



<https://publications.dainst.org>

iDAI.publications

DIGITALE PUBLIKATIONEN DES  
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Das ist eine digitale Ausgabe von / This is a digital edition of

Dolfini, Andrea

## L'origine della metallurgia nel Mediterraneo centrale. Un nuovo modello interpretativo

in: Kunst, Michael – Steiniger, Daniel (Hrsg.), Settlement Structures and Metallurgy. The Relations between Italy and the Iberian Peninsula in the Early Chalcolithic. Papers of an International Conference Held in Rome, Museo Nazionale Romano – Palazzo Massimo, 6–7 October 2011, Palilia 33 (Wiesbaden 2021) 37-58.

DOI: <https://doi.org/10.34780/ce94-913o>

**Herausgebende Institution / Publisher:**  
Deutsches Archäologisches Institut

**Copyright (Digital Edition) © 2023 Deutsches Archäologisches Institut**  
Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin, Tel: +49 30 187711-0  
Email: [info@dainst.de](mailto:info@dainst.de) | Web: <https://www.dainst.org>

**Nutzungsbedingungen:** Mit dem Herunterladen erkennen Sie die Nutzungsbedingungen (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) von iDAI.publications an. Sofern in dem Dokument nichts anderes ausdrücklich vermerkt ist, gelten folgende Nutzungsbedingungen: Die Nutzung der Inhalte ist ausschließlich privaten Nutzerinnen / Nutzern für den eigenen wissenschaftlichen und sonstigen privaten Gebrauch gestattet. Sämtliche Texte, Bilder und sonstige Inhalte in diesem Dokument unterliegen dem Schutz des Urheberrechts gemäß dem Urheberrechtsgesetz der Bundesrepublik Deutschland. Die Inhalte können von Ihnen nur dann genutzt und vervielfältigt werden, wenn Ihnen dies im Einzelfall durch den Rechteinhaber oder die Schrankenregelungen des Urheberrechts gestattet ist. Jede Art der Nutzung zu gewerblichen Zwecken ist untersagt. Zu den Möglichkeiten einer Lizenzierung von Nutzungsrechten wenden Sie sich bitte direkt an die verantwortlichen Herausgeberinnen/Herausgeber der entsprechenden Publikationsorgane oder an die Online-Redaktion des Deutschen Archäologischen Instituts ([info@dainst.de](mailto:info@dainst.de)). Etwaige davon abweichende Lizenzbedingungen sind im Abbildungsnachweis vermerkt.

**Terms of use:** By downloading you accept the terms of use (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) of iDAI.publications. Unless otherwise stated in the document, the following terms of use are applicable: All materials including texts, articles, images and other content contained in this document are subject to the German copyright. The contents are for personal use only and may only be reproduced or made accessible to third parties if you have gained permission from the copyright owner. Any form of commercial use is expressly prohibited. When seeking the granting of licenses of use or permission to reproduce any kind of material please contact the responsible editors of the publications or contact the Deutsches Archäologisches Institut ([info@dainst.de](mailto:info@dainst.de)). Any deviating terms of use are indicated in the credits.



PALILIA 33



Michael Kunst | Daniel Steiniger (eds.)

# SETTLEMENT STRUCTURES AND METALLURGY

The Relations between Italy and the Iberian  
Peninsula in the Early Chalcolithic

Papers of an International Conference Held in Rome,  
Museo Nazionale Romano – Palazzo Massimo,  
6–7 October 2011

For some considerable time right up to the present, almost all specialists have been dealing at various different regional levels with the topics of the conference published here. The expansion of the source material in the last decades has led to a comprehensive understanding of early metallurgy and its role in social, economic and settlement-structure terms. Despite this far-reaching progress, concrete questions are emerging more and more clearly that can only be answered at international and interdisciplinary levels. It is precisely this international communication that the conference on which the present volume is based has attempted to set in motion so as to address these complex questions. This publication pulls together and sets out the state of research on the topic at the beginning of the 21st century for the entire Central and Western Mediterranean regions.

ISBN 978-3-447-11579-7



[www.harrassowitz-verlag.de](http://www.harrassowitz-verlag.de)

Michael Kunst | Daniel Steiniger (eds.)  
SETTLEMENT STRUCTURES  
AND METALLURGY

Palilia 33



DEUTSCHES ARCHÄOLOGISCHES INSTITUT

# PALILIA 33

Herausgegeben im Auftrag des Instituts von  
Ortwin Dally und Norbert Zimmermann

DEUTSCHES ARCHÄOLOGISCHES INSTITUT

Michael Kunst | Daniel Steiniger (eds.)

# SETTLEMENT STRUCTURES AND METALLURGY

The Relations between Italy and the Iberian  
Peninsula in the Early Chalcolithic

Papers of an International Conference Held in Rome,  
Museo Nazionale Romano – Palazzo Massimo, 6–7 October 2011

HARRASSOWITZ VERLAG • WIESBADEN

X, 320 Seiten mit 122 Abbildungen

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

A CIP catalog record for this book has been applied for at the Library of Congress.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <https://dnb.de> abrufbar.

Verantwortliche Redaktion: Redaktion des Deutschen Archäologischen Instituts, Rom

Redaktionelle Bearbeitung: Luisa Bierstedt und Julia Böttcher

Umschlagfoto: Zambujal, Portugal; Credit: Michael Kunst; Libiola Mine, Italien; Credit: Mark Pearce

Buchgestaltung und Coverkonzeption: hawemannundmosch, Berlin

Prepress: le-tex publishing services GmbH, Leipzig

© 2021 Deutsches Archäologisches Institut

Otto Harrassowitz GmbH & Co. KG, Wiesbaden · <https://www.harrassowitz-verlag.de>

ISBN 978-3-447-11579-7

Gedruckt auf säurefreiem und alterungsbeständigem Papier

Printed in Germany

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Deutschen Archäologischen Instituts und des Verlags unzulässig und strafbar.

Das gilt auch für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	IX
<i>von Henner von Hesberg und Dirce Marzoli</i>	
<b>Einleitung</b> .....	1
Internationale Tagung „Siedlungsstrategien und Metallurgie. Die Beziehungen zwischen Italien und Südwesteuropa im frühen Chalkolithikum“	
<i>von Michael Kunst und Daniel Steiniger</i>	
<b>L'Eneolitico in Italia</b> .....	5
Stato della ricerca, problematiche e prospettive	
<i>di Daniela Cocchi Genick</i>	
<b>Settlement Patterns and Metallurgy in Central and Southern Italy in the Copper Age</b> .....	27
<i>by Alberto Cazzella</i>	
<b>L'origine della metallurgia nel Mediterraneo centrale</b> .....	37
Un nuovo modello interpretativo	
<i>di Andrea Dolfini</i>	
<b>Settlement and Metallurgic Activity</b> .....	59
The Case of Sesto Fiorentino (Florence) in the Context of Central Italy	
<i>by Lucia Sarti, Nicoletta Volante, Gianna Giachi and Pasquino Pallecchi</i>	
<b>Perceiving Mining Landscapes</b> .....	77
Metallurgical Origins and the Perception of Resources in the Landscape	
<i>by Mark Pearce and Roberto Maggi</i>	
<b>Distribution Patterns Relating to Mining and Metallurgy in Chalcolithic Central Italy</b> .....	87
<i>by Daniel Steiniger</i>	
<b>Materiali per una storia degli studi sull'Eneolitico in Italia</b> .....	101
<i>di Alessandro Giudi</i>	

Entre Italie et Ibérie .....	107
Les appareils métallurgiques du district minier de Cabrières-Péret (Hérault) et du sud de la France	
<i>par Paul Ambert (†), Marie Laroche, Valentina Figueroa-Larre, Jean-Louis Guendon, Salvador Rovira et Noël Houllès</i>	
The Chalcolithic of the Iberian Peninsula .....	121
Investigation without Cultures? Fortifications, Complexity, Social Evolution and the State. Some Notes on the History and the Current State of Research	
<i>by Michael Kunst</i>	
Early Metallurgy on the Iberian Peninsula .....	169
<i>by Salvador Rovira</i>	
Evidence of Chalcolithic Copper Ore Mining in Southern Portugal .....	181
Searching for a Needle in a Haystack	
<i>by Gert Goldenberg, Erica Hanning and Roland Gauß</i>	
Social Inequality, Fortified Settlements and Enclosures in the Southern Iberian Chalcolithic (3 <sup>rd</sup> Millennium BC) .....	193
An Open Discussion	
<i>by José E. Márquez-Romero and Víctor Jiménez-Jáimez</i>	
Metal, Metallurgy, Walls and Ditches in the Portuguese Guadiana Basin .....	209
An Overview	
<i>by António Carlos Valera</i>	
Asentamientos calcolíticos en el extremo Sur de Portugal .....	221
<i>de Elena Morán y Rui Parreira</i>	
The West Mediterranean Metallurgical Drift (WMD) .....	239
<i>by Christian Strahm</i>	
The Beginnings of Metallurgy in the Central Mediterranean .....	255
An Italian Perspective	
<i>by Claudio Giardino</i>	
Few and Far Between – Early Halberds in Europe .....	273
<i>by Christian Horn</i>	

Chalcolithic Ivory Exchange in the Western Mediterranean .....	289
<i>by Thomas X. Schuhmacher</i>	

Le Chalcolithique de la Méditerranée occidentale .....	305
Quelques commentaires sur les interactions culturelles	
<i>par Jean Guilaine</i>	



# Vorwort

von *Henner von Hesberg* und *Dirce Marzoli*

Ein offener Dialog, eine einsichtige Darstellung der jeweiligen Arbeitsweisen und die Bereitschaft, den anderen Forschern in die Archive Zugang und in die Ergebnisse eigener Arbeiten Einblick zu gewähren, sind Voraussetzungen eines fruchtbaren Austauschs. Sie führen zu einer vertieften Kenntnis der jeweiligen Erforschung einer archäologischen Epoche, ihrer lokalen Besonderheiten und überregionalen Verbindungen. Ausdruck einer solchen Art von Austausch, der selbst in Zeiten problemloser Kommunikation nicht immer selbstverständlich ist, bilden diese Tagung sowie deren jetzt vorliegende Publikation. Sie erfolgt bedauerlicherweise mit großer Verspätung, aber ihre grundlegende Botschaft ist nicht überholt: nur gemeinsam und länderübergreifend lässt sich das Thema angehen.

Der hier behandelten Kupferzeit Südwesteuropas widmen sich methodisch innovative und interdisziplinär angelegte Projekte, zu denen Ausgrabungen von Siedlungen, Nekropolen, Bergbauarealen ebenso zählen wie Material- und Umweltstudien. Immer komplexer werden dabei auch Einblicke in Gesellschaftsstrukturen, Wirtschaftsweisen, Handelswege und Technologien, zunehmend deutlicher lassen sich zudem die Wege der Übertragung von Fertigkeiten und Produktionsformen nachzeichnen. Einige Ergebnisse liegen schon in internationalen Referenzwerken vor, gleichwohl werden sie im Kontext der Tagung ergänzt und vertieft und um die Forschungsergebnisse aus nicht immer leicht zugänglichen lokalen Publikationen erweitert, welche zudem häufiger lediglich Vorberichte darstellen. Abgesehen davon aber bieten die Beiträge neue Resultate und Interpretationsansätze.

Gerade auf den Gebieten der Siedlungsarchäologie und ihrer Verbindung mit der Montanarchäologie und der Archäometallurgie sind nämlich sowohl auf der Pyrenäen- wie auch auf der Apenninhalbinsel in den letzten Jahrzehnten bahnbrechende Ergebnisse erzielt worden, die nach weiterem Austausch über die Beziehungen zwischen Italien und Südwesteuropa im Chalkolithikum verlangen. Für diese Thematik haben die beiden Abteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts – Rom und Madrid –, deren Aktivitäten diesem geographischen Raum vorwiegend gelten, als Veranstalter der Tagung und als Herausgeber der Publikation ein Forum geboten. Mit der Veröffentlichung der Tagung suchen sie der Diskussion im Bereich der Kupferzeitforschung weitere Impulse zu geben.

Die Tagung wurde zwar von den beiden Abteilungen organisiert, aber sie versteht sich als Projekt von Prähistorikerinnen und Prähistorikern aus vielen europäischen Ländern mit dem gemeinsamen Ziel, einen Beitrag zur Kenntnis der westlichen Hemisphäre der europäischen Kupferzeit zu leisten und Anstöße zu weiteren Zusammenarbeiten zu geben. Dabei ging es darum, die sehr unterschiedliche Situation der iberischen mit jener der Apenninhalbinsel zu vergleichen und zu prüfen, ob hier nur der Erkenntnisstand voneinander abweicht oder wir grundsätzlich zwei unterschiedliche Ausprägungen in einem historischen Horizont vor uns haben.

Die Veranstaltung dieser Tagung gewinnt über die fachwissenschaftliche Bedeutung auch eine forschungspolitische. Die Prähistorische Archäologie, die in den Abteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts anfangs nur sporadisch und seit den sechziger Jahren in zunehmendem Maße an Bedeutung erlangte, präsentiert sich hier mit einem eigenen Projekt, dessen Anfänge bis in die Zeit der 1954 gegründeten Madrider Abteilung zurückreichen. Zu den Mitarbeitern der ersten Stunde zählte ein Prähistoriker, zu dessen Schwerpunkten die Kupferzeit gehörte: Edward Sangmeister. Ab 1959 war Hermanfrid Schubart als Prähistoriker an der Madrider Abteilung tätig, die er von 1980 bis 1994 leitete. Ihre Forschungen auf diesem Gebiet, vor allem die von ihnen gemeinsam geleitete Ausgrabung in Zambujal bei Torres Vedras in Portugal sind bis heute wichtige Referenzen für die Kupferzeitforschung geblieben. Ihre Namen und der mit ihnen verbundene Grabungsplatz wurden zum Synonym für den Erfolg internationaler Zusammenarbeit, aus der immer weitere Netzwerke hervorgingen. 1994 übernahm Michael Kunst als Referent die prähistorische Forschung der Madrider Abteilung und führte vor allem auch die Grabungen in Zambujal fort.

Das seit 1829 aktive Instituto di Corrispondenza Archeologica war am Anfang ganz den wissenschaftlichen Zielen Johann Joachim Winckelmanns verpflichtet, die in vieler Hinsicht aus einer philologischen Tradition hervorgegangen waren. Deswegen blieben die Zeiträume ohne Schriftzeugnisse zunächst außerhalb der Überlegungen. Erst später, unter dem Einfluss der Entwicklungen in den skandinavischen und angelsächsischen Ländern, kamen einzelne Aspekte der Prähistorie hinzu, konnten aber nie größere Bedeutung erlangen. Immerhin hat Wolfgang Helbig mit seiner 1879 erschienenen



Schrift über „Die Italiker in der Poebene“ sich in diese Bereiche der archäologischen Wissenschaft vorgewagt und damit auch Luigi Pigorini beeinflusst, der seinerseits oft in den Adunanzien des Instituts in jenen Jahren vortrug. Ein gegenseitiger Austausch war vorhanden, aber die Prähistorie in Italien ging bald eigene Wege und das Germanico blieb in der Folgezeit auf die klassische Antike konzentriert, wenn man einmal von der Zeit des Nationalsozialismus absieht, in der aber stärker die Zeit der Völkerwanderung und damit als Wissenschaft die Frühgeschichte an Bedeutung gewann. Spätere Studien von Seiten der Prähistorie, die innerhalb der Abteilung Rom des DAI entstanden, widmeten sich meist der Eisenzeit und ergänzten somit methodisch die Versuche der Klassischen Archäologie, die Frühphasen der späteren Kulturen Italiens zu erschließen. Zu nennen sind hier etwa die 1959 und 1962 erschienenen Werke Hermann Müller-Karpes zu den Anfängen Roms. Später hat Kerstin Hoffmann als Forschungsstipendiatin der Abteilung im Rahmen des von der Gerda-Henkel-Stiftung geförderten Projekts zu den einheimischen Kulturen in Italien sehr intensiv den internen Dialog gefördert. Aber erst mit Daniel Steininger 2006 startete dann ein eigenständiges Projekt, das mit den traditionellen Forschungsfeldern der Abteilung Rom nichts mehr zu tun hatte und ganz im Chalkolithikum angesiedelt war.

Darin kommt ein umfassender Wandel in den Methoden und der Organisation von Forschung innerhalb des Deutschen Archäologischen Instituts zum Ausdruck, der jüngst zu vielen Veränderungen geführt hat, etwa in der sogenannten Bildung von Clustern, also die Abteilungen übergreifenden Forschungsverbünden. Damit die unterschiedlichen Abteilungen des Instituts in den verschiedenen Kulturregionen Europas und der ganzen Welt untereinander weiterhin einen fruchtbaren Austausch pflegen können, zugleich aber auch für ihre Partner an den diversen Universitäten und übrigen Forschungsstätten anschlussfähig bleiben, muss die Konzentration auf einzelne archäologische Disziplinen zu-

gunsten einer breiteren Fächerung erweitert werden. Dadurch ist es möglich, verschiedene historische Horizonte und Epochen etwa im Bereich des Mittelmeeres, aber auch darüber hinaus, in ihren Gemeinsamkeiten und Unterschieden in den Blick zu bekommen. Zugleich profitieren die Disziplinen voneinander durch ihre methodische Vielfalt.

In einer solchen engen Verschränkung kann die Arbeit des Instituts eine wirkungsvolle Ergänzung zu dem Studien- und Forschungsbetrieb der Universitäten bilden, in denen bei aller Interdisziplinarität durch die Studienerfordernisse und Fächerdefinitionen die Grenzen stärker bewahrt werden müssen.

Die Tagung mit ihrer Thematik stellt einen weiteren Schritt in diese Richtung dar und bezeugt zugleich Öffnung und neue Verbindungen, die dadurch möglich sind. Ihr Konzept haben Daniel Steininger und Michael Kunst gemeinsam entworfen. Beide beschäftigen sich vorrangig mit der Kupferzeit und beide stammen von der Universität Freiburg, wo der eine 2007 und der andere 1982 promoviert hat, womit sie wiederum in der mittelbaren Tradition Sangmeisters stehen.

Ihnen gilt unser besonderer Dank. Danken möchten wir auch Patrizia Petitti und Christian Strahm für die Mitarbeit zur Vorbereitung der Tagung im wissenschaftlichen Komitee sowie allen jenen Kolleginnen und Kollegen, die durch Vortrag, Diskussion und schriftlichen Bericht zum Erfolg des Unternehmens beigetragen haben. Auch an alle anderen, die sich an der Betreuung der Tagung und an der Redaktion beteiligt haben, richtet sich unser Dank. Für die finanzielle Förderung gilt der Fritz Thyssen Stiftung unser besonderer Dank. Hervorheben möchten wir schließlich die Gastfreundschaft von Rita Paris und Anna Maria Moretti, die für die Tagung am 6. und 7. Oktober 2011 ihren schönen Vortragsaal im Palazzo Massimo in Rom zur Verfügung stellten.

Henner von Hesberg, Rom, und Dirce Marzoli, Madrid, Januar 2013

# L'origine della metallurgia nel Mediterraneo centrale

## Un nuovo modello interpretativo

di *Andrea Dolfini*

### Introduzione<sup>1</sup>

Fin dagli albori degli studi di preistoria, il dibattito circa l'origine della metallurgia in Europa si è polarizzato attorno a due modelli contrastanti: da un lato, sviluppando idee avanzate da Montelius alla fine del XIX secolo, V. Gordon Childe sostenne che la tecnologia metallurgica fosse stata sperimentata per la prima volta nel Vicino Oriente, per essere poi trasmessa alle società neolitiche europee da parte di metallurghi itineranti<sup>2</sup>; dall'altro lato, Colin Renfrew propose che fenomeni di innovazione tecnologica si fossero sviluppati nei Balcani e nella penisola iberica indipendentemente dalle prime esperienze metallurgiche orientali<sup>3</sup>. Il dibattito è stato riavviato recentemente da Benjamin W. Roberts et al., secondo i quali le date radiometriche oggi disponibili sia per l'Europa che per gran parte del continente asiatico confermerebbero nella sostanza la bontà del modello di Childe. Al contrario, la scoperta a Belovode in Serbia del più antico centro di riduzione del rame ad oggi noto nel mondo ha portato Miljana Radivojević et al. a riproporre su nuove basi il modello d'invenzione multipla proposto a suo tempo da Renfrew, modello che sarebbe ulteriormente corroborato dal ritrovamento di un crogiolo datato al V millennio a.C.<sup>4</sup> a Cerro Virtud, nella Spagna sud-orientale<sup>5</sup>.

È interessante notare come il dibattito regionale circa l'origine della metallurgia nel Mediterraneo centrale abbia in larga misura seguito un percorso simile. Sviluppando ulteriormente teorie elaborate fin dalla fine del

XIX secolo<sup>6</sup>, Salvatore M. Puglisi suggerì che le pratiche metallurgiche sarebbero state introdotte nella penisola italiana da bellicose popolazioni ad economia pastorale, che avrebbero soggiogato le comunità neolitiche autotone proprio grazie alla disponibilità di nuove armi in lega di rame. Secondo Puglisi, tracce inequivocabili degli invasori eneolitici sarebbero da individuarsi nelle culture eneolitiche di Remedello, Rinaldone e Gaudio, in cui nuovi tipi di armi in rame e pietra dura, così come nuove tipologie vascolari, sarebbero associate ad individui brachicefalici, giudicati estranei al panorama scheletrico del Neolitico italiano<sup>7</sup>.

Si deve a studiosi britannici quali Colin Renfrew, Ruth Whitehouse e Graeme Barker una salutare reazione al pensiero diffusionista fino ad allora dominante negli studi di preistoria italiana<sup>8</sup>. In particolare, Renfrew e Whitehouse negarono l'esistenza di relazioni filogenetiche tra i più antichi manufatti metallici rinvenuti nel Mediterraneo orientale e quelli attestati nella penisola italiana, e in generale tra le culture di III millennio a.C. nelle due regioni. Similmente, una revisione delle evidenze eneolitiche condotta da Barker portò lo studioso a propendere per un'origine in larga misura autoctona della metallurgia italiana, così come delle culture eneolitiche di Rinaldone e del Gaudio. Nella sostanza, le opinioni di questi autori portarono a conclusione il dibattito circa l'origine della metallurgia nel Mediterraneo centrale, mentre studi successivi si concentrarono

1 Il manoscritto e la bibliografia di riferimento sono aggiornati alla data di consegna dello stesso (Dicembre 2012). Per una versione in lingua inglese di questo lavoro, si veda: Dolfini 2013a.

2 Montelius 1899; Childe 1930; Childe 1939; Childe 1957; cfr anche Wertime 1964; Wertime 1973.

3 Renfrew 1969; Renfrew 1970; Renfrew 1973.

4 Le cronologie utilizzate in questo lavoro sono tutte in anni calendariali (cal. BC).

5 Ruíz Taboada – Montero Ruíz 1999; Roberts et al. 2009; Radivojević et al. 2010.

6 Colini 1898; Colini 1899; Colini 1900; Colini 1901; Colini 1902; Mosso 1908; Peet 1909.

7 Puglisi 1959; cfr anche Laviosa Zambotti 1943; Radmilli 1963; Trump 1966; Bernabò Brea 1968/1969; Radmilli 1974 per versioni analoghe della medesima narrativa diffusionista.

8 Barker 1971; Renfrew – Whitehouse 1974; Barker 1981.

soprattutto sulle condizioni tecnologiche e sociali in cui la metallurgia del rame si sarebbe sviluppata<sup>9</sup>.

Su scala europea, la caduta del paradigma diffusionista ha avuto l'inattesa conseguenza di relegare il Mediterraneo centrale nel limbo delle aree raramente menzionate nei lavori di sintesi sull'emergere della metallurgia preistorica. Tale omissione si basa sul presupposto che la penisola italiana ed isole circumvicine<sup>10</sup> abbiano avuto un ruolo del tutto marginale nell'elaborazione o trasmissione delle pratiche di estrazione, riduzione e fusione del rame o di altri metalli<sup>11</sup>. Senza dubbio, una delle concause di tale fenomeno è stata la proposta di una cronologia 'ribassista' dell'Eneolitico italiano da parte di Renato Peroni e collaboratori, i quali sostennero che le prime significative esperienze nella fabbricazione ed uso di manufatti metallici da parte delle comunità eneolitiche peninsulari sarebbero da datarsi agli inizi del III millennio a.C.<sup>12</sup>. Le critiche a tale schema cronologico, per quanto numerose<sup>13</sup>, non hanno di fatto portato all'elaborazione di una cronologia alternativa, in parte a causa dell'indiscussa autorevolezza dei suoi fautori, in parte a causa della mancanza, fino ad epoca recentissima, di datazioni radiometriche relative ai manufatti metallici rinvenuti in contesti sepolcrali eneolitici. La conseguenza di

un tale stallo disciplinare è stata che, a tutt'oggi, la maggioranza degli studiosi di preistoria europea ritiene che le comunità eneolitiche del Mediterraneo centrale non abbiano contribuito, se non in maniera del tutto marginale, all'elaborazione o trasmissione della tecnologia del rame su una più vasta scala<sup>14</sup>.

Scopo di questo lavoro è offrire una visione radicalmente alternativa a quella fino ad oggi proposta. In primo luogo, s'intende dimostrare che i primi manufatti metallici, e probabilmente anche le conoscenze tecnologiche necessarie a produrli, abbiano iniziato a circolare a sud delle Alpi nel corso del V millennio a.C. In secondo luogo, si vuole sostenere che gli artigiani eneolitici attivi nei principali distretti minerari del Mediterraneo centrale abbiano elaborato una serie di tradizioni metallurgiche destinate a influenzare le tecniche di estrazione e lavorazione del rame in parte dell'Europa occidentale. Infine, si vuole proporre un nuovo modello interpretativo che spieghi l'origine e la più antica diffusione della metallurgia del rame fondato non soltanto su una revisione delle evidenze archeologiche e della loro cronologia, ma anche su un riesame delle più recenti teorie sociali circa l'adozione delle innovazioni tecnologiche.

## La prima metallurgia nel Mediterraneo centrale: evidenze archeologiche e cronologia

Nel Mediterraneo centrale, ricchi depositi metallogenici sono concentrati principalmente in tre aree: le Alpi, la penisola centro-occidentale<sup>15</sup> e la Sardegna, dove i depositi più cospicui sono localizzati nel sud-ovest, lungo la costa orientale, e in misura minore nel nord-ovest. Mineralizzazioni di vario tipo sono presenti in tutte queste aree, tra cui si distinguono per la loro abbondanza i solfuri di rame e rame-ferro (ad es. calcopirite e bornite), i solfuri misti polimetallici (ad es. tetraedrite e tennantite), la galena (solfo di piombo) ed

altri minerali metalliferi (ad es. arsenopirite, blenda e svariati ossidi/idrossidi di ferro, che però vennero sfruttati solo in epoche successive). Inoltre, stibnite (solfo di antimonio) e cinabro (solfo di mercurio), quest'ultimo utilizzato come pigmento nei rituali funerari eneolitici, sono piuttosto comuni in Toscana. È infine documentato in epoca storica lo sfruttamento dei giacimenti di cassiterite (solfo di stagno) del Monte Valerio (Toscana), ma il loro utilizzo in epoche precedenti è a tutt'oggi dibattuto<sup>16</sup>.

9 Ad es. Peroni 1971; Peroni 1989; Skeates 1993; Peroni 1996; Pearce 1998; Pearce 2007. Cfr tuttavia Cultraro 2001 per una ripresa delle teorie circa la derivazione orientale della prima metallurgia italiana e Strahm 1994; Strahm 2007 per un'ipotesi analoga a quella presentata in questa sede.

10 Con la parziale eccezione della Sardegna: Lo Schiavo 1989; Skeates 1993; Lo Schiavo et al. 2005.

11 Kassianidou – Knapp 2005; Ottaway – Roberts 2008; Roberts 2009; Roberts et al. 2009.

12 Peroni 1971; Peroni 1989; Carancini 1993; Bianco Peroni 1994; Peroni 1996; Carancini 2001; Carancini 2006.

13 Skeates 1993; Barfield 1996; Conti et al. 1996; De Marinis 2006; Pearce 2007; Dolfini 2010; Dolfini et al. 2011.

14 Cfr però Strahm 1994; Strahm 2005 e Strahm 2007 per un'eccezione degna di nota.

15 Mineralizzazioni metallifere sono concentrate in particolare nell'Appennino ligure e tosco-emiliano, nel pre-appennino a nord di Firenze, nel distretto minerario compreso tra le Colline Metallifere, l'isola d'Elba e il Senese, sui Monti Rognosi (Arezzo), e sui Monti della Tolfa a nord di Roma.

16 Cavinato 1964; Preuschen 1973; Carobbi – Rodolico 1976; Tanelli 1983; Tanelli 1989; Baumgarten et al. 1998; Valera et al.

Le più antiche testimonianze dello sfruttamento dei depositi metalliferi italiani provengono dalle miniere di calcopirite di Libiola e Monte Loreto, dove sono state portate alla luce gallerie e piani di lavoro preistorici con tracce di *fire-setting*, manufatti in legno di quercia e numerosi mazzuoli litici. Una serie cospicua di datazioni radiometriche suggerisce che lo sfruttamento di queste miniere sia iniziato attorno alla metà del IV millennio a.C., se non forse ancor prima<sup>17</sup>. All'estremo opposto della penisola, recenti ricerche condotte a Grotta della Monaca, una cavità naturale nell'Appennino calabrese, hanno evidenziato tracce di sfruttamento di goethite (idrossido di ferro), malachite e azzurrite (carbonati di rame) di epoca neo-eneolitica<sup>18</sup>. È tuttavia incerto se questi minerali, tutti caratterizzati da intense colorazioni rosso-ocra, giallo, verde e blu, fossero escavati per ricavarne metallo o pigmenti. Per quanto concerne i ricchi giacimenti alpini, le tracce più cospicue di estrazione mineraria preistorica finora rilevate provengono da Saint Véran (Hautes Alpes), dove un filone di bornite venne intensamente sfruttato nel corso del III millennio avanzato<sup>19</sup>. Ulteriori evidenze di attività mineraria antica sono note in Toscana, Lazio settentrionale e Calabria, ma la loro datazione è generalmente problematica<sup>20</sup>. Tuttavia, ricerche condotte alla Buca di Spaccasasso, una cavità sepolcrale sui Monti dell'Uccellina, dimostrano come alcuni dei filoni di cinabro di cui è ricca la bassa Toscana siano stati sfruttati fin da epoca eneolitica<sup>21</sup>.

## Produzione ed uso di manufatti metallici nel Neolitico italiano

L'origine della metallurgia nel Mediterraneo centrale è stata oggetto di un dibattito pluridecennale. Da un lato, influenzati dalla cronologia 'ribassista' proposta da Peroni, gli studiosi italiani hanno generalmente negato l'esistenza di una produzione metallurgica autoctona precedente l'età del Rame<sup>22</sup>. Dall'altro, un gruppo di studiosi soprattutto britannici ha spesso contestato tale lettura, suggerendo invece che i primi manufatti in rame siano comparsi a sud delle Alpi durante il Neolitico<sup>23</sup>. Per quanto concerne l'Italia settentrionale, il nodo del contendere è costituito da un esiguo numero di asce in rame, tutte prive di contesto di provenienza, che Lawrence H. Barfield propose di datare al Neolitico medio su base tecno-tipologica (tab. 1). Tale cronologia venne originariamente suggerita per tre asce sporadiche rinvenute rispettivamente a Chiozza di Scandiano, Quinzano Veronese e Campegine, ma in seguito si propose di estenderla a manufatti simili provenienti da Pizzo di Bodio, Valle Fontega e Stankovci in Dalmazia (fig. 1). La proposta di Barfield si basava sostanzialmente su tre elementi: *in primis*, che questi oggetti costituissero imitazioni in rame di asce levigate neolitiche; in secondo luogo, che i caratteri tecnologici di queste asce, evidenti in particolare nelle superfici scabre e rugose, fossero indicativi di metallurgia molto arcaica; in terzo luogo, che i loro contesti di provenienza avessero restituito materiali databili al Neolitico medio, ma non al Neolitico tardo o all'Eneolitico<sup>24</sup>.

Cronologia assoluta	Fase archeologica (Mediterraneo centrale)	Fase archeologica (Europa centrale)
5000–4500 cal. BC	Neolitico medio	Mittelnéolithikum
4500–3800 cal. BC	Neolitico tardo	Jungnéolithikum
3800–3600 cal. BC	Neolitico finale	
3600–3300 cal. BC	Prima età del Rame	Spätnéolithikum
3300–2700 cal. BC	Media età del Rame	
2700–2200 cal. BC	Tarda età del Rame	Endnéolithikum

Tab. 1 Cronologia dei millenni V-III a.C. nel Mediterraneo centrale

2005; Pearce 2007; Giardino 2008; Giardino 2010; Giardino et al. 2011; Pearce 2011.

17 Maggi – Pearce 2005; Campana et al. 2006; Pearce 2007, 62–70.

18 Larocca 2005; Geniola et al. 2006.

19 Bourgarit et al. 2008; Bourgarit et al. 2010.

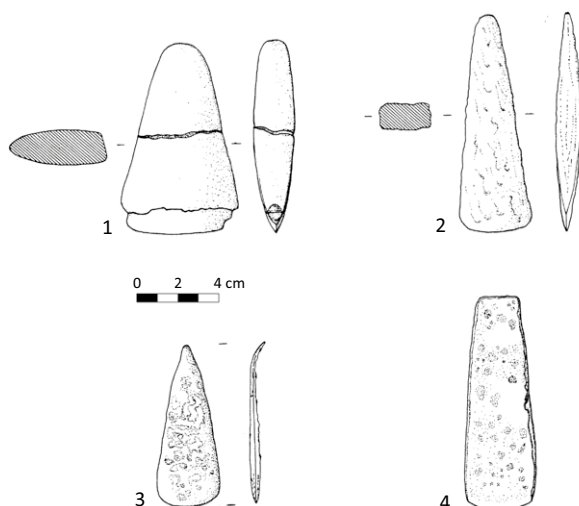
20 Colini 1898–1902; Mochi 1915; Arcangeli et al. 2008; Giardino 2008; Giardino 2010; Giardino – Steiniger 2011; Novellis – Venezzano 2011; cfr anche Dolfini 2014 per una sintesi delle evidenze disponibili.

21 Cavanna – Pellegrini 2007.

22 Carancini 2001, 236; Pessina – Tiné 2008, 134.

23 Barfield 1966; Barfield 1969; Pearce 1993; Skeates 1993; Barfield 1996; Pearce 2000; Pearce 2007.

24 Barfield 1966.



1 Selezione di ascie in rame arcaiche dalla penisola italiana. 1: Valle Fontega – 2: Provincia di Bergamo? – 3: Campegine – 4: Boschetti di Chiozza

Tale proposta ha generato un'annosa controversia, che per ragioni di spazio non è possibile riassumere in questa sede<sup>25</sup>. Recentemente, chi scrive ha riconsiderato *ex novo* l'intera questione, giungendo alla conclusione che nessuno degli argomenti a suo tempo avanzati debba ritenersi decisivo<sup>26</sup>. Da un lato, i caratteri tipologici e tecnologici di queste ascie sembrano sì indicativi di produzione neolitica, ma questo non significa che esse debbano essere assegnate a un periodo così antico quale il Neolitico medio. Una datazione al neolitico tardo o finale sembra più plausibile se si considera che la produzione metallurgica sembra avviarsi a sud delle Alpi proprio in questo periodo (cfr. *ultra*). Dall'altro, la revisione dei contesti di provenienza effettuata recentemente da Mark Pearce<sup>27</sup> mostra che nessuna di queste ascie sia stata rinvenuta in associazione a materiali del Neolitico medio. Si può forse ipotizzare che le ascie siano stati depositate nel corso del Neolitico recente/finale in prossimità di insediamenti del Neolitico medio ormai abbandonati, secondo un costume altrimenti noto in altri contesti della penisola italiana<sup>28</sup>.

Tuttavia, la difficoltà maggiore nell'accettare la proposta di Barfield risiede nella cronologia stessa del Neolitico medio, che gli studi più recenti assegnano al periodo 5000–4500 cal. BC<sup>29</sup>. Si deve notare come tale fase cronologica preceda l'avvio della metallurgia del rame non solo a nord delle Alpi, ma anche in gran parte dell'Europa centro-occidentale. Per spiegare questa difficoltà Barfield ipotizzò che queste ascie fossero state importate dall'Europa orientale, dove il rame era già ampiamente lavorato durante la prima metà del V millennio a.C. Nessuno di questi manufatti mostra però analogie tipologiche o tecnologiche con le più antiche ascie balcaniche, se si eccettuano generici confronti con alcune classi di ascie piatte di forma arcaica diffuse in gran parte dell'Europa agli albori della produzione metallurgica. Su queste basi, la proposta di Barfield non può essere accettata. Sembra invece più corretto ritenere queste ascie un prodotto della metallurgia tardo-neolitica, periodo in cui si assiste all'avvio della lavorazione del rame sia a nord che a sud delle Alpi<sup>30</sup>.

Il quadro sembra chiarirsi con il passaggio al Neolitico tardo e finale (circa 4500–3600 cal. BC), periodo cui sono datati una quindicina di oggetti in rame, principalmente lesine, anelli e piccoli frammenti di difficile classificazione, così come due anelli d'argento provenienti da Pranu Muttetdu in Sardegna<sup>31</sup> (fig. 2). Vi sono elementi per ritenere che questi oggetti non siano stati importati dall'area nordalpina o transadriatica, com'è spesso suggerito<sup>32</sup>, ma siano stati fabbricati localmente. Scavi recenti condotti a Bottegghino, un insediamento tardo-neolitico presso Parma, hanno portato alla luce tracce di produzione metallurgica (e forse di riduzione del minerale di rame) datate al terzo quarto del V millennio a.C.<sup>33</sup>. Possibili tracce di riduzione o lavorazione del rame sono inoltre segnalate nei siti tardo-neolitici di Santa Maria in Selva (Marche), Orti Bottagone (Toscana), Su Coddu-Canelles (Sardegna) e Affitti Gotti (Toscana), quest'ultimo pressoché inedito<sup>34</sup>. Sfortunatamente, molte delle evidenze succitate non sono state fino ad oggi analizzate, rendendo così particolarmente difficile la loro interpretazione. È significativo notare che

25 Si vedano De Marinis 1992; Skeates 1993; Barfield 1996; Pearce 2007.

26 Dolfini 2013b.

27 Pearce 2007, 38–42.

28 Robb 2007, 213 s.; Dolfini 2008; cfr anche Conati Barbaro 2007/2008 per il costume di seppellire i defunti in villaggi abbandonati durante il Neolitico italiano.

29 Pessina – Tiné 2008.

30 Bartelheim et al. 2002; Mazzieri – Dal Santo 2007; Krause 2009, 49; Kienlin 2010, 13–15; Klassen 2010; Dolfini 2013b.

31 Numerosi oggetti in rame, tra cui ascie piatte e ascie-martello, sono inoltre noti in numerosi siti della costa dalmata così come a Maliq in Albania, ma questi oggetti non sono discussi nel presente lavoro dal momento che non mostrano analogie (se non del tutto generiche) con la prima produzione metallurgica italiana, rimandando semmai al mondo balcanico: Guilaine – Prendi 1991; Žeravica 1993.

32 Carancini 2001, 236; Pessina – Tiné 2008, 134.

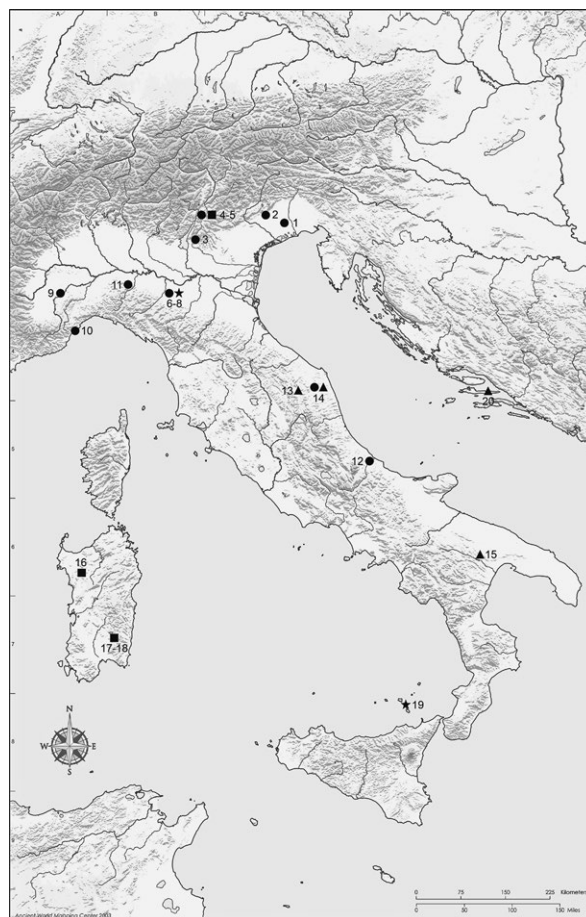
33 Mazzieri – Dal Santo 2007.

34 Bernabò Brea – Cavalier 1980; Ugas et al. 1985; Lo Schiavo 1989; Fedeli 1999; Silvestrini et al. 2002, 458; Artioli et al. 2007; Sarti in questo volume.



le scorie di Su Coddù, esaminate di recente, sembrerebbero il risultato di processi pirotecnologici non metallurgici<sup>35</sup>.

Nonostante i dubbi sollevati dalla carenza di analisi chimiche e petrografiche, sembra però probabile che alcune delle evidenze sopra citate siano genuine, suggerendo così che i primi esperimenti di riduzione e lavorazione del rame siano stati effettuati tra la seconda metà del V millennio a.C. e gli inizi del IV millennio a.C. Contrariamente a quanto spesso sostenuto, è assai probabile che i metallurghi tardo-neolitici fossero in grado di produrre non solo oggetti di piccole dimensioni quali lesine e anellini, ma anche asce. Un indizio importante proviene da un contesto tombale di Sgurgola-Casali (Lazio), in cui un'ascia in rame dai caratteri arcaici è stata rinvenuta in associazione a due nuclei d'ossidiana<sup>36</sup>. Nonostante il contesto sia generalmente considerato eneolitico, si vuole qui suggerire che debba invece essere datato al neolitico avanzato sia a causa delle caratteristiche strutturali del sepolcro, del tutto atipiche nel panorama della cultura di Rinaldone, sia soprattutto per l'associazione tra manufatti metallici ed ossidiana, anch'essa sconosciuta nelle grotticelle sepolcrali rinaldoniane. Tale proposta di datazione ben si attaglia a quanto noto circa lo scambio dell'ossidiana nel Mediterraneo centrale, che raggiunge il suo apice nel corso del Neolitico tardo, per poi decrescere significativamente tra il Neolitico finale e la prima età del Rame<sup>37</sup>. Significativamente, l'ascia di Sgurgola-Casali sembra rappresentare soltanto la punta dell'iceberg di un fenomeno più ampio indiziato da un numero non esiguo di asce dai tratti techno-tipologici arcaici (nel cui novero vanno incluse anche le asce attribuite da Barfield al Neolitico medio), che possono ragionevolmente essere considerate ad essa coeve. Ad ulteriore conferma di questa ipotesi si deve citare la recente attribuzione al Neolitico avanzato di tre asce piatte provenienti dalla caverna di Bocca Lorenza (Veneto), la cui cronologia è stata a lungo dibattuta<sup>38</sup> (tab. 2).



2 Manufatti metallici neolitici dal Mediterraneo centrale. *Cerchio*: lesina o punta: 1: Bannia – 2: Palù di Livenza – 3: Rocca di Rivoli – 5: Isera, fase 3 – 6. 7: Botteghino – 9: Alba – 10: Arene Candide – 11: Sant'Andrea di Travo – 12: Fossacesia – 14: Santa Maria in Selva; *Quadrato*: anello o vago/perla: 4: Isera, fase 2 – 16: Grotta Sa Korona – 17. 18: Pranu Mutteddu; *Triangolo*: frammento non classificabile: 13: Attiggio-Cava Giacometti – 14: Santa Maria in Selva – 15: Contrada Matinelle; *Stella*: probabile crogiolo: 8: Botteghino – 19: Lipari

35 Melis 2005; Manunza et al. 2005/2006; Melis 2007.

36 Pinza 1905; Carboni 2002, 243; Dolfini 2013b.

37 Cazzella 1994; Robb – Farr 2005; Vaquer 2006; Melis 2009.

38 Barfield 1971; Bagolini 1984; Bianchin Citton 1988; De Marinis 1992; Skeates 1993; Barfield 1996; Pearce 2007, 42–46; Klassen 2010.

N.	Sito	Comune (Provincia)	Forma	Contesto	Analisi	Bibliografia
<b>Italia settentrionale</b>						
1	Boschetti di Chiozza	Scandiano (Reggio Emilia)	Trapezoidale	Sepoltura?	Junghans et al. 1974, n.20278 (OES); Slater 1971, 2a (AAS)	Colini 1898–1902; De Marinis 1992
2	Campegine	Campegine (Reggio Emilia)	Triangolare corta	Sconosciuto	–	Malavolti 1946; De Marinis 1992
3	Pizzo di Bodio	Bodio Lomnago (Varese)	Triangolare corta	Sporadica	–	Banchieri 1999
4	Valle Fontega	Arcugnano (Vicenza)	Triangolare corta	Sporadica	Matteoli & Storti 1982 (metallografia)	De Marinis 1992
5	“Bergamo”	Sconosciuto (Bergamo?)	Triangolare lunga	Sconosciuto	Artioli 2007 (ND)	De Marinis 1992
6	Moltrasio	Moltrasio (Como)	Trapezoidale	Sconosciuto	–	De Marinis 1992
7	San Polo	San Polo (Reggio Emilia)	Trapezoidale	Sconosciuto	–	Colini 1898–1902; De Marinis 1992
8–10	Bocca Lorenza (3 asce)	Santorso (Vicenza)	Allungata con taglio espanso	Grotta	Artioli, 2007 (ND); Matteoli & Storti, 1982 (metallografia)	Bianchin Citton 1988; De Marinis 1992
11	Lana	Lana (Bolzano/Bozen)	Allungata con taglio espanso	Sconosciuto	–	Lunz 1973; De Marinis 1992
12	San Briccio di Lavagno	Lavagno (Verona)	Allungata con taglio espanso	Sconosciuto	Otto & Witter, 1952, n.114 (AAS)	Rizzetto 1977; De Marinis 1992
13	Marendole	Monselice (Padova)	Allungata con taglio espanso	Sconosciuto	–	Colini 1898–1902; De Marinis 1992
<b>Italia centrale</b>						
14	San Gimignano	Rapolano Terme (Siena)	Triangolare lunga	Sconosciuto	–	Carancini 1993; Cocchi – Grifoni 1989, figg 29. 12
15	“Perugia”	Sconosciuto (Perugia)	Triangolare corta	Sconosciuto	–	Carancini 1993, 126
16	Badiola	Marsciano (Perugia)	Triangolare corta	Sconosciuto	–	Carancini 1993, 126
17	Collelongo	Collelongo (L’Aquila)	Triangolare lunga	Sconosciuto	–	Carancini 1993,126
18	Sgurgola-Casali	Sgurgola (Frosinone)	Triangolare lunga	Sepoltura	–	Pinza 1905; Carboni 2002

Tab. 2 Probabili asce in rame neolitiche alla penisola italiana

## La metallurgia eneolitica nel Mediterraneo centrale: una breve sintesi

Gli inizi dell’età del Rame vedono l’intensificarsi della produzione metallurgica in tutti i principali distretti minerari del Mediterraneo centrale. Le evidenze riguardanti i più antichi processi estrattivi sono state discusse più sopra. Operazioni di riduzione del minerale di rame, ma probabilmente anche di piombo argentifero e antimonio, sono da questo momento documentate in svariati siti alpini, peninsulari e insulari. Le evidenze, molte delle quali ancora inedite o edite solo in parte, comprendono minerali lavorati, scorie, crogioli (generalmente

del tipo a cucchiaino) e tuyères<sup>39</sup>. Piattaforme forse utilizzate per l’arrostimento dei solfuri di rame sono inoltre segnalate a San Carlo, un insediamento eneolitico situato nel cuore delle Colline Metallifere, mentre fornaci in pietra e pozzetti per *smelting* provengono da svariati siti delle Alpi orientali<sup>40</sup>.

Ricerche condotte negli ultimi vent’anni, soprattutto lungo l’arco alpino, indicano che le tecnologie di riduzione impiegate dai metallurghi eneolitici fossero piuttosto inefficienti. Analogamente a quanto attestato in gran parte dell’Europa e del Mediterraneo agli albori della produzione metallurgica, la tecnologia disponibile non consentiva una completa separazione del metallo dalle scorie, tanto che queste ultime dovevano essere frantumate per recuperare le goccioline di rame solidifi-

39 Cfr. Dolfini 2014 per una sintesi delle evidenze.

40 Fedeli 1995.

catesi al loro interno<sup>41</sup>. Tuttavia, grossi pani di scoria (*Schlacken Kuchen*) non frantumati sono segnalate in alcuni siti alpini del III millennio a.C., a indicare che le tecniche estrattive messe a punto dagli artigiani operanti in quest'area consentissero la produzione di metallina (*matte*), un solfuro di rame-ferro che doveva essere successivamente arrostito e ulteriormente ridotto per ricavarne rame metallico<sup>42</sup>. Non sembra certo un caso che scorie dalle caratteristiche assai evolute, normalmente non attestate prima della media/tarda età del Bronzo, siano segnalate a Saint Véran alla fine del III millennio a.C., a ulteriore testimonianza delle capacità tecniche dei metallurghi eneolitici alpini<sup>43</sup>.

Analogamente a quanto attestato in altre zone d'Europa, i metallurghi operanti nella penisola italiana erano in grado di ottenere rame metallico sia da mineralizzazioni a solfuri misti polimetallici che da solfuri di rame-ferro quali la calcopirite<sup>44</sup>. Si può forse ipotizzare che la riduzione avvenisse con la tecnica del *co-smelting*, in cui la carica era costituita da un misto di solfuri e ossidi/carbonati di rame<sup>45</sup>. Tuttavia, le piattaforme rinvenute a San Carlo potrebbero far supporre che i solfuri di rame (e forse di rame-ferro) potessero essere ridotti direttamente dopo arrostitimento in atmosfera ossidante<sup>46</sup>. Ricerche future potranno chiarire il problema.

Un ulteriore indizio della ricchezza e complessità della metallurgia eneolitica è offerto dalla composizione chimica dei manufatti metallici, che rimanda all'utilizzo

di una pluralità di minerali differenti. È da tempo noto che le asce eneolitiche italiane fossero fabbricate in rame pressoché puro, mentre i pugnali e le alabarde erano prodotti con leghe cuprifere a tenore variabile di arsenico e antimonio. Argento e antimonio metallico venivano inoltre impiegati, soprattutto in Italia centrale, per la fusione di vaghi di collana e altri oggetti d'adorno, mentre piombo e oro sono attestati in Sardegna, il primo lavorato in loco e il secondo quasi certamente importato<sup>47</sup>. Infine, i primi manufatti in lega rame-stagno fanno un'apparizione sporadica in contesti di III millennio a.C. quali la grotta sepolcrale di Prima Ciappa e l'abitato all'aperto di Poggio Olivastro<sup>48</sup>, ma non è chiaro se si tratti di alligazione intenzionale o di un risultato della riduzione di minerali di rame-stagno quali la stannite (tab. 3). L'utilizzo della stannite per ricavare leghe naturali di rame-stagno sembrerebbe perfettamente in linea con le pratiche metallurgiche eneolitiche, che non comprendevano procedimenti di alligazione propriamente detta, ma si limitavano a selezionare minerali differenti (o a mescolarli nella carica di fornace) per fabbricare oggetti di composizioni diverse<sup>49</sup>. La selezione del minerale piuttosto che l'alligazione intenzionale del metallo è inoltre suggerita dalla presenza, in numerosissimi manufatti metallici eneolitici, di elementi in traccia quali argento, nickel e bismuto, che si ritrovano comunemente nelle mineralizzazioni polimetalliche sia alpine che toscane<sup>50</sup>.

Sito	Comune (Provincia)	Oggetto	Analisi	Cu	Sn	As	Sb	Ag	Pb	Fe	Ni	Zn	Co	Bibliografia
Poggio Olivastro	Canino (Viterbo)	Anello	XRF, SEM-EDS	92.5%	6.2%	1.3%	1.2%	1.2%	–	0.2%	1.4%	–	0.1%	Bulgarelli – Giumlia-Mair 2008
Prima Ciappa	Castiglione Chiavarese (Genova)	Vago	XRF, SEM-EDS	82%	16.4%	<0.4%	–	–	1.6%	<0.5%	–	<0.5%	–	Campana et al. 1996

Tab. 3 Analisi semiquantitative dei più antichi oggetti in lega rame-stagno rinvenuti nel mediterraneo centrale

41 Ottaway 2001; Bourgarit 2007.

42 Artioli et al. 2007.

43 Bourgarit et al. 2008; Bourgarit et al. 2010.

44 Ryndina et al. 1999; Höppner et al. 2005; Bourgarit 2007; Thornton 2009. Cfr. D'Amico et al. 1998; Anguilano et al. 2002; Artioli et al. 2007 per l'interpretazione delle scorie alpine.

45 Rostoker et al. 1989.

46 Fedeli 1995; Thornton et al. 2010, 308.

47 Giardino 2000; Atzeni et al. 2005, 178; De Marinis 2006; Dolfini 2014.

48 Campana et al. 1996; Bulgarelli – Giumlia-Mair 2008.

49 Barker 1971; Barker 1981; Northover 1989; Dolfini 2008.

50 Cfr. le analisi dei manufatti eneolitici italiani in Otto – Witter 1952, Junghans et al. 1960; Junghans et al. 1968; Junghans et al. 1974 e Slater 1971.



## Diffusione o riscoperta? Ripensare l'origine della metallurgia nel Mediterraneo centrale

Le considerazioni fin qui avanzate gettano nuova luce sull'origine e i primi sviluppi della metallurgia nel Mediterraneo centrale. Tre ipotesi alternative sono state avanzate in passato per spiegare tale fenomeno: diffusione dal Mediterraneo orientale, diffusione dal Mediterraneo occidentale e derivazione dai Balcani. Tali ipotesi sono rivisitate qui di seguito.

Come discusso al principio di questo lavoro, i modelli interpretativi tradizionali hanno generalmente postulato che la tecnologia metallurgica fosse stata introdotta in Italia meridionale e Sicilia da coloni provenienti dal Mediterraneo orientale. Tale ipotesi venne vigorosamente respinta al tempo della cosiddetta "rivoluzione processuale" ed ha incontrato un favore limitato negli ultimi decenni<sup>51</sup>. Tuttavia, bisogna riconoscere che il quadro cronologico di riferimento disponibile negli anni '70 del XX secolo fosse sostanzialmente diverso da quello attuale. Le ricerche più recenti suggeriscono infatti che i primi manufatti metallici siano apparsi in ambito egeo nel tardo VI millennio a.C. e che a partire dalla metà del V millennio a.C. la metallurgia del rame, oro e piombo/argento si sia sviluppata prepotentemente in gran parte del Mediterraneo orientale<sup>52</sup>. Può essere legittimo utilizzare questo nuovo quadro cronologico per riproporre le vecchie teorie diffusioniste?

Tre considerazioni suggeriscono estrema cautela. La prima, già avanzata da Renfrew e Whitehouse<sup>53</sup>, è la mancanza di somiglianze stringenti tra i più antichi manufatti metallici egei e quelli italiani e siciliani, se si eccettuano alcuni tipi generici di asce piatte e lesine in rame. La seconda è che la tecnologia metallurgica sembra aver seguito traiettorie diverse nelle due aree: precoce e cospicua produzione di manufatti in argento e oro nell'Egeo e sviluppo delle leghe di rame nel Mediterraneo centrale<sup>54</sup>. Inoltre, la produzione di manufatti argentei in Italia e Sardegna, benché precoce, è tutto sommato limitata, mentre l'oro è pressoché sconosciuto fino all'età del Bronzo. La terza e più importante considerazione è che le più antiche attestazioni di produzione e utilizzo del metallo sono tutte concentrate in Italia cen-

tro-settentrionale e non al sud o in Sicilia, come sarebbe logico aspettarsi se la nuova tecnologia fosse giunta dal Mediterraneo orientale. Ricerche recenti suggeriscono inoltre che la produzione metallurgica si sia sviluppata più tardi e più lentamente in Italia meridionale e Sicilia che nella penisola centro-settentrionale, e non sembra certo un caso che le più antiche attestazioni di attività metallurgiche sull'isola siano datate al III millennio a.C. avanzato<sup>55</sup>. Si deve pertanto concludere che non vi sia motivo di resuscitare le teorie diffusioniste care agli archeologi del secolo passato, almeno per quanto riguarda la trasmissione della tecnologia metallurgica.

Per quanto concerne la seconda ipotesi, Pearce ha recentemente notato come le più antiche evidenze di estrazione e lavorazione del rame si concentrino nelle regioni occidentali del Mediterraneo centrale tra cui Liguria, Toscana, Corsica e Sardegna. Tali osservazioni lo hanno indotto a suggerire che la tecnologia metallurgica possa essersi diffusa in senso opposto a quanto generalmente postulato, ossia dalla penisola iberica, dove sarebbe stata inventata autonomamente, al Mediterraneo centrale, attraverso la mediazione delle Baleari o del Midi francese<sup>56</sup>. Non si vuole discutere in questa sede se la metallurgia sia stata reinventata autonomamente nella penisola iberica, problema per il quale si rimanda alla ricca letteratura di riferimento. Basti qui notare che l'attribuzione al V millennio a.C. del crogiolo di Cerro Virtud, proveniente da un recupero d'emergenza, è stata messa da più parti in discussione. Inoltre, le scarse evidenze che colmerebbero l'enorme divario cronologico tra questo reperto e le prime attestazioni sicure di produzione del rame agli inizi del III millennio a.C. sono tutte di datazione incerta<sup>57</sup>.

Inoltre l'ipotesi di Pearce implicherebbe che la tecnologia metallurgica fosse apparsa nelle Baleari o lungo la costa francese prima che in Corsica, Sardegna e Toscana. Tuttavia le più antiche attestazioni di estrazione e lavorazione del rame in Linguadoca e Provenza sono attualmente datate alla fine del IV millennio a.C., mentre i primi oggetti di rame compaiono nelle Baleari nel

51 Cfr. Cultraro 2001 per un'eccezione significativa.

52 Demoule – Perlès 1993; Muhly 1996; Muhly 2002; Kassiani-dou – Knapp 2005.

53 Renfrew – Whitehouse 1974.

54 Muhly 2002; Zachos 2007; Dolfini 2014.

55 Giardino 1997; Leighton 1999, 103; Dolfini 2010; Passariello et al. 2010; cfr anche Trump 2004, 256 per la comparsa dei primi oggetti in rame nell'arcipelago maltese in questo stesso periodo.

56 Pearce 2007, 47.

57 Roberts 2008; Roberts 2009; Roberts et al. 2009; *contra* Montero Ruiz – Murillo Barroso 2012.

III millennio a.C. avanzato, circa duemila anni dopo che in Italia<sup>58</sup>. Contrariamente a quanto proposto da Pearce, tale cronologia suggerirebbe dunque un processo di trasmissione da est verso ovest, non da ovest verso est. Si può forse ipotizzare che l'alta antichità della produzione metallurgica nelle regioni occidentali del Mediterraneo centrale sia dovuta a ragioni di ordine geologico, non culturale. Se si eccettuano le ricche mineralizzazioni alpine, tutti i principali distretti metallogenici (e la maggior parte delle emergenze minori) sono infatti concentrati in quest'area, e in particolare in Liguria, Toscana, Lazio settentrionale, Corsica, Sardegna, Calabria e Sicilia orientale. È stato da tempo suggerito come le prime 'culture' metallurgiche europee si siano sviluppate, quasi senza eccezioni, in aree ricche di depositi metalliferi, mentre le aree che ne sono prive abbiano adottato la nuova tecnologia più gradualmente<sup>59</sup>. Sembra proprio questa la situazione attestata nel Mediterraneo centrale, con la significativa eccezione dalle Alpi sudorientali, dove molti dei più antichi siti a carattere metallurgico sono attribuiti all'Eneolitico avanzato<sup>60</sup>. Tuttavia, alcuni di questi siti sono tuttora privi di datazioni radiometriche, ed è possibile che nuove e più approfondite ricerche possano portare a riconsiderare l'antichità della metallurgia alpina, analogamente a quanto è avvenuto recentemente per l'Italia centrale e meridionale<sup>61</sup>.

Non resta dunque che considerare la terza ipotesi, secondo la quale la tecnologia metallurgica, proveniente dai Balcani o dal bacino carpatico, sarebbe penetrata nella penisola italiana attraverso le Alpi orientali o l'Adriatico<sup>62</sup>. Quest'ipotesi è stata sviluppata in particolare da Christian Strahm, che ha teorizzato l'esistenza di un percorso di comunicazione che, partendo dal Vicino Oriente, si sarebbe dispiegato attraverso l'Europa sud-orientale, i Balcani centrali, il bacino carpatico e le Alpi nordorientali, per poi proseguire da qui nella sua corsa verso occidente. Nella penisola italiana, le esperienze elaborate dalle comunità neo-eneolitiche europee si sarebbero mescolate agli influssi provenienti dal Mediterraneo orientale, dando così origine alle prime culture metallurgiche italiane<sup>63</sup>.

Un aspetto generalmente trascurato del modello di Strahm è dato dall'interruzione, da lui postulata, nella trasmissione delle conoscenze metallurgiche a sud delle Alpi. Infatti, giunta nella regione nordalpina tra la fine

del V e l'inizio del IV millennio a.C., la metallurgia del rame si sarebbe sviluppata presso le comunità di Mondsee, Altheim e Pfyn a partire dal 3800 cal. BC, mentre in Italia avrebbe atteso fino al 3200 cal. BC per mettere radici nelle culture eneolitiche di Remedello e Rinaldone. Tuttavia, i dati di ordine cronologico discussi in questa sede sembrano negare l'esistenza di una tale interruzione. È infatti probabile che, analogamente a quanto attestato a nord delle Alpi, il tardo V millennio a.C. veda svilupparsi le prime sperimentazioni nell'utilizzo del metallo in Italia centro-settentrionale, poi evolutesi nelle tradizioni polimetallurgiche eneolitiche italiane, sarde e corse a partire dal 3600 cal. BC (fig. 3). Un tale quadro cronologico sembra implicare che la tecnologia estrattiva non si sia diffusa esclusivamente attraverso un percorso nordalpino, come suggerito da Strahm, ma che, provenendo dall'Europa orientale, sia stata trasmessa pressoché sincronicamente a tutta la regione alpina centro-orientale, sia settentrionale che meridionale. La nuova proposta può essere meglio apprezzata spostando la colonna relativa all'Italia di fig. 3 dopo la colonna relativa alla Germania sudoccidentale e Svizzera orientale (o, se fosse possibile, sovrapponendola ad essa), così da suggerire un processo di diffusione sincronico sia a nord che a sud delle Alpi (fig. 4).

Al di là dell'argomento di ordine cronologico, questa proposta sembra ulteriormente supportata da un numero cospicuo di evidenze riguardanti i contatti transalpini nel Neolitico tardo e finale, o *Jungneolithikum* nella terminologia centro-europea. Gli elementi orientali dello stile ceramico VBQ III, diffuso in quest'epoca in tutta l'Italia nord-orientale, sono da tempo noti, così come gli scambi a lungo raggio della selce dei Monti Lessini<sup>64</sup>. Preme invece sottolineare in questa sede i paralleli assai stringenti riguardanti la prima produzione metallurgica sia al di qua che al di là dell'arco alpino, che includono le asce del tipo "Bocca Lorenza" e forse il dischetto metallico rinvenuto a Hornstaad sul Lago di Costanza<sup>65</sup>. Fenomeni di comunicazione e contatto tra i due versanti della catena alpina sembrano continuare nel corso dell'età del Rame, come suggerito da una serie di manufatti metallici rinvenuti in Italia tra cui ricordiamo le teste di spillone di tipo Corded Ware, le asce ad occhio di tipo balcanico e le asce piatte di tipo Maurach, ma anche naturalmente l'ascia piatta portata da Ötzi nel suo ultimo viaggio attraverso le Alpi<sup>66</sup>.

58 Calvo Trias – Guerrero Ayuso 2002; Ambert et al. 2005; Strahm 2005; Alcover 2008; Mille – Carozza 2009.

59 Strahm 1994.

60 Cierny et al. 1998; Pedrotti 2001; Perini 2001; Dal Ri et al. 2005; Pearce 2007; Dolfini 2014.

61 Dolfini 2010; Passariello et al. 2010; Dolfini et al. 2011.

62 Cazzella 1994; Barfield 1996; cfr anche Skeates 1993 per un'ipotesi di trasmissione multipla della metallurgia a partire

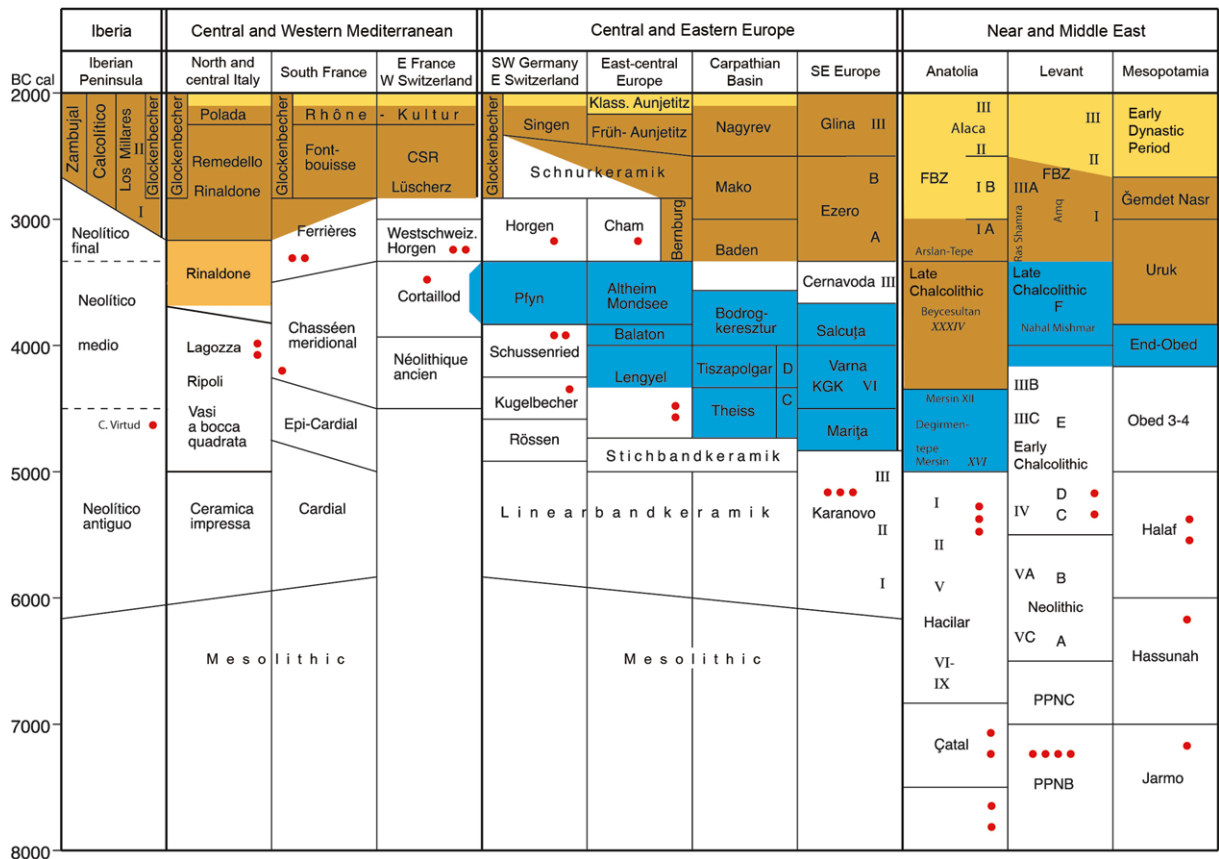
dalle Alpi nord-orientali, Alpi nord-occidentali e Dalmazia, cui si aggiungerebbe forse una sua riscoperta in Sardegna.

63 Strahm 1994; Strahm 2005; Strahm 2007; Strahm – Hauptmann 2009.

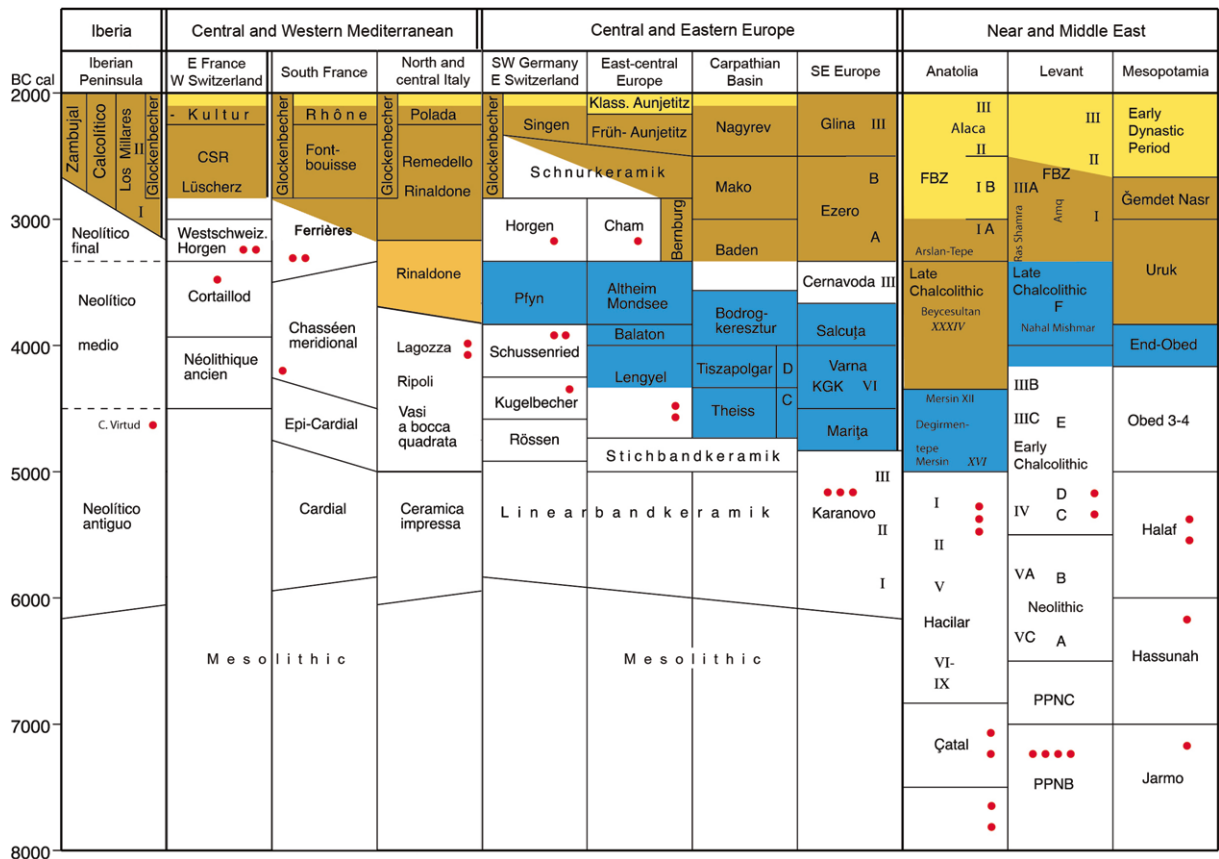
64 Barfield 1996; Mottes et al. 2002; Pessina – Tiné 2008; Mottes – Nicolis 2010.

65 Klassen 2010.

66 De Marinis 1992; Carancini 1993; Spindler 1994; Carancini 2001; Visentini 2009; Klassen 2010.



3 Cronologia dei primi sviluppi della tecnologia metallurgica in Europa e nel Vicino Oriente

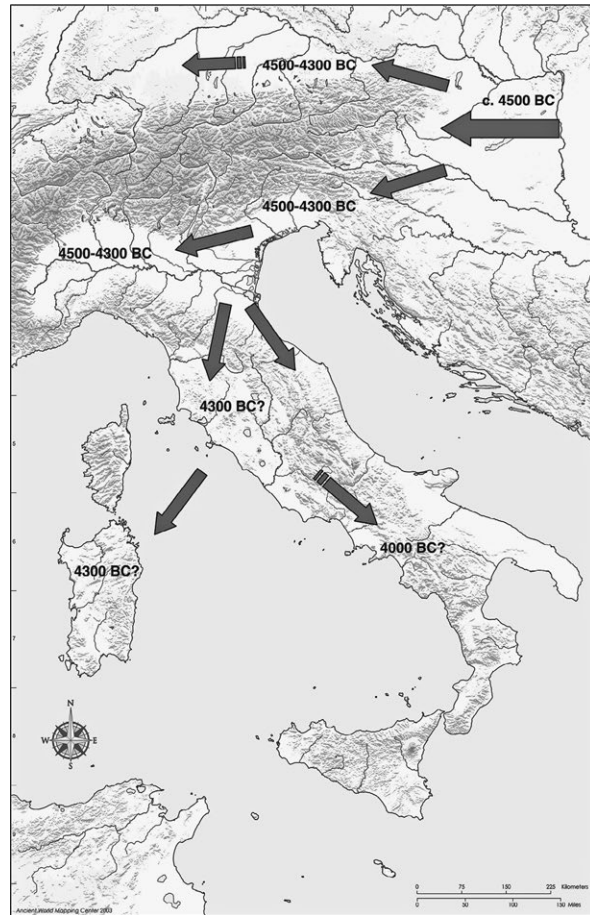


4 Cronologia dei primi sviluppi della tecnologia metallurgica in Europa e nel Vicino Oriente proposta in questo lavoro

## Verso un nuovo modello interpretativo

La proposta di derivazione della metallurgia dall'Europa orientale fin qui discussa può essere utilizzata per ripensare i processi, storici e sociali, che hanno supportato il diffondersi della tecnologia del rame nel Mediterraneo centrale. Si è visto come i primi manufatti metallici, ma probabilmente anche le conoscenze tecnologiche necessarie alla loro produzione, abbiano fatto la loro comparsa in Italia nord-orientale nel terzo quarto del V millennio a.C. Da qui, la tecnologia metallurgica sarebbe stata rapidamente trasmessa all'Italia nord-occidentale (come attestano le date radiometriche di Botteghino e Alba<sup>67</sup>), per poi diffondersi in Italia centrale e Sardegna ancora in epoca tardo-neolitica. Oggetti in rame si rinvencono solo sporadicamente più a sud in quest'epoca, tanto da far supporre che siano stati importati, probabilmente dall'Italia centrale. Sembra invece improbabile che la tecnologia metallurgica sia giunta in Italia anche dalla costa dalmata, dal momento che i contatti tra le due sponde dell'Adriatico, fiorenti per buona parte del Neolitico, conoscono una battuta d'arresto a cavallo tra V e IV millennio a.C.<sup>68</sup>. È inoltre significativo che asce in rame di tipologia balcanica, attestate in buona quantità lungo la costa dalmata, non siano mai state rinvenute in contesti tardo-neolitici della penisola italiana<sup>69</sup> (fig. 5).

L'innovazione tecnologica è spesso concepita alla stregua di un processo graduale in base al quale le società umane decidono di accettare nuovi manufatti dopo aver negoziato le condizioni sociali che ne governano l'utilizzo. Solo al termine di questo processo, che potremmo definire di 'domesticazione', un'invenzione può dirsi mutata in un'innovazione, ossia in una nuova tecnologia carica di significati sociali<sup>70</sup>. L'introduzione del ferro nella società Maori del tardo XVIII secolo offre un caso di studio utile a chiarire questo concetto<sup>71</sup>. Venuti per la prima volta a contatto con i manufatti di ferro in occasione del primo viaggio di James Cook in Nuova Zelanda, i Maori non mostrarono inizialmente alcun interesse nel nuovo materiale, ad essi completamente sconosciuto. In viaggi successivi, tuttavia, sia Cook che altri esploratori europei notarono un interesse crescente per ogni tipo di manufatto in ferro, che i Maori invariabilmente convertivano in armi di foggia tradizionale utilizzando non le tecniche europee di battitura e forgiatura a caldo, mai apprese nonostante i ripetuti tentativi d'insegnamento dei missionari occidentali, ma la tecnologia



5 Diffusione della tecnologia metallurgica nel Mediterraneo centrale durante il Neolitico tardo

ad essi più familiare della lavorazione della pietra. È significativo notare che qualsiasi tipo di manufatto europeo, dalle zappe alle asce, venisse tramutato in un'arma e mai in oggetti d'altra natura.

Come argomentato da William C. Schaniel, la ragione di tale scelta sembra risiedere nello specifico percorso di acculturazione seguito dal nuovo materiale in questo contesto sociale. Tradizionalmente i Maori attribuivano un grande valore alla pietra e all'osso, che consideravano le sole materie prime degne di essere utilizzate nella fabbricazione di oggetti di prestigio quali le armi, mentre il legno era riservato ad impieghi giudicati più umili quali la costruzione di attrezzi agricoli. Si può dunque ipotizzare che i Maori, inizialmente disinteressati a un materiale per essi completamente privo di significato, stabilirono in seguito un'analogia tra la pietra e il ferro, che permise loro di incorporare quest'ultimo nell'universo

67 Venturino 2002; Mazzieri – Dal Santo 2007.

68 Forenbaier 2009; Radić 2009.

69 Žeravica 1993.

70 Torrence – van der Leeuw 1989; Sofaer – Sørensen 2002; Sofaer – Sørensen c.s.; Ehrhardt 2005.

71 Schaniel 1988.



simbolico della prima, caricandolo così di significati socio-tecnologici ad essi familiari. È solo in seguito a un tale processo di significazione che il ferro cessò di essere un materiale alieno e poté essere compiutamente integrato nella società Maori, tanto che nel giro di poche generazioni il suo utilizzo venne esteso a uno spettro di manufatti di crescente ampiezza.

Se estendiamo questo quadro teorico alle società preistoriche europee<sup>72</sup>, il periodo in cui le comunità tardo-neolitiche del Mediterraneo centrale vennero per la prima volta in contatto con la tecnologia metallurgica (circa 4500–3800 cal. BC) può essere considerato alla stregua di una fase d'introduzione, dove alle sperimentazioni iniziali non fece seguito, almeno in un primo momento, la completa adozione della nuova tecnologia. In questa fase, i manufatti metallici non sembrano aver acquisito sfere d'azione autonome. Si considerino ad

esempio lesine ed asce, ossia gli unici due tipi di oggetti fabbricati sistematicamente con il nuovo materiale a sud delle Alpi: le prime vennero probabilmente impiegate per il ritocco a pressione delle lame in selce, dunque in un ambito socio-tecnologico squisitamente neolitico, mentre le seconde vennero prodotte ad imitazione delle asce in pietra levigata, da cui verosimilmente avevano assorbito significati e funzione<sup>73</sup>. Fin da questo momento, tuttavia, gli elementi basilari della nuova tecnologia del rame vennero probabilmente trasmessi in forma compiuta dalle Alpi orientali alla Sardegna, permettendo così agli artigiani operanti nei vari distretti metallurgici di condurre una serie di sperimentazioni indipendenti. Questo spiegherebbe l'apparizione molto precoce della lavorazione dell'argento in Sardegna, forse reinventata localmente adattando la tecnologia del rame (tab. 4).

Cronologia	Fase	Tecnologia	Società
4500–3800 cal BC	Neolitico tardo	Sperimentazione	Introduzione
3800–3600 cal BC	Neolitico finale	Intensificazione	Valutazione
3600–3300 cal BC	Prima età del Rame	Sviluppo	Adozione

Tab. 4 Adozione della tecnologia metallurgica nel mediterraneo centrale

Introduzione e sperimentazione furono verosimilmente seguite da una fase d'intensificazione nel Neolitico finale (circa 3800–3600 cal. BC). È questo un periodo di transizione la cui esistenza dev'essere postulata per spiegare il contrasto tra la metallurgia tardo-neolitica, tutto sommato piuttosto primitiva, e la complessa tecnologia polimetallica documentata fin dalla fase più antica dell'età del Rame. La cronologia di questa fase d'intensificazione è suggerita da alcune date radiometriche da Neto-Via Verga e Ponte San Pietro, il cui *plot* di calibrazione cade in parte prima del 3600 cal. BC, così come da evidenze non metallurgiche concernenti le prime culture eneolitiche italiane, che sembrano svilupparsi proprio in questo lasso di tempo<sup>74</sup>. In una prospettiva sociale, il Neolitico finale può essere concettualizzato alla stregua di una fase di valutazione, in cui i significati e le pratiche sociali che sovrintendevano all'impiego della nuova tecnologia vennero compiutamente negoziate<sup>75</sup>. Sebbene i dettagli di tale fenomeno eludano la nostra comprensione, si vuole qui suggerire che, *in nuce*, tale processo di

valutazione consistette nel definire categorie ben precise di sostanze metalliche (ad es. rame puro e rame arsenicale) ed abbinarle a categorie altrettanto ben definite di manufatti, alcuni dei quali di nuova creazione (ad es. pugnali e forse alabarde). È questo un procedimento che, in forme diverse, viene impiegato da svariate comunità umane per dare senso compiuto all'innovazione tecnologica e più in generale alla cultura materiale<sup>76</sup>.

Inevitabilmente, alla fase d'intensificazione fece seguito una fase di pieno sviluppo della tecnologia dei metalli agli inizi dell'età del Rame (circa 3600–3300 cal. BC). Tutti gli stadi principali della catena operativa della produzione metallurgica sono attestati in questo periodo: attività estrattive condotte in galleria, riduzione di vari tipi di minerale inclusi i solfuri di rame, produzione di svariati tipi di metalli e di leghe, e fusione di manufatti complessi in matrice bivalve. Le conoscenze metallurgiche si diffusero inoltre verso nuove aree del Mediterraneo centrale tra cui Corsica e Campania, mentre la Sicilia (e forse parte dell'Italia meridionale)

<sup>72</sup> Cfr. ad es. Sørensen 1989 per l'adozione della tecnologia del ferro nella Scandinavia del I millennio a.C.

<sup>73</sup> Vandkilde 1996; Pearce 2000; Pearce 2007; Isotta – Longo 2004; Klassen 2004.

<sup>74</sup> Sarti 1998; Dolfini 2010; Dolfini et al. 2011; Dolfini 2014 Cfr. Cazzella – Silvestrini 2005 per le date più antiche del sepolcreto di

Fonenoce di Recanati, che calibrano nel periodo 3800–3600 cal. BC.

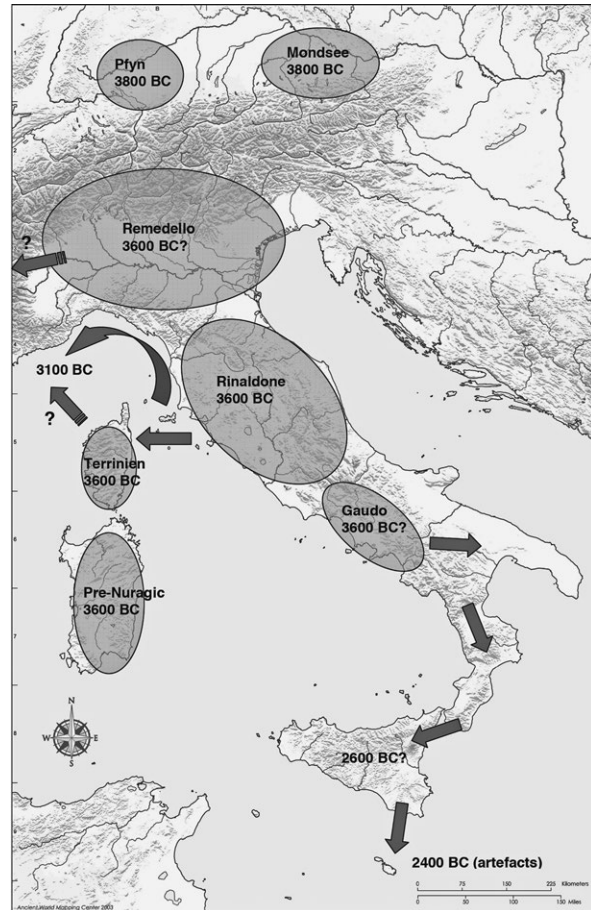
<sup>75</sup> Taylor 1999.

<sup>76</sup> Cfr. ad es. Moore 1986; Lechtman 1988; Schaniel 1988; Hosler 1994; Lahiri 1995; Thomas 1999.

rimasero sostanzialmente ai margini del fenomeno fino al III millennio a.C. (fig. 6). Infine, tradizioni metallurgiche regionali dai caratteri parzialmente differenziati fecero la loro comparsa in questo periodo in Italia settentrionale, Italia centro-occidentale, Campania e Sardegna<sup>77</sup>.

La prima età del Rame può essere considerata alla stregua di una fase d'adozione<sup>78</sup> in cui si assiste all'imposizione di stringenti norme culturali circa la produzione ed uso dei manufatti metallici. Archeologicamente, questo fenomeno può essere apprezzato nel carattere squisitamente normativo della produzione metallurgica del periodo, che si limita a poche e ripetitive classi di oggetti. Sfere d'azione specifiche vennero inoltre definite per ciascun oggetto: ad esempio, le asce vennero usate principalmente nella lavorazione del legno, mentre le alabarde, forse inventate dai metallurghi rinaldoniani, vennero fin dall'inizio concepite quali armi da offesa<sup>79</sup>. Il carattere normativo del processo d'adozione della tecnologia metallurgica è inoltre visibile nelle pratiche funerarie eneolitiche, in cui si coglie l'esistenza di regole sociali condivise circa il tipo di oggetti che potevano essere deposti nelle sepolture, gli individui che ne avevano diritto e le norme associative tra oggetti metallici e non metallici<sup>80</sup>.

Radicatasi nella penisola italiana e isole circconvicine attorno al 3600/3500 cal. BC, la tecnologia metallurgica non venne però trasmessa alle comunità neolitiche della Francia meridionale fino al 3100 cal. BC, quando attestazioni cospicue dell'estrazione, riduzione e lavorazione del rame sono per la prima volta documentate nel distretto minerario di Cabrières in Linguadoca<sup>81</sup>. Le ragioni di questo stallo, ancora tutte da investigare, sono probabilmente legate al collasso dei circuiti sovraregionali di scambio dell'ossidiana e della pietra verde a metà del IV millennio a.C. Quale che sia la ragione precisa del fenomeno, le caratteristiche della prima metallurgia francese, *in primis* l'utilizzo di solfuri polimetallici ricchi di antimonio analoghi a quelli toscani, suggeriscono che la nuova tecnologia sia stata trasmessa dalle comunità eneolitiche dell'Italia centro-occidentale<sup>82</sup>. È incerto se i contatti tra le due regioni si siano sviluppati lungo una rotta costiera che toccava Liguria e Provenza (un fatto forse messo in dubbio dall'estrema scarsità di manufatti metal-



6 Diffusione della tecnologia metallurgica nel Mediterraneo centrale durante l'età del Rame, localizzazione delle prime 'culture' metallurgiche in questa regione e nell'arco nord-alpino

lici eneolitici in entrambe le regioni<sup>83</sup>), attraverso un percorso marittimo che dal litorale medio-tirrenico portava alla costa francese tramite il 'ponte' naturale offerto dall'arcipelago toscano e dalla Corsica<sup>84</sup>, o attraverso i valichi delle Alpi occidentali, come forse indiziato dalle incisioni rupestri di pugnali tipo Remedello e da una sepoltura con materiali di tipo italiano rinvenuta a Fontaine-Le-Puits presso il Petit Saint Bernard<sup>85</sup>. Quel che sembra certo è che la nuova tecnologia sia stata trasmessa attraverso una pluralità di percorsi la cui origine non va cercata a nord dell'arco alpino, come spesso suggerito, ma lungo le coste del Mediterraneo centrale (fig. 6).

77 Camps 1988; Giardino 1997; Giardino 2000; De Marinis 2006; Dolfini 2010; Passariello et al. 2010.

78 *Sensu* Sofaer – Sørensen 2002.

79 Barfield 1969; Dolfini 2011.

80 Dolfini 2004; Dolfini 2008.

81 Ambert et al. 2005; Bourgarit – Mille 2005; Guthertz et al. 2005; Mille – Carozza 2009.

82 Sangmeister 2005; Strahm 2005.

83 Delfino 2008; Vital 2011.

84 Pennacchioni 1998; Aranguren – Perazzi 2000.

85 Rossi – Gattiglia 2005; Strahm 2005.

## Conclusioni

Lo studio condotto in questa sede ha portato a stabilire che i primi manufatti metallici, e probabilmente le conoscenze tecniche necessarie alla loro produzione, siano comparse a sud delle Alpi nel tardo V millennio a.C., per poi diffondersi in gran parte del Mediterraneo centrale nel corso del IV millennio a.C. Questo nuovo quadro cronologico ha consentito di proporre un nuovo modello interpretativo, in cui il vecchio concetto di diffusione è stato sostanzialmente riveduto dalle recenti teorie sociali riguardanti l'adozione delle innovazioni tecnologiche. Molto dev'essere ancora fatto per confermare il modello qui proposto. Siti e contesti di fondamentale importanza devono essere datati radiometricamente, mentre al-

cune delle prime 'culture' metallurgiche italiane, in particolare modo Remedello e Gaudio, attendono ancora un solido inquadramento complessivo. Inoltre, alcune delle più antiche scorie e installazioni metallurgiche rinvenute in questa regione devono essere esaminati scientificamente, mentre d'altro canto si attende ancora l'edizione completa di alcuni dei siti e contesti discussi in questo lavoro. Tuttavia, se un risultato è stato conseguito in queste pagine, è stato quello di evidenziare il ruolo primario giocato dalle comunità neo-eneolitiche italiane, sarde e corse nell'adottare, rielaborare e trasmettere verso occidente le conoscenze metallurgiche elaborate in loco.

## Bibliografia

- Alcover 2008** J. P. Alcover, The First Mallorcans. Prehistoric Colonization in the Western Mediterranean, *Journal of World Prehistory* 21, 1, 2008, 19–84
- Ambert et al. 2005** P. Ambert – L. Bouquet – J. L. Guendon – D. Mischka, La Capitelle du Broum (district minier de Cabrières-Péret, Hérault). Établissement industriel de l'aurore de la métallurgie française (3100–2400 BC), in: P. Ambert – J. Vaquer (eds.), *La première métallurgie en France et dans les pays limitrophes* (Tolosa 2005) 83–96
- Anguilano et al. 2002** L. Anguilano – I. Angelini – G. Artioli – M. Moroni – B. Baumgarten – H. Oberrauch, Smelting Slags from Copper and Bronze Age Archaeological Sites in Trentino and Alto Adige, in: C. D'Amico (ed.), *Atti del Secondo Congresso Nazionale di Archeometria*, Bologna 29 gennaio – 2 febbraio 2002 (Bologna 2002) 627–638
- Aranguren – Perazzi 2000** B. Aranguren – P. Perazzi, Un approdo sulle rotte del Tirreno centrale. L'isola del Giglio, in: N. Negroni Catacchio (ed.), *L'Etruria tra Italia, Europa e Mondo Mediterraneo. Ricerche e Scavi. Atti del IV Incontro di Studi, Preistoria e Protostoria in Etruria* (Milano 2000) 129–140
- Arcangeli et al. 2008** L. Arcangeli – C. Cavanna – E. Pellegrini, Indagini sui Monti dell'Uccellina, in: N. Negroni Catacchio (ed.), *Paesaggi reali e paesaggi mentali. Ricerche e scavi. Atti dell'VIII Incontro di Studi, Preistoria e Protostoria in Etruria* (Milano 2008) 605–614
- Artioli et al. 2007** G. Artioli – I. Angelini – D. Burger – D. Bougarit – F. Colpani, Petrographic and Chemical Investigations of the Earliest Copper Smelting Slags in Italy. Towards a Reconstruction of the Beginning of Copper Metallurgy, in: *Archaeometallurgy in Europe. Papers of the 2<sup>nd</sup> International Conference, CD issue, slag session* (Milano 2007) 1–9
- Atzeni et al. 2005** C. Atzeni – L. Massidda – U. Sanna, Investigations and Results, in: F. Lo Schiavo – A. Giumlia-Mair – U. Sanna – R. Valera (eds.), *Archaeometallurgy in Sardinia from the Origin to the Early Iron Age* (Montagnac 2005) 115–183
- Bagolini 1984** B. Bagolini, Neolitico, in: A. Aspes (ed.), *Il Veneto nell'antichità. Preistoria e protostoria I* (Verona 1984) 321–447
- Banchieri 1999** D. G. Banchieri, The Varese Prealps. New data on the Neolithic and the Copper Age in northern Italy, *PreistAlp* 34, 1999, 281–289
- Barfield 1966** L. H. Barfield, Excavations on the Rocca di Rivoli (Verona) 1963 and the Prehistoric Sequence in the Rivoli Basin, *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona* 14, 1966, 1–100
- Barfield 1969** L. H. Barfield, Two Italian Halberds and the Question of the Earliest European Halberds, *Origini. Preistoria e protostoria delle civiltà antiche* 3, 1969, 67–83
- Barfield 1971** L. H. Barfield, Northern Italy before Rome (Londra 1971)
- Barfield 1996** L. H. Barfield, The Chalcolithic in Italy. Considerations of Metal Typology and Cultural Interaction, in: B. Bagolini – F. Lo Schiavo (eds.), *The Copper Age in the Near East and Europe. 13th Inter-*

- national Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences, Colloquio 19 (Forlì 1996) 65–74
- Barker 1971** G. Barker, The First Metallurgy in Italy in the Light of the Metal Analyses from the Pigorini Museum, BPI 80, 1971, 183–212
- Barker 1981** G. Barker, Landscape and Society. Prehistoric Central Italy (Londra 1981)
- Bartelheim et al. 2002** M. Bartelheim – K. Eckstein – M. Huijsmans – R. Krauss – E. Pernicka, Kupferzeitliche Metallgewinnung in Brixlegg, Österreich, in: M. Bartelheim – E. Pernicka – R. Krause (eds.), Die Anfänge der Metallurgie in der Alten Welt (Rahden, Westf. 2002) 33–82
- Baumgarten et al. 1998** B. Baumgarten – K. Folie – K. Stedingt, Auf den Spuren der Knappen. Bergbau und Mineralien aus Südtirol (Lana 1998)
- Bernabò Brea 1968/1969** L. Bernabò Brea, Considerazioni sull'eneolitico e sulla prima età del bronzo della Sicilia e della Magna Grecia, Kokalos 14/15, 1968/1969, 20–59
- Bernabò Brea – Cavalier 1980** L. Bernabò Brea – M. Cavalier, Meligunis Lipàra IV. L'acropoli di Lipari nella preistoria (Palermo 1980)
- Bianco Peroni 1994** V. Bianco Peroni, I pugnali nell'Italia continentale, PBF VI 10 (Stoccarda 1994)
- Bianchin Citton 1988** E. Bianchin Citton, Asce in rame dalla caverna di Bocca Lorenza, RassAPiomb 7, 1988, 618–619
- Bourgarit 2007** D. Bourgarit, Chalcolithic Copper Smelting, in: S. La Niece – D. Hook – P. Craddock (eds.), Metals and Mines. Studies in Archaeometallurgy (Londra 2007) 3–14
- Bourgarit – Mille 2005** D. Bourgarit – B. Mille, Les nouvelles données de l'atelier métallurgique chalcolithique de La Capitelle du Broum dans le district de Cabrières (Hérault). La transformation des minerais de cuivre à base de sulfures se précise, in: P. Ambert – J. Vaquer (eds.), La première métallurgie en France et dans les pays limitrophes (Tolosa 2005) 97–108
- Bourgarit et al. 2008** D. Bourgarit – P. Rostan – E. Burger – L. Carozza – B. Mille – G. Artioli, The Beginning of Copper Mass Production in the Western Alps. The Saint Véran Mining Area Reconsidered, Historical Metallurgy 42, 1, 2008, 1–11
- Bourgarit et al. 2010** D. Bourgarit – P. Rostan – E. Burger – L. Carozza – B. Mille – G. Artioli, Vingt ans de recherches à Saint-Véran, Hautes Alpes. État des connaissances de l'activité de production de cuivre à l'âge du Bronze ancien, TrabPrehist 67, 2, 2010, 269–285
- Bulgarelli – Giumlia-Mair 2008** M. G. Bulgarelli – A. Giumlia-Mair, Un anellino metallico dal sito Neo-Eneolitico di Poggio Olivastro (Canino, Viterbo), in: P. Petitti – F. Rossi (eds.), Aes. Metalli Preistorici dalla Tuscia (Valentano 2008) 12–13
- Calvo Trias – Guerrero Ayuso 2002** M. Calvo Trias – V. M. Guerrero Ayuso, Los Inicios de la Metalurgia en Baleares el Calcolítico, c. 2500–1700 cal. BC (Maiorca 2002)
- Campana et al. 1996** N. Campana – E. Franceschi – R. Maggi – Z. Stos-Gale, Grotticella sepolcrale di Val Frascarese (Genova). Nuove analisi dei reperti metallici, in: D. Cocchi Genick (ed.), L'antica età del Bronzo in Italia (Firenze 1996) 556 s.
- Campana et al. 2006** N. Campana – R. Maggi – M. Pearce – C. Ottomano, Quanto rame? Stima della produzione mineraria del distretto di Sestri Levante fra IV e III millennio BC, in: Materie prime e scambi nella Preistoria italiana nel cinquantenario della fondazione dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria. Atti della XXXIX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze 25–27 novembre 2004 (Firenze 2006) 1339–1348
- Camps 1988** G. Camps, Terrina et le Terrinien. Recherches sur le Chalcolithique de la Corse (Roma 1988)
- Carancini 1993** G. L. Carancini, Primi sviluppi della metallurgia nell'area medio-tirrenica nel quadro della protostoria peninsulare, in: P. Petitti (ed.), Vulcano a Mezzano. Insediamento e produzioni artigianali nella media valle del Fiora durante l'età del Bronzo (Valentano 1993) 125–150
- Carancini 2001** G. L. Carancini, Origini e sviluppi della metallurgia in Toscana nell'ambito delle fasi più antiche della protostoria, in: Preistoria e Protostoria della Toscana. Atti della XXXIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze 29 settembre – 2 ottobre 1999 (Firenze 2001) 235–249
- Carancini 2006** G. L. Carancini, Note relative ai primi sviluppi della metallurgia nella penisola italiana alla luce della sequenza cronologica dell'Eneolitico di Grotta Pavolella (Cassano allo Jonio, Cosenza), in: G. L. Carancini (ed.), Miscellanea Protostorica 2006 (Perugia 2006) 189–195
- Carboni 2002** G. Carboni, Territorio aperto o di frontiera? Nuove prospettive di ricerca per lo studio della distribuzione spaziale delle facies del Gaudio e di Rinaldone nel Lazio centro-meridionale, Origini. Preistoria e protostoria delle civiltà antiche 24, 2002, 235–301
- Carobbi – Rodolico 1976** G. Carobbi – F. Rodolico, I minerali della Toscana. Saggio di mineralogia regionale (Firenze 1976)
- Cavanna – Pellegrini 2007** C. Cavanna – E. Pellegrini, La Buca di Spaccasasso. Ricerche 2000–2004, in:



- C. Cavanna (ed.), *La preistoria nelle grotte del parco naturale della Maremma* (Grosseto 2007) 117–136
- Cavinato 1964** A. Cavinato, *Giacimenti minerari* (Torino 1964)
- Cazzella 1994** A. Cazzella, *Dating the Copper Age in the Italian Peninsula and Adjacent Islands*, *Journal of European Archaeology* 2, 1, 1994, 1–19
- Cazzella – Silvestrini 2005** A. Cazzella – M. Silvestrini, *L'Eneolitico delle Marche nel contesto degli sviluppi culturali dell'Italia centrale*, in: *Preistoria e Protostoria delle Marche Atti delle XXXVIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, Portonovo, Abbazia di Fiastra 1–5 ottobre 2003, (Firenze 2005) 371–386
- Childe 1930** V. G. Childe, *The Bronze Age* (Cambridge 1930)
- Childe 1939** V. G. Childe, *The Orient and Europe*, *AJA* 43, 1, 1939, 10–26
- Childe 1957** V. G. Childe, *The Dawn of European Civilisation*, 6<sup>th</sup> ed. (Londra 1957)
- Cierny et al. 1998** J. Cierny – F. Marzatico – R. Perini – G. Weisgerber, *Prehistoric Copper Metallurgy in the Southern Alpine Region*, in: C. Mordant – M. Perno – V. Rychner (eds.), *L'Atelier du bronzier en Europe du XX au VIII siècle avant notre ère* (Parigi 1998) 25–34
- Cocchi – Grifoni 1989** D. Cocchi Genick – R. Grifoni Cremonesi, *L'età del Rame in Toscana* (Viareggio 1989)
- Colini 1898** G. A. Colini, *Il sepolcreto di Remedello Sotto nel Bresciano e il periodo eneolitico in Italia*, *BPI* 24, 1898, 1–27. 88–110. 206–260. 280–95
- Colini 1899** G. A. Colini, *Il sepolcreto di Remedello Sotto nel Bresciano e il periodo eneolitico in Italia*, *BPI* 25, 1899, 1–32. 218–295
- Colini 1900** G. A. Colini, *Il sepolcreto di Remedello Sotto nel Bresciano e il periodo eneolitico in Italia*, *BPI* 26, 1900, 57–101. 202–267
- Colini 1901** G. A. Colini, *Il sepolcreto di Remedello Sotto nel Bresciano e il periodo eneolitico in Italia*, *BPI* 27, 1901, 73–132
- Colini 1902** G. A. Colini, *Il sepolcreto di Remedello Sotto nel Bresciano e il periodo eneolitico in Italia*, *BPI* 28, 1902, 5–43. 66–103
- Conati Barbaro 2007/2008** C. Conati Barbaro, *Custodire la memoria: le sepolture in abitato nel neolitico italiano*, *ScAnt* 14, 1, 2007/2008, 49–70
- Conti et al. 1996** A. M. Conti – C. Persiani – P. Petitti, *La cultura di Rinaldone e l'antica età del Bronzo alla luce dei nuovi dati. Note di metodo*, in: D. Cocchi Genick (ed.), *L'antica età del Bronzo in Italia* (Firenze 1996) 449–457
- Cultraro 2001** M. Cultraro, *Aspetti dell'Eneolitico dell'Italia centrale nel quadro dei rapporti con la penisola balcanica e l'Egeo*, in: *Preistoria e Protostoria della Toscana. Atti della XXXIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, Firenze 29 settembre – 2 ottobre 1999 (Firenze 2001) 215–233
- Dal Ri et al. 2005** L. Dal Ri – G. Rizzi – U. Tecchiati, *Lo scavo di una struttura della tarda età del Rame connessa a processi estrattivi e di estrazione del minerale di Rame a Millan presso Bressanone*, in: L. Dal Ri – U. Tecchiati (eds.), *Abstracts of the International Conference 'Il sito fusorio dell'età del Rame di Millan presso Bressanone nel quadro della prima metallurgia dell'area alpina'* (Bolzano 2005) 4–12
- D'Amico et al. 1998** C. D'Amico – G. Gasparotto – A. Pedrotti, *Scorie eneolitiche di Gaban e Acquaviva (Trento). Caratteri, provenienza ed estrazione del metallo*, in: C. D'Amico – C. Albore Livadie (eds.), *Le Scienze della Terra e l'Archeometria* (Napoli 1998) 31–38
- De Marinis 1992** R. C. De Marinis, *La più antica metallurgia in Italia settentrionale*, in: F. Höpfel – W. Platzer – K. Spindler (eds.), *Der Mann im Eis 1. Bericht über das Internationale Symposium 1992 in Innsbruck, Veröffentlichungen der Universität Innsbruck* 187 (Innsbruck 1992) (Innsbruck 1992) 389–409
- De Marinis 2006** R. C. De Marinis, *Aspetti della metallurgia dell'età del Rame e dell'antica età del Bronzo in Toscana*, *RScPreist* 56, 2006, 211–272
- Delfino 2008** D. Delfino, *Some Aspects of Prehistoric and Protohistoric Metallurgy in Liguria (Northwest Italy)*, in: R. I. Kostov – B. Gaydarska – M. Gurova (eds.), *Geoarchaeology and Archaeomineralogy. Proceedings of the International Conference* (Sofia 2008) 232–238
- Demoule – Perlès 1993** J.-P. Demoule – C. Perlès, *The Greek Neolithic. A New Review*, *Journal of World Prehistory* 7, 1993, 355–416
- Dolfini 2004** A. Dolfini, *La necropoli di Rinaldone (Montefiascone, Viterbo). Rituale funerario e dinamiche sociali di una comunità eneolitica in Italia centrale*, *BPI* 95, 2004, 127–278
- Dolfini 2008** A. Dolfini, *Making Sense of Technological Innovation. The Adoption of Metallurgy in Prehistoric Central Italy*, Unpublished PhD Thesis, University of Cambridge (Cambridge 2008)
- Dolfini 2010** A. Dolfini, *The Origins of Metallurgy in Central Italy. New Radiometric Evidence*, *Antiquity* 84, 2010, 707–723
- Dolfini 2011** A. Dolfini, *The Function of Chalcolithic Metalwork in Italy. An Assessment Based on Use-Wear Analysis*, *JASc* 38, 5, 2011, 1037–1049

- Dolfini 2013a** A. Dolfini, The Emergence of Metallurgy in the Central Mediterranean Region: A New Model, *European Journal of Archaeology* 16, 1, 2013, 21–62
- Dolfini 2013b** A. Dolfini, The Neolithic Beginnings of Metallurgy in the Central Mediterranean Region, *Accordia Research Papers* 13, 131–151
- Dolfini 2014** A. Dolfini, Early Metallurgy in the Central Mediterranean, in: B. W. Roberts – C. P. Thornton (eds.), *Archaeometallurgy in Global Perspective* (New York 2014) 473–506
- Dolfini et al. 2011** A. Dolfini – B. Aranguren – M. Silvestrini, La prima metallurgia in Italia centrale alla luce di nuove date radiometriche, in: *L'età del Rame in Italia. Atti della XLIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria Bologna 26–29 novembre 2008* (Firenze 2011) 171–179
- Ehrhardt 2005** K. L. Ehrhardt, *European Metals in Native Hands. Rethinking Technological Change 1640–1683* (Tuscaloosa 2005)
- Fedeli 1995** F. Fedeli, Scavo di un insediamento eneolitico nel distretto minerario del Campigliese (LI), in: N. Negroni Catacchio (ed.), *Tipologia delle necropoli e rituali di deposizione. Ricerche e scavi. Atti del Secondo Incontro di Studi, Farnese 21–23 maggio 1993, Preistoria e Protostoria in Etruria* (Milano 1995) 73–81
- Fedeli 1999** F. Fedeli, Il sito preistorico degli Orti Bottagone (Piombino, Livorno). Comunicazione preliminare, *RassAPiomb* 19, 1999, 115–127
- Forenbaher 2009** S. Forenbaher, Adriatic offshore islands and long-distance interaction in prehistory, in: S. Forenbaher (ed.), *A Connecting Sea. Maritime Interaction in Adriatic Prehistory, BARIntSer 2037* (Oxford 2009) 73–87
- Geniola et al. 2006** A. Geniola – F. Larocca – F. Vurro, Approvvigionamento di risorse minerarie nella Grotta della Monaca (Sant'Agata di Esaro, Cosenza), in: *Materie prime e scambi nella preistoria italiana nel cinquantenario della fondazione dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria III. Atti della XXXIX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria Firenze 25–27 novembre 2004* (Firenze 2006) 1349–1359
- Giardino 1997** C. Giardino, La metallotecnica nella Sicilia pre-protostorica, in: S. Tusa (ed.), *Prima Sicilia. Alle origini della società siciliana* (Palermo 1997) 404–414
- Giardino 2000** C. Giardino, The Beginning of Metallurgy in Tyrrhenian South-Central Italy, in: D. Ridgway – F.R. Serra Ridgway – M. Pearce – E. Herring – R. Whitehouse – J. Wilkins (eds.), *Ancient Italy in its Mediterranean Settings. Studies in Honour of Ellen Macnamara* (Londra 2000) 49–65
- Giardino 2008** C. Giardino, Paesaggi minerari dell'Etruria pre-protostorica, in: N. Negroni Catacchio (ed.), *Paesaggi reali e paesaggi mentali. Ricerche e scavi. Atti dell'VIII Incontro di Studi Valentano (Vt) – Pitigliano (Gr), 15–17 settembre 2006, Preistoria e Protostoria in Etruria* (Milano 2008) 73–89
- Giardino 2010** C. Giardino, I metalli nel mondo antico: introduzione all'archeometallurgia <sup>2</sup>(Bari 2010)
- Giardino – Steiniger 2011** C. Giardino – D. Steiniger, Evidenze di miniere preistoriche nell'Etruria meridionale, in: C. Giardino (ed.), *Archeometallurgia. Dalla conoscenza alla fruizione* (Bari 2011) 289–292
- Giardino et al. 2011** C. Giardino – G. Guida – G. Occhini, La prima metallurgia dell'Italia centrale tirrenica e lo sviluppo tecnologico della facies di Rinaldone. Evidenze archeologiche e sperimentazione, in: *L'età del Rame in Italia. Atti della XLIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria Bologna 26–29 novembre 2008* (Firenze 2011) 181–186
- Guilaine – Prendi 1991** J. Guilaine – F. Prendi, Dating the Copper Age in Albania, *Antiquity* 65, 1991, 574–578
- Gutherz et al. 2005** X. Gutherz – L. Jallot – M. Bordreuil, Âge du cuivre et changements sociaux en Languedoc méditerranéen, in: P. Ambert – J. Vaquer (eds.), *La première métallurgie en France et dans les pays limitrophes* (Tolosa 2005) 119–130
- Höppner et al. 2005** B. Höppner – M. Bartelheim – M. Husijmans – R. Krauss – K. Martinek – E. Pernicka – R. Schwab, Prehistoric Copper Production in the Inn Valley, Austria, and the Earliest Copper Production in Central Europe, *Archaeometry* 47, 2, 2005, 293–315
- Hosler 1994** D. Hosler, The Sound and Colors of Power. The Sacred Metallurgy of Ancient West Mexico (Cambridge 1994)
- Isotta – Longo 2004** L. C. Isotta – L. Longo, Tecno-tipologia dei foliati ottenuti con ritocco seriale su supporto laminare. Il caso dei Monti Lessini (Verona) e il loro inquadramento culturale nei contesti eneolitici dell'Italia settentrionale, *Padusa* 40, 2004, 51–72
- Junghans et al. 1960** S. Junghans – E. Sangmeister – M. Schröder, *Metallanalysen kupferzeitlicher und frühbronzezeitlicher Bodenfunde aus Europa, Studien zu den Anfängen der Metallurgie 1* (Berlino 1960)
- Junghans et al. 1968** S. Junghans – E. Sangmeister – M. Schröder, *Kupfer und Bronze in der frühen Metallzeit Europas, Studien zu den Anfängen der Metallurgie 2, 2* (Berlino 1968)

- Junghans et al. 1974** S. Junghans – E. Sangmeister – M. Schröder, Kupfer und Bronze in der frühen Metallzeit Europas, Studien zu den Anfängen der Metallurgie 2, 4 (Berlino 1974)
- Kassianidou – Knapp 2005** V. Kassianidou – A. B. Knapp, Archaeometallurgy in the Mediterranean. The Social Context of Mining, Technology, and Trade, in: E. Blake – A. B. Knapp (eds.), *The Archaeology of Mediterranean Prehistory* (Oxford 2005) 215–251
- Kienlin 2010** T. L. Kienlin, Traditions and Transformations: Approaches to Eneolithic (Copper Age) and Bronze Age Metalworking and Society in Eastern Central Europe and the Carpathian Basin, *BARIntSer* 2184 (Oxford 2010)
- Klassen 2004** L. Klassen, Jade und Kupfer. Untersuchungen zum Neolithisierungsprozess im westlichen Ostseeraum unter besonderer Berücksichtigung der Kulturentwicklung Europas 5500–3500 BC (Højbjerg 2004)
- Klassen 2010** L. Klassen, Karpaten oder Alpen? Zur Herkunft der Kupferscheibe aus Hornstaad (Lkr. Konstanz), *AKorrBl* 40, 2010, 29–48
- Krause 2009** R. Krause, Bronze Age Copper Production in the Alps. Organisation and Social Hierarchies in Mining Communities, in: T. L. Kienlin – B. W. Roberts (eds.), *Metals and Societies. Studies in Honour of Barbara S. Ottaway* (Bonn 2009) 47–66
- Lahiri 1995** N. Lahiri, Indian Metal and Metal-Related Artefacts as Cultural Signifiers. An Ethnographic Perspective, *World Archaeology* 27, 1, 1995, 116–132
- Larocca 2005** F. Larocca (ed.), *La Miniera Preistorica di Grotta della Monaca (Sant'Agata di Esaro, Cosenza)* (Roseto Capo Spulico Stazione 2005)
- Laviosa Zambotti 1943** P. Laviosa Zambotti, *Le più antiche culture agricole europee* (Milano 1943)
- Lechtman 1988** H. Lechtman, Traditions and Styles in Central Andean Metalworking, in: R. Maddin (ed.), *The Beginning of Use of Metals and Alloys* (Cambridge, Mass. 1988) 344–378
- Leighton 1999** R. Leighton, *Sicily Before History* (Itaca 1999)
- Lo Schiavo 1989** F. Lo Schiavo, Le origini della metallurgia e il problema della metallurgia nella cultura di Ozieri, in: L. Dettori Campus (ed.), *La cultura di Ozieri. Problematiche e nuove acquisizioni* (Ozieri 1989) 279–293
- Lo Schiavo et al. 2005** F. Lo Schiavo – A. Giumlia-Mair – U. Sanna – R. Valera (eds.), *Archaeometallurgy in Sardinia from the Origin to the Early Iron Age* (Montagnac 2005)
- Lunz 1973** R. Lunz, *Ur- und Frögeschichte Südtirols. Rätsel und Deutung* (Bolzano 1973)
- Maggi – Pearce 2005** R. Maggi – M. Pearce, Mid Fourth-Millennium Copper Mining in Liguria, North-West Italy. The Earliest Known Copper Mines in Western Europe, *Antiquity* 79, 2005, 66–77
- Malavolti 1946** F. Malavolti, *Accetta cuprea eneolitica di Campegine (Reggio Emilia)*, *RScPreist* 1, 1946, 320–322
- Manunza et al. 2005/2006** M. R. Manunza – A. Lecca – C. Atzeni – L. Massidda, Lo scavo del lotto Deiana nel villaggio di Su Coddù-Selargius (Cagliari), *Quaderni della Soprintendenza per i Beni Archeologici per le province di Cagliari e Oristano* 22, 1, 2005/2006, 3–17
- Mazzieri – Dal Santo 2007** P. Mazzieri – N. Dal Santo, Il sito del Neolitico Recente di Botteghino (Parma), *RScPreist* 57, 2007, 113–138
- Melis 2005** M. G. Melis, Nuovi dati dall'insediamento preistorico di Su Coddù-Canelles (Selargius, Cagliari), in: P. Attema – A. Njiboer – A. Zifferero (eds.), *Communities and Settlements from the Bronze Age to the Early Medieval Period*, *BARIntSer* 1452 (Oxford 2005) 554–560
- Melis 2007** M. G. Melis, La Sardegna e le sue relazioni con la Corsica tra la fine del Neolitico e l'età del Rame: alcune considerazioni, in: A. D'Anna – J. Césari – L. Ogel – J. Vaquer (eds.), *Corse et Sardaigne préhistoriques. Relations et échanges dans le contexte méditerranéen* (Parigi 2007) 253–263
- Melis 2009** M. G. Melis, L'Eneolitico antico, medio ed evoluto in Sardegna. Dalla fine dell'Ozieri all'Abealzu, in: *La Preistoria e la Protostoria della Sardegna. Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria Cagliari, Barumini, Sassari 23–28 novembre 2009* (Firenze 2009) 81–109
- Mille – Carozza 2009** B. Mille – L. Carozza, Moving into the Metal Ages. The Social Importance of Metal at the End of the Neolithic Period in France, in: T. L. Kienlin – B. W. Roberts (eds.), *Metals and Societies. Studies in Honour of Barbara S. Ottaway* (Bonn 2009) 143–171
- Mochi 1915** A. Mochi, Indizi di miniere preistoriche di cinabro nella regione dell'Amiata, *BPI* 41, 1915, 5–12
- Montelius 1899** O. Montelius, *Der Orient und Europa* (Stoccolma 1899)
- Montero Ruíz – Murillo Barroso 2012** I. Montero Ruíz – M. Murillo Barroso, Difusión o innovación tecnológica. Los inicios de la metallurgia en la Península Ibérica, in: *Movilidad, Contacto y Cambio. II Congreso de Prehistoria de Andalucía, Antequera 15–17 febbraio 2012* (Sevilla 2014) 65–76
- Moore 1986** H. L. Moore, *Space, Text and Gender* (Cambridge 1986)

- Mosso 1908** A. Mosso, Le armi più antiche di rame e di bronzo, *MemLinc* ser. 5, vol. 12 fasc. VI (Roma 1908)
- Mottes et al. 2002** E. Mottes – F. Nicolis – H. Schlichterle, Rapporti culturali tra i territori a nord e a sud delle Alpi centrali durante il Neolitico e l'età del Rame, in: G. Schnekenburger (ed.), *Attraverso le Alpi. Uomini, vie e scambi nell'antichità* (Stoccarda 2002) 119–135
- Mottes – Nicolis 2010** E. Mottes – F. Nicolis, La fin du Néolithique et le début de l'âge du Cuivre dans le territoire sud-alpin centre-oriental, in: O. Lemerrier – R. Furestier – É. Blaise (eds.), *4<sup>e</sup> millénaire. La transition du Néolithique moyen au Néolithique final dans le sud-est de la France et les régions voisines* (Lattes 2010) 235–248
- Muhly 1996** J. D. Muhly, The First Use of Metals in the Aegean, in: B. Bagolini – F. Lo Schiavo (eds.), *The Copper Age in the Near East and Europe. 13<sup>th</sup> Congress of the International Union of Prehistoric and Protohistoric Sciences, Colloquium 19* (Forlì 1996) 65–74
- Muhly 2002** J. D. Muhly, Early Metallurgy in Greece and Cyprus, in: Ü. Yalçın (ed.), *Anatolian Metal II* (Bochum 2002) 77–82
- Northover 1989** J. P. Northover, Properties and Use of Arsenic-Copper Alloys, in: A. Hauptmann – E. Pernicka – G. Wagner (eds.), *Old World Archaeometallurgy* (Bochum 1989) 111–118
- Novellis – Veneziano 2011** N. Novellis – R. Veneziano, Mineralizzazioni cuprifere ed attività metallurgica in Calabria, in: C. Giardino (ed.), *Archeometallurgia. Dalla conoscenza alla fruizione* (Bari 2011) 267–269
- Ottaway 2001** B. S. Ottaway, Innovation, Production and Specialization in Early Prehistoric Copper Metallurgy, *European Journal of Archaeology* 4, 1, 2001, 87–112
- Ottaway – Roberts 2008** B. S. Ottaway – B. W. Roberts, The Emergence of Metallurgy in Europe, in: A. Jones (ed.), *Prehistoric Europe. Theory and Practice* (Oxford 2008), 193–224
- Otto – Witter 1952** H. Otto – W. Witter, *Handbuch der ältesten vorgeschichtlichen Metallurgie in Mitteleuropa* (Lipsia 1952)
- Passariello et al. 2010** I. Passariello – P. Talamo – A. D'Onofrio – P. Barta – C. Lubritto – F. Terrasi, Contribution of Radiocarbon Dating to the Chronology of Eneolithic in Campania (Italy), *Geochronometria* 35, 2010, 25–33
- Pearce 1993** M. Pearce, The Origins of Metallurgy and Ore Sources. A North Italian Case Study, *Accordia Research Papers* 4, 1993, 49–62
- Pearce 1998** M. Pearce, Reconstructing Prehistoric Metallurgical Knowledge. The Northern Italian Copper and Bronze Ages, *European Journal of Archaeology* 1, 1, 1998, 51–70
- Pearce 2000** M. Pearce, What This Awl Means: Understanding the Earliest Italian Metalwork, in: D. Ridgway – F. R. Serra Ridgway – M. Pearce – E. Herring – R. Whitehouse – J. Wilkins (eds.), *Ancient Italy in its Mediterranean Settings. Studies in Honour of Ellen Macnamara* (Londra 2000) 67–73
- Pearce 2007** M. Pearce, *Bright Blades and Red Metal: Essays on North Italian Prehistoric Metalwork* (Londra 2007)
- Pearce 2011** M. Pearce, Le evidenze archeologiche di estrazione mineraria protostorica in Italia settentrionale, in: C. Giardino (ed.), *Archeometallurgia: dalla conoscenza alla fruizione* (Bari 2011) 253–266
- Pedrotti 2001** A. Pedrotti, L'età del Rame, in: M. Lanzinger – F. Marzatico – A. Pedrotti (eds.), *Storia del Trentino. La Preistoria e Protostoria* (Bologna 2011) 183–253
- Peet 1909** T. E. Peet, *The Stone and Bronze Ages in Italy* (Oxford 1909)
- Pennacchioni 1998** M. Pennacchioni, Correnti marine di superficie e navigazione durante il Neolitico, in: C. Peretto – C. Giunchi (eds.), *Proceedings of the 13<sup>th</sup> Congress of the International Union of Prehistoric and Protohistoric Sciences Forlì 8–14 settembre 1996, III* (Forlì 1998) 379–388
- Perini 2001** R. Perini, L'età del Bronzo Antico e Medio, in: M. Lanzinger – F. Marzatico – A. Pedrotti (eds.), *Storia del Trentino. La Preistoria e Protostoria* (Bologna 2001) 287–335
- Peroni 1971** R. Peroni, *L'età del Bronzo nella penisola italiana I. L'antica età del Bronzo* (Firenze 1971)
- Peroni 1989** R. Peroni, *Protostoria dell'Italia continentale. La penisola italiana nelle età del Bronzo e del Ferro, Popoli e Civiltà dell'Italia Antica* 9 (Roma 1989)
- Peroni 1996** R. Peroni, *L'Italia alle soglie della storia* (Roma 1996)
- Pessina – Tiné 2008** A. Pessina – V. Tiné, *Archeologia del Neolitico. L'Italia tra VI e IV millennio a.C.* (Roma 2008)
- Pinza 1905** G. Pinza, Monumenti primitivi di Roma e Lazio antico, *MonAnt* 15 (Roma 1905)
- Preuschen 1973** E. Preuschen, Estrazione mineraria dell'età del bronzo in Trentino, *PreistAlp* 9, 1973, 113–150
- Puglisi 1959** S. M. Puglisi, *La civiltà appenninica. Origine delle comunità pastorali in Italia* (Firenze 1959)
- Radić 2009** D. Radić, The Beginnings of Trans-Adriatic Navigation. A View from Vela Spila Cav (Korčula Island), in: S. Forenbaher (ed.), *A Connec-*

- ting Sea. Maritime Interaction in Adriatic Prehistory, BARIntSer 2037 (Oxford 2009) 13–24
- Radivojević et al. 2010** M. Radivojević – T. Rehren – E. Pernicka – D. Šljivar – M. Brauns – D. Borić, On the Origins of Extractive Metallurgy. New Evidence from Europe, JASc 37, 2010, 2775–2787
- Radmilli 1963** A. M. Radmilli, La preistoria d'Italia alla luce delle ultime scoperte (Firenze 1963)
- Radmilli 1974** A. M. Radmilli, Dal Paleolitico all'età del Bronzo, Popoli e Civiltà dell'Italia Antica 1 (Roma 1974)
- Renfrew 1969** C. Renfrew, The Autonomy of the South-East European Copper Age, ProcPrehist-Soc 35, 1969, 12–47
- Renfrew 1970** C. Renfrew, The Tree-Ring Calibration of Radiocarbon. An Archaeological Evaluation, ProcPrehistSoc 36, 1970, 280–311
- Renfrew 1973** C. Renfrew, Before Civilization. The Radiocarbon Revolution and Prehistoric Europe (Cambridge 1973)
- Renfrew – Whitehouse 1974** C. Renfrew – R. Whitehouse, The Copper Age of Peninsular Italy and the Aegean, BSA 69, 1974, 343–390
- Rizzetto 1977** G. Rizzetto, Una nota aggiuntiva su S. Briccio di Lavagno, Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona 4, 1977, 575–591
- Roberts 2008** B. W. Roberts, Migration, Craft Expertise and Metallurgy. Analysing the 'Spread' of Metal in Western Europe, Archaeological Review from Cambridge 23, 2, 2008, 27–45
- Roberts 2009** B. W. Roberts, Production Networks and Consumer Choice in the Earliest Metal of Western Europe, Journal of World Prehistory 22, 2009, 461–481
- Roberts et al. 2009** B. W. Roberts – C. Thornton – V. C. Pigott, Development of Metallurgy in Eurasia, Antiquity 83, 2009, 1012–1022
- Robb 2007** J. E. Robb, The Early Mediterranean Village. Agency, Material Culture, and Social Change in Neolithic Italy (Cambridge 2007)
- Robb – Farr 2005** J. E. Robb – H. Farr, Substances in Motion: Neolithic Mediterranean 'Trade', in: E. Blake – A. B. Knapp (eds.), The Archaeology of Mediterranean Prehistory (Oxford 2005) 24–45
- Rossi – Gattiglia 2005** M. Rossi – A. Gattiglia, Les poignards de Remedello hors d'Italie. Révision des données, in: P. Ambert – J. Vaquer (eds.), La première métallurgie en France et dans les pays limitrophes (Tolosa 2005) 265–271
- Rostoker et al. 1989** W. Rostoker – V. C. Pigott – J. Dvorak, Direct Reduction of Copper Metal by Oxidesulphide Mineral Interaction, Archaeomaterials 3, 1989, 69–87
- Ruiz Taboada – Montero Ruiz 1999** A. Ruiz Taboada – I. Montero Ruiz, The Oldest Metallurgy in Western Europe, Antiquity 73, 1999, 897–903
- Ryndina et al. 1999** N. Ryndina – G. Indenbaum – V. Kolosova, Copper Production from Polymetallic Sulphide Ores in the Northeastern Balkan Eneolithic Culture, JASc 26, 1999, 1059–1068
- Sangmeister 2005** E. Sangmeister, Les débuts de la métallurgie dans le sud-ouest de l'Europe. L'apport de l'étude des analyses métallographiques, in: P. Ambert – J. Vaquer (eds.), La première métallurgie en France et dans les pays limitrophes (Tolosa 2005) 19–25
- Sarti 1998** L. Sarti, Aspetti della ceramica eneolitica pre-campaniforme in area fiorentina, RScPreist 49, 1998, 411–429
- Schaniel 1988** W.C. Schaniel, New technology and culture change in traditional societies, Journal of Economic Issues 22, 2, 1988, 493–498
- Silvestrini et al. 2002** M. Silvestrini – L. Baglioni – C. Carlini – S. Casciarri – A. Frediani – M. Freguglia – F. Martini – L. Sarti – N. Volante, Il neolitico tardo-fine delle Marche. Primi dati su S. Maria in Selva, in: A. Ferrari – P. Visentini (eds.), Il declino del mondo neolitico (Pordenone 2002) 453–459
- Skeates 1993** R. Skeates, Early Metal-Use in the Central Mediterranean Region, Accordia Research Papers 4, 1993, 5–48
- Slater 1971** M. Slater, Appendix II. Analysis of Samples from the Pigorini Museum, BPI 22, 1971, 209–212
- Sofaer – Sørensen 2002** J. Sofaer – M. L. Sørensen, Becoming Cultural. Society and the Incorporation of Bronze, in: B. S. Ottaway – E. C. Wager (eds.) Metals and Society, BARIntSer 1061 (Oxford 2002) 117–121
- Sofaer – Sørensen c.s.** J. Sofaer – M. L. Sørensen, Technological Change as Social Change: The Introduction of Metal in Europe, in: M. Bartelheim – V. Heyd (eds.), Continuity-Discontinuity: Transition Periods in European Prehistory, corso stampa
- Sørensen 1989** M. L. Sørensen, Ignoring Innovation – Denying Change. The Role of Iron and the Impact of External Influences on the Transformation of Scandinavian Societies 800–500 BC, in: S. E. van der Leeuw – R. Torrence (eds.), What's New? A Closer Look at the Process of Innovation (Londra 1989) 182–202
- Spindler 1994** K. Spindler, The Man in the Ice. The Preserved Body of a Neolithic Man Reveals the Secrets of the Stone Age (Londra 1994)
- Strahm 1994** C. Strahm, Die Anfänge der Metallurgie in Mitteleuropa, HelvA 25, 1994, 2–39

- Strahm 2005** C. Strahm, L'introduction et al diffusion de la métallurgie en France, in: P. Ambert – J. Vaquer (eds.), *La première métallurgie en France et dans les pays limitrophes* (Tolosa 2005) 27–36
- Strahm 2007** C. Strahm, L'introduction de la métallurgie en Europe, in: J. Guilaine (ed.), *Le Chalcolithique et la construction des inégalités* (Parigi 2007) 49–71
- Strahm – Hauptmann 2009** C. Strahm – A. Hauptmann, The Metallurgical Developmental Phases in the Old World, in: T. L. Kienlin – B. W. Roberts (eds.), *Metals and Societies. Studies in Honour of Barbara S. Ottaway* (Bonn 2009) 116–128
- Tanelli 1983** G. Tanelli, Mineralizzazioni metallifere e minerogenesi della Toscana, *Memorie della Società Geologica Italiana* 25, 1983, 91–109
- Tanelli 1989** G. Tanelli, I depositi metalliferi dell'Etruria e le attività estrattive degli Etruschi, in: *Atti del Secondo Congresso Internazionale Etrusco III*, Firenze 26 maggio–2 giugno 1985 (Roma 1989) 1409–1417
- Taylor 1999** T. Taylor, Envaluing Metal. Theorizing the Eneolithic 'Hiatus', in: S. M. M. Young – A. M. Pollard – P. Budd – R. A. Ixer (eds.), *Metals in Antiquity*, BARIntSer 792 (Oxford 1999) 22–32
- Thomas 1999** J. Thomas, An Economy of Substances in Earlier Neolithic Britain, in: J. E. Robb (ed.), *Material Symbols. Culture and Economy in Prehistory* (Carbondale, Ill. 1999) 70–89
- Thornton 2009** C. P. Thornton, The Emergence of Complex Metallurgy on the Iranian Plateau. Escaping the Levantine Paradigm, *Journal of World Prehistory* 22, 2009, 301–327
- Thornton et al. 2010** C. P. Thornton – J. M. Golden – D. J. Killick – V. C. Pigott – T. H. Rehren – B. W. Roberts, A Chalcolithic Error. Rebuttal to Amzallag 2009, *AJA* 114, 2010, 305–315
- Torrence – van der Leeuw 1989** R. Torrence – S. van der Leeuw, Introduction. What's New about Innovation?, in: R. Torrence – S. van der Leeuw (eds.), *What's New? A Closer Look at the Process of Innovation* (Londra 1989) 1–15
- Trump 1966** D. H. Trump, Central and Southern Italy before Rome (Londra 1966)
- Trump 2004** D. H. Trump, Malta. Prehistory and Temples (Malta 2004)
- Ugas et al. 1985** G. Ugas – G. Lai – L. Usai, L'insediamento prenuragico di Su Coddu (Selargius, Cagliari). Notizia preliminare sulle campagne di scavo 1981–1984, *BASard* 2, 1985, 7–40
- Valera et al. 2005** R. G. Valera – P. G. Valera – A. Riboldini, Sardinian Ore Deposits and Metals in the Bronze Age, in: F. Lo Schiavo – A. Giumlia-Mair – U. Sanna – R. Valera (eds.), *Archaeometallurgy in Sardinia from the Origin to the Early Iron Age* (Montagnac 2005) 43–87
- Vandkilde 1996** H. Vandkilde, From Stone to Bronze. The Metalwork of the Late Neolithic and the Earliest Bronze Age in Denmark (Aarhus 1996)
- Vaquer 2006** J. Vaquer, La diffusion de l'obsidienne dans le Néolithique de Corse, du Midi de la France et de la Catalogne, in: *Materie prime e scambi nella preistoria italiana nel cinquantenario della fondazione dell'Istituto italiano di preistoria e protostoria. Atti della XXXIX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, Firenze 25–27 novembre 2004 (Firenze 2006) 483–498
- Venturino 2002** M. Venturino Gambari, Il neolitico recente in Piemonte, in: A. Ferrari – P. Visentini (eds.), *Il declino del mondo neolitico* (Pordenone 2002) 409–420
- Visentini 2009** P. Visentini, Asce dell'età del Rame in Friuli Venezia Giulia (Italia nord-orientale) *Gortania* 31, 2009, 165–172
- Vital 2011** J. Vital, Articulation chrono-culturelle et connexions transalpines de séquences céramique Néolithique final dans le Sud-Est de la France. Questions et hypothèses, in: *L'età del Rame in Italia. Atti della XLIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, Bologna 26–29 novembre 2008 (Firenze 2011) 145–150
- Wertime 1964** T. W. Wertime, Man's First Encounter with Metallurgy, *Science* 146, 3649, 1964, 1257–1267
- Wertime 1973** T. W. Wertime, The Beginnings of Metallurgy. A New Look, *Science* 182, 4115, 1973, 875–887
- Zachos 2007** K. Zachos, The Neolithic Background: A Reassessment, in: P. M. Day – R. C. P. Doonan (eds.), *Metallurgy in the Early Bronze Age Aegean* (Oxford 2007) 168–206
- Žeravica 1993** Z. Žeravica, Äxte und Beile aus Dalmatien und anderen Teilen Kroatiens, Montenegro, Bosniens und Herzegowina, *PBF IX* 18 (Stoccarda 1993)

## Ringraziamenti

Ringrazio di cuore Michael Kunst e Daniel Steiniger per avermi invitato a presentare questa ricerca. Sono inoltre riconoscente a Christian Strahm per aver discusso a più riprese le idee che stanno alla base di questo lavoro, e a Gilberto Artioli, Gian Luigi Carancini, Claudio Giardino, Franco Nicolis, Mark Pearce e Paola Vi-

sentini per aver condiviso con me i risultati delle loro ricerche. Infine, un ringraziamento speciale va a Thea Ravasi per la revisione del testo e l'aiuto nel preparare le immagini. Nessuno di loro dev'essere ritenuto responsabile per le opinioni da me espresse né per eventuali errori.

## Fonti iconografiche

**Fig. 1** rielaborazione dell'autore da De Marinis 1992

**Fig. 2** rielaborazione dell'autore su base cartografica  
Ancient World Mapping Center

**Fig. 3** rielaborazione dell'autore da Strahm 2005

**Fig. 4** rielaborazione dell'autore da Strahm 2005

**Fig. 5** rielaborazione dell'autore su base cartografica  
Ancient World Mapping Center

**Fig. 6** rielaborazione dell'autore su base cartografica  
Ancient World Mapping Center

## Indirizzo

Andrea Dolfini  
Senior Lecturer in Later Prehistoric Archaeology  
Newcastle University, UK  
andrea.dolfini@ncl.ac.uk

## Abstract

### The Emergence of Metallurgy in the Central Mediterranean Region: a New Model

This paper seeks to discuss the origins and early spread of metal technology in the central Mediterranean region. Neolithic and Copper Age evidence of metalworking and metal using is reviewed in the first section. It is claimed there that copper tools were first used, and probably also made, south of the Alps in the late Neolithic, and that complex polymetallic metallurgy developed in the early Copper Age after a short-lived intensification phase in the final Neolithic. In the second section, current models

explaining the emergence of metallurgy in this region are reviewed, and a new proposal is then put forward. This claims that metal technology, coming from Eastern Europe, was imported into the whole of the east-central alpine region in the third quarter of the fifth millennium BC. Thence, it would have swiftly spread throughout northern Italy, central Italy and Sardinia, and would have reached Corsica, southern Italy and Sicily somewhat later. Finally, it is argued that the Copper Age metalworking communities dwelling in the western part of the central Mediterranean, and especially those located in west-central Italy, would have played a key role in transmitting knowledge of extractive metallurgy further west in the late fourth millennium BC.