004-2005), n. s.: 378-379.
- DEL LUCCHESI A., MAGGI R. (1998) – *Dal diaspro al bronzo: l'Età del Rame e del Bronzo in Liguria: 26 secoli di storia fra 3600 e 1000 anni avanti Cristo*. La Spezia: Luna Editore.
- DEL LUCCHESI A., STARNINI E. (2015) – Aggiornamenti sulla fase antica della Cultura dei Vasi a Bocca Quadrata in Liguria da una revisione dei materiali ceramici in corso, *Archeologia in Liguria V* (2012-2013), n. s.: 27-37.
- DEVIÈSE T., MASSILANI D., YI S., COMESKEY D., NAGEL S., NICKEL B., RIBECHINI E., LEE J., TSEVEENDORJ D., GUNCHINSUREN B., MEYER M., PÄÄBO S., HIGHAM T. (2019) – Compound-specific radiocarbon dating and mitochondrial DNA analysis of the Pleistocene hominin from Salkhit Mongolia, *Nature Communications* 10 (1): 274.
- DORI I., VARALLI A., SEGHI F., MOGGI-CECCHI J., SPARACELLO V.S. (2020) – Environmental correlates of growth patterns in Neolithic Liguria (northwestern Italy), *International Journal of Paleopathology* 28: 112-122.
- FORMICOLA V., HOLT B.M. (2015) – Tall guys and fat ladies: the Grimaldi's Upper Paleolithic burials and figurines in an historical perspective, *Journal of Anthropological Sciences* 93: 71-88.
- FONTUGNE M., HATTÉ C., VALLADAS H., TISNÉRAT-LABORDE N., ZAZZO A., OBERLIN C., DELQUE-KOLIC E., MOREAU C., BERTHIER B. (2014) – De l'utilisation des isotopes stables du carbone dans la datation par la méthode du radiocarbone, *L'Anthropologie* 118 (2): 194-200.
- GOUDE G., MÜLLER K., BUSCAGLIA F., REICHE I. (2011) – Détermination de l'état de conservation, du consolidant et dosages isotopiques (^{13}C , ^{15}N) d'ossements d'anciennes collections anthropologiques Le cas de la grotte La Pollera (Ligurie, Italie), *Archeosciences* 35: 223-233.
- GOUDE G., DORI I., SPARACELLO V.S., STARNINI E., VARALLI A. (2020) – Multi-proxy dentine microsections analyses reveal diachronic changes in life history adaptations, mobility, and tuberculosis-induced wasting in prehistoric Liguria (Finale Ligure, Italy, northwestern Mediterranean), *International Journal of Paleopathology* 28: 99-111.
- HÜLS M.C., GROOTES P.M., NADEAU M.-J. (2007) – How Clean is Ultrafiltration Cleaning of Bone Collagen?, *Radiocarbon* 49 (2): 193-200.
- ISERN N., ZILHÃO J., FORT J., AMMERMAN A.J. (2017) – Modeling the role of voyaging in the coastal spread of the Early Neolithic in the West Mediterranean, *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 114 (5): 897-902.
- ISSEL A. (1893) – Note paleontologiche sulla collezione del sig. G. B. Rossi tavv. I-III, *Bullettino Di Paleontologia Italiana* 19: 2-52.
- ISSEL A. (1908) – *Liguria Preistorica*. Volume XL. Genova: Società Ligure di Storia Patria.
- LE BRAS-GOUDE G., BINDER D., FORMICOLA V., DUDAY H., COUTURE C., HUBLIN J.-J., RICHARDS M. (2006) – Stratégies de subsistance et analyse culturelle de populations Néolithiques de Ligurie: approche par l'étude isotopique (^{13}C et ^{15}N) des restes osseux, *Bulletin et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 18: 43-53.
- MAGGI R. (1997a) – Summary: a Modern Excavation Carried Out Fifty Years Ago, in MAGGI R. ed. – *Arene Candide: a Functional and Environmental Assessment of the Holocene Sequence (Excavations Bernabò Brea - Cardini 1940-50)*. Memorie dell'Istituto Italiano di Paleontologia Umana n.s. 5. Roma: Il Calamo: 635-642.
- MAGGI R. (1997b) – The Radiocarbon Chronology, in MAGGI R. ed. – *Arene Candide: a Functional and Environmental Assessment of the Holocene Sequence (Excavations Bernabò Brea - Cardini 1940-50)*. Memorie dell'Istituto Italiano di Paleontologia Umana n.s. 5. Roma: Il Calamo: 31-52.
- MANEN C., PERRIN T., RAUX A., BINDER D., LE BOURDONNEC F.-X., BRIOIS F., CONVERTINI F., DUBERNET S., ESCALLON G., GOMART L., GUILAINE J., HAMON C., PHILIBERT S., QUEFFELLEC A. (2019) – Le sommet de l'iceberg? Colonisation pionnière et néolithisation de la France méditerranéenne, *Bulletin de la Société préhistorique française* 116 (2): 317-361.
- MANNINO M.A., TALAMO S., GOUDE G., RICHARDS M.P. (2018) – Analisi isotopiche e datazioni sul collagene osseo degli inumati dell'Arma dell'Aquila, in BIAGI P., STARNINI E. eds. – *Gli Scavi nell'Arma dell'Aquila (Finale Ligure, Savona): Le Ricerche e i Materiali degli Scavi del Novecento*. Quaderni della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia 15. Trieste: Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia: 183-188.
- MOGGI CECCHI J. (2014) – Le collezioni antropologiche, in MOGGI CECCHI J., STANYON R. eds. – *Il Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze. Le collezioni antropologiche ed etnologiche*. Firenze: University Press Firenze: 183-197.
- MURIALDO G. (1988) – Necropoli e sepolture tardo-antiche del Finale, *Rivista di Studi Liguri* 54: 221-242.
- ORELLANA-GONZÁLEZ E., SPARACELLO V.S., BOCAEGE E., VARALLI A., MOGGI CECCHI J., DORI I. (2020) – Insights on patterns of developmental disturbances from analysis of linear enamel hypoplasia in a Neolithic sample from Liguria (northwestern Italy), *International Journal of Paleopathology* 28: 123-136.
- PALTINERI S. (2010) – *La necropoli di Chiavari. Scavi Lamboglia (1959-1969)*. Collezione monografie preistoriche

- ed archeologiche 17. Saltuarie del Laboratorio di Piovego 8. Bordighera-Chiavari: Istituto Internazionale di Studi Liguri.
- PANELLI C. (2019) – *La Caverna delle Arene Candide. Produzioni ceramiche e dinamiche di popolamento in Liguria occidentale nel corso del VI millennio BCE*. Tesi di dottorato. Università di Genova, Université de Côte d’Azur.
- PANELLI C., ROSSI S. (2015) – Alfred J. Wall “medico inglese dell’esercito delle Indie Orientali” e gli scavi nella Caverna delle Arene Candide e della Grotta Pollera (Finale Ligure), *Archeologia in Liguria V* (2012-2013), n. s.: 300-302.
- PANELLI C., ROSSI S. (2017) – Desenterrando el pasado (reciente): las excavaciones de Alfred John Wall en las Cuevas de Arene Candide y Pollera (Finale Ligure, Savona - Italia), in AYARZAGÜENA SANZ M., MORA G., SALAS ÁLVAREZ J., eds. – *150 Años de Historia de la Arqueología: Teoría y método de una disciplina*. Madrid: Sociedad Española de Historia de la Arqueología (SEHA): 125-142.
- PARENTI R., MESSERI P. (1962) – I resti scheletrici umani del Neolitico Ligure, *Palaeontographia Italica* 50: 5-165.
- PEARCE M. (2013) – Radiocarbon chronology for the spread of the early Neolithic north through the Tyrrhenian and Ligurian Seas area, in PEARCE M. ed. – *Rethinking the North Italian Early Neolithic*. London: Accordia Research Institute: 21-84.
- REIMER P.J., BARD E., BAYLISS A., BECK J.W., BLACKWELL P.G., BRONK RAMSEY C., GROOTES P.M., GUILDERTSON T.P., HAFLIDASON H., HAJDAS I., HATTŽ C., HEATON T.J., HOFFMANN D.L., HOGG A.G., HUGHEN K.A., KAISER K.F., KROMER B., MANNING S.W., NIU M., REIMER R.W., RICHARDS D.A., SCOTT E.M., SOUTHON J.R., STAFF R.A., TURNEY C.S.M., VAN DER PLICHT J. (2013) – IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP, *Radiocarbon* 55 (4): 1869-1887.
- RICHARD C. (1942) – Scavi nell’Arma dell’Aquila a Finale Ligure. Prima Relazione, *Bullettino di Paleontologia Italiana* 5-6, n. s.: 43-100.
- ROSSI S., PANELLI C., DE PASCALE A., MAGGI R. (2014) – “Di una caverna ossifera di Finale”: evidenze di archeologia ottocentesca nella Caverna delle Arene Candide, in GUIDI A. ed. – *150 anni di Preistoria e Protostoria in Italia. Il contributo della Preistoria e della Protostoria alla formazione dello Stato unitario*. Atti della XLVI Riunione Scientifica dell’Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Roma, 23-26 Novembre 2011. Studi di Preistoria e Protostoria I. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria: 237-244.
- SPARACELLO V.S., PANELLI C., ROSSI S., DORI I., VARALLI A., GOUDE G., STARNINI E., BIAGI P. (2019) – The re-discovery of Arma dell’Aquila (Finale Ligure, Italy): New insights on Neolithic funerary behavior from the sixth millennium BCE in the north-western Mediterranean, *Quaternary International* 512: 67-81.
- SPARACELLO V.S., ROBERTS C.A., KERUDIN A., MÜLLER R. (2017) – A 6,500-year-old Middle Neolithic child from Pollera Cave (Liguria, Italy) with probable multifocal osteoarticular tuberculosis, *International Journal of Paleopathology* 17: 67-74.
- SPARACELLO V.S., PANELLI C., ROSSI S., DORI I., VARALLI A., GOUDE G., KACKI S., PARTIOT C., ROBERTS C.A., MOGGI-CECCHI J. (2018) – Chapter 9: Archaeothanatology and palaeobiology of the burials and “scattered human remains” from Arma dell’Aquila (Finale Ligure, Savona), in BIAGI P., STARNINI E. eds. – *Gli scavi all’Arma dell’Aquila (Finale Ligure, Savona): le ricerche e i materiali degli scavi del Novecento*. Quaderni della Società per la Preistoria e Protostoria della Regione Friuli-Venezia Giulia 15. Trieste: Società per la preistoria e protostoria della regione Friuli-Venezia Giulia: 143-181.
- SPARACELLO V.S., VARALLI A., ROSSI S., PANELLI C., GOUDE G., PALSTRA S.W.L., CONVENTI M., DEL LUCCHESI A., AROBBA D., DE PASCALE A., ZAVATTARO M., GARIBALDI P., ROSSI G., MOLINAR, I., MAGGI R., MOGGI-CECCHI J., STARNINI E., BIAGI P., DORI I. (2020) – Dating the funerary use of caves in Liguria (northwestern Italy) from the Neolithic to historic times: results from a large-scale AMS campaign on human skeletal series, *Quaternary International* 536: 30-44.
- TINÉ S. (1976) – *Arene Candide. Archeologia in Liguria. Scavi e scoperte 1967-1975*. Genova: Soprintendenza Archeologica della Liguria: 149-156.
- TINÉ S. (1986) – Nuovi scavi nella caverna delle Arene Candide, in DEMOULE J.-P., GUILAINE G. eds. – *Le Néolithique de la France. Hommage à Gérard Bailloud*. Paris: Editions A et J Picard: 95-111.
- TINÉ S., eds. (1999) – *Il Neolitico nella Caverna delle Arene Candide (scavi 1972-77)*. Collezioni di Monografie Preistoriche e Archeologiche X. Bordighera: Istituto Internazionale di Studi Liguri.
- TRAVERSO A. (1999) – Neolitico Antico: strati 15-14, in TINÉ S. ed. – *Il Neolitico nella Caverna delle Arene Candide (scavi 1972-77)*. Collezioni di Monografie Preistoriche e Archeologiche X. Bordighera: Istituto Internazionale di Studi Liguri: 110-141.
- VARALLI A., VILLOTTE S., DORI I., SPARACELLO V.S. (2020) – New insights on activity-related functional adaptations and enthesal changes in Neolithic Liguria (northwestern Italy), *Bulletins et mémoires de la société d’anthropologie de Paris* 32 (1-2): 34-58.