



La vite e il vino nella Sardegna nuragica

MAURO PERRA, FULVIA LO SCHIAVO, NICOLAS GARNIER, PHILIPPE MARINVAL

LO SCAVO DELLA "TOMBA DELLA SPADA" DI ORROLI E I REPERTI NON METALLICI

La tomba di giganti si trova ad una distanza di poco meno di 200 m a SSO del nuraghe Arrubiu di Orroli nell'altipiano basaltico di Pranu e Muru, nella regione storica del Sarcidano (fig. 1)¹. Il sepolcro megalitico, per quanto molto rimaneggiato in età storica, può essere agevolmente attribuito alle tombe di giganti con struttura isodoma, piuttosto diffusa in diverse aree della Sardegna centro-settentrionale, in orizzonti cronologici compresi fra il BM 3 ed il BR. Le operazioni di scavo sono state complicate dalle ripetute manomissioni antiche e moderne che hanno sconvolto le strutture e le stratificazioni. I numerosi inumati contenuti nel corridoio funerario sono stati rinvenuti smembrati ma, come risulta da un preliminare studio di O. Fonzo, risultavano appartenere ad individui di entrambe i sessi e di tutte le età, come generalmente accade nelle tombe collettive dell'Età del Bronzo dell'isola. Fra i reperti non metallici rinvenuti nella camera della tomba si distinguono almeno 4 scodelline a risega interna con presina forata in ceramica grigia nuragica del BR, di cui un frammento sottoposto ad analisi biochimiche (v. contributo di N. Garnier; fig. 2, d)². Sul fondo della tomba sono stati rinvenuti quasi tutti i frammenti relativi ad un'olletta databile al BR, anch'essa oggetto di analisi biochimiche (fig. 2, c)³. Le stesse analisi sono state effettuate su altri due vasi provenienti della torre A e del cortile B del nuraghe Arrubiu. Il primo venne recuperato in uno strato del BF 1, inserito ritualmente in una buca (fig. 2, a), e il secondo dagli ultimi strati di frequentazione del cortile prima che avvenisse il crollo della struttura, fra la fine del BF e gli inizi del PF (fig. 2, a)⁴.

Fra i reperti del corredo personale di alcuni inumati si distinguono circa 300 perline in pasta vitrea, *faience* ed osso. Sono presenti le perline a sfera schiacciata di colore blu cobalto, in tutto simili a quella rinvenuta nella tomba di Sa Perda e Accuzzai⁵. Sono state recuperate anche perline anulari blu cobalto, numerose perline a dischetto sub-centimetriche di colore marrone o nero, anch'esse copiosamente rinvenute nella tomba di Sa Perda e Accuzzai, poche perline a botticella o fusiformi con decorazione spiraliforme in filo bianco, rare in contesti egei, e sferiche di colore blu cobalto o verde "ad occhi" di cui residuano i soli fori, di probabile provenienza egizia o vicino-orientale. Si distinguono una perlina a ruota dentata in *faience* verde, alcuni grani segmentati e altri elementi cilindrici in osso. La perlina a ruota dentata è molto simile, ma non identica, all'esemplare della tomba di S. Cosimo di Gonnosfanadiga ed è documentata da ben 800 esemplari nel relitto di Ulu Burun e da numerosi altri in ambito vicino-orientale, egeo e cipriota, e siciliano⁶. L'unico reperto botanico carbonizzato risultato dalla flottazione è un vinacciolo di *Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris*

¹ PERRA *et al.* cs

² CAMPUS, LEONELLI 2000, 241 scod. 29

³ CAMPUS, LEONELLI 2000, 902 OI 137 varietà B

⁴ PERRA 2003, fig. 35, 7; SANGES 2002

⁵ COCCO, USAI 1987

⁶ BELLINTANI, USAI 2012

(determinazione di P. Marinval). Tutto il corredo della tomba, nonché la tipologia delle sue strutture, sono attribuibili al BR.

M.P.

I BRONZI

I reperti bronzei rinvenuti sono un frammento di punteruolo, due piccoli frammenti combacianti di spada votiva, una spada votiva completa, due frammenti di corna cervine appartenenti ad un bronzetto e molti frammentini informi di lamine di bronzo (in tutto 246), forse relativi a recipienti di lamina bronzea⁷ di forme aperte.

Il frammento di verghetta bronzea a sezione circolare (lung. cm 5, spess. 0,4; US 5,) è riconoscibile per un punteruolo, ovvero genericamente uno strumento appuntito alle due estremità, una delle quali veniva immanicata per facilitarne la presa. Uno strumento simile proviene dalla tomba di giganti di Òridda, Sennori⁸ che per tipologia della struttura e dei materiali ritrovati in scavo si attribuisce senza difficoltà alle prime fasi dell'età del Bronzo Medio, fra BM1 (*facies* archeologica di Sa Turricula) e BM2 (*facies* archeologica ancora non ben definita).

La spada completa manca di una parte minima dell'estremità distale che dall'assottigliamento può essere calcolata in non più di cm 3, probabilmente sbriciolata. Appartiene al tipo A2⁹: Spada votiva a base semplice ogivale con incavi; la lunghezza conservata cm 95 (massima presumibile cm 98). Avendo perso del tutto la lama, salvo che una minima parte adiacente la costola centrale, la sezione della spada non è classificabile per la larghezza, mentre lo è la costola che appare fortemente marcata e a sezione arrotondata. La caratteristica della mancata simmetria delle due parti della lama è appena distinguibile, nonostante il rigonfiamento provocato dalla corrosione. La spada dell'Arrubiu è fra le più corte spade votive finora conosciute e classificate¹⁰.

I due frammentini combacianti di spada votiva (lung. cm 9, largh. max 1, spess 0,3; US 4, sett. *alpha* ingresso, qt. -0,31) sono riconoscibili nonostante le piccole dimensioni e il pessimo stato di conservazione, ma il reperto non è classificabile.

In sintesi, le spade votive, che misurano in media fra i 100 e 140 cm, sono caratterizzate da una base semplice e da una lama dritta con una forte costola mediana, a sezione generalmente sfalsata; la punta è quasi sempre affusolata ed acuminata. La sua scarsa funzionalità come arma sia da punta che da taglio è dovuta alla rarità dell'impugnatura – fino ad oggi se ne conoscono solo quattro esemplari in bronzo¹¹ – ed alle piccole dimensioni di essa, cosa che rende la lunga lama assolutamente sbilanciata; inoltre, in quasi tutti i pochi esemplari esaminati la presenza di stagno è bassissima¹², aumentandone la fragilità. Queste singolari “spade” si ritrovano in abbondanza nei templi e nei santuari, anche intere, infisse sul culmine e sul fastigio dei templi, sulle ‘Tavole d’Offerta’ e, come si va scoprendo sempre più spesso, sui modelli di nuraghe in pietra¹³. Che si tratti di un'arma votiva ad alto valore simbolico è provato anzitutto dal sistematico riutilizzo dei frammenti di tutte le classi dimensionali, dalle daghe ai pugnali, spesso con applicazione dell'impugnatura ad elsa ‘gammata’, fino ai frammentini di pochi centimetri in alcuni ripostigli,

⁷ Dal momento che nessuno di questi manufatti è stato oggetto di analisi metallurgiche, si usa il termine “bronzo” in senso generico e per analogia con oggetti simili la cui composizione sia stata accertata.

⁸ CASTALDI 1969, fig. 48, 5

⁹ LO SCHIAVO 2014 p. 139 Tipo A2: per confronto cfr. Fig. 1, 6-10.

¹⁰ LO SCHIAVO F., *Produzione e circolazione dei manufatti di bronzo nella Sardegna nuragica*, Prähistorische Bronzefunde, in preparazione

¹¹ LO SCHIAVO 2014, Tav. V; cs., Tav. I, 4; Tav. II, 1-2

¹² BEGEMANN *et al.* 2001, p. 62, il contenuto di stagno è intorno all'1%

¹³ CAMPUS 2012, pp. 95-97

finora sempre in associazione con frammenti di lingotti di rame grezzo, soprattutto *oxhide* ma anche piano-convessi¹⁴.

Per quanto riguarda i frammenti di corna cervine, si tratta di due pezzi molto piccoli, ma riconoscibili senza alcun dubbio e attribuibili ad uno stesso bronzo di cervo, per l'identità di forma e proporzioni e per l'uguale pessimo stato di conservazione che ha determinato su ambedue il medesimo colore verdino chiaro e polveroso, dovuto all'attacco dei prodotti di corrosione. Da osservare che i due reperti sono stati rinvenuti nello stesso strato, in associazione con i due frammenti di spada votiva e con una scodellina a risega interna in ceramica grigia nuragica. Con riferimento al rapporto fra le spade votive intere e i bronzetti, ci sono due diversi aspetti da considerare: le spade votive riprodotte, intere e complete di impugnatura, nelle mani dei bronzetti e i bronzetti situati sulla punta delle spade votive a grandezza naturale.

Nel repertorio di Lilliu sono elencate 14 spade votive, delle quali nove molto simili, tutte provenienti da Abini, con doppio avancorpo di cervo e la spada infilata nel mezzo, direttamente¹⁵ o tramite una ghiera¹⁶; un esemplare unico ha un bronzo di arciera in piedi fra i due cervi¹⁷.

Quello che è eccezionale è che la relazione spada votiva + bronzo cervino, per la quale è stato felicemente coniato da Lilliu il termine di 'Magia della Caccia', si verifichi in una tomba, che evidentemente svolgeva insieme una funzione funeraria e cultuale. È in questo stesso periodo, nell'ambito dell'età del bronzo recente, che forse proprio l'incremento demografico e il sincretismo rituale portano alla specializzazione del tempio e di seguito al potenziamento del santuario per aggregazione e per sviluppo ipertrofico del potere economico e politico. Parallelamente, la tomba perde i suoi originari significati e valori, sia come *marker* territoriale, con la scomparsa della grande stele centinata e con la collocazione delle strutture non più in luoghi emergenti, sia come luogo deputato alle cerimonie collettive. In questa tomba Arrubiu 1, dotata di esedra, è ancora presente la valenza di luogo deputato ai rituali (funerari) collettivi, nell'ambito dei quali l'insegna della 'Magia della Caccia', probabilmente in origine ostentata in facciata, è perfettamente appropriata.

F.L.S.

LE ANALISI BIOCHIMICHE SUI VASI DEL NURAGHE E DELLA TOMBA

Sono stati sottoposti ad analisi quattro vasi, due provenienti dallo scavo della torre A e del cortile del nuraghe Arrubiu e altri due recuperati nello scavo della tomba 1 dello stesso nuraghe. Nessuno di loro presentava dei residui e depositi visibili nelle pareti interne. Nonostante ciò le tecniche d'analisi organica permettono oggi di studiare la composizione chimica delle impregnazioni organiche delle ceramiche e di realizzare numerose analisi complementari su 100 mg di polvere ceramica prelevata, da cui risultano degli estratti di qualche µg di materia organica. La polvere recuperata raschiando o fresando la superficie delle pareti viene estratta secondo due protocolli. Tramite il primo si accede ai *markers* lipidici (acidi grassi, steroli, terpeni, zuccheri), caratteristici degli oli, dei grassi, delle cere, delle resine e della pece. Il secondo protocollo, sviluppato di recente all'interno del Laboratoire Nicolas Garnier, permette di estrarre i *markers* insolubili e/o polimerizzati, così permettendo di rivelare le tracce minime della presenza dell'uva e quindi del vino.

Nel vaso quadriansato a colletto recuperato nella US 10 della camera inferiore della torre A dell'Arrubiu l'analisi dell'impregnazione delle sue pareti interne ha rivelato che il beveraggio al suo

¹⁴ Per limitarsi ai soli ripostigli, cfr. LO SCHIAVO 2009, Schede nn. Arzachena, Ittireddu, Villanovaforru, Villasor, pp. 400-401; Ballao: MANUNZA 2008; Villamar: POMPIANU 2013.

¹⁵ LILLIU 1966, nn. 250, 254-257, 259.

¹⁶ LILLIU 1966, nn. 251-253.

¹⁷ LILLIU 1966, n. 259.

interno era costituito o da un decotto a base di quercia, probabilmente la corteccia di *Quercus* sp., forse *Quercus suber* o, più probabilmente, da un composto risultato dal degrado del coperchio di sughero. Tracce di pece resinosa sono visibili (impermeabilizzante o ingrediente della ricetta) e soprattutto di un grasso animale di non ruminante, utilizzato probabilmente come base grassa della ricetta. La seconda estrazione ha messo in evidenza delle cere vegetali in minima quantità e soprattutto il vino. Si tratterebbe di un vino preparato secondo una vinificazione in bianco (data la presenza d'acido tartarico e l'assenza dell'acido siringico). La commistione di questi materiali sembra abbastanza incompatibile ai nostri occhi e si potrebbe proporre che il vaso abbia avuto diverse utilizzazioni, come possono dimostrare i numerosi fori che presenta: un'utilizzazione per estrarre la corteccia di quercia, un'altra implicante dei grassi di animale non ruminante (eccettuati i latticini) e infine una terza nella quale il vaso è stato impeciato per contenere vino. La chimica non offre alcun indizio sulla sequenza delle fasi d'utilizzo che possono pertanto essere intercambiabili. L'ultima utilizzazione e la presenza del vino corrisponderebbero al rito di ri-fondazione del nuraghe durante le fasi iniziali del BF.

L'*askos* a ciambella della fase del BF/PF1A del cortile B è stato ampiamente rivestito di cera d'api. La cera avrebbe potuto anche essere un ingrediente della ricetta contenuta nel vaso, ma davanti a tali concentrazioni e a una così profonda impregnazione della struttura dell'argilla si privilegia l'ipotesi di un trattamento impermeabilizzante – eventualmente a caldo – delle pareti interne del vaso. Sono state inoltre rinvenute abbondanti tracce di vino ottenuto sia da bacche d'uva bianca sia da una vinificazione in bianco a partire da una uva bianca o nera. L'acido deidroabietico libero e metilato, presente a livello di tracce, potrebbe indicare sia una impeciatura per un utilizzo precedente del vaso sia della pece aggiunta al vino: per conservarlo meglio? per migliorare il sapore secondo i gusti dell'epoca?

Gli scavi della tomba di giganti Arrubiu 1 nel settembre del 2013 hanno consentito fra gli altri il recupero di due vasi, un'olletta a colletto con due anse e due prese forate contrapposte, le cui pareti apparivano ad occhio nudo come impeciate, ed una scodellina a calotta con risega interna in ceramica grigia.

Le analisi dell'olletta hanno rivelato il suo contenuto di succo d'uva o di vino bianco. La concentrazione dell'acido tartarico cristallizzato e insolubile è abbastanza eccezionale, così come la presenza di zuccheri che provengono molto verosimilmente dal contenuto, poiché le pareti interne non presentavano tracce di contaminazione della vegetazione in decomposizione. Si tratta pertanto di un succo o di un vino particolarmente zuccherato. L'analisi mostra anche la presenza di grassi di animali ruminanti e di una più debole presenza di olio ma anche l'assenza totale di materiali resinosi (resina o pece) che avrebbero assicurato l'impermeabilizzazione delle pareti. Eppure, le pareti “sembrano” impeciate e le analisi biochimiche chiaramente smentiscono questa osservazione effettuata ad occhio nudo: potrebbe trattarsi di un trattamento fisico delle pareti, o dell'argilla, che permetterebbe l'impermeabilizzazione del vaso durante cottura.

La scodellina a calotta mostra la presenza di latticini (latte, crema, burro o formaggio che non possono essere differenziati secondo la loro composizione chimica) e di una più debole concentrazione di olio vegetale. La metilazione degli acidi grassi potrebbe provenire da un'azione antropica durante la quale i trigliceridi del corpo grasso (di qui l'olio vegetale ricco in acido oleico 18:1 e linoleico 18:2) sono idrolizzati in acidi grassi, e questi ultimi esterificati in presenza di metanolo. D'altra parte, la sola origine del metanolo proviene dai vapori di combustione (o della pirogenazione) del legno. Inoltre, nessuna traccia è stata rinvenuta di diterpenoidi o triterpenoidi, escludendo la presenza di resine, di pece o anche di combustione di legno in questo recipiente. La scodellina potrebbe essere stata associata ad un altro oggetto legato alla combustione del legno?

Delle tracce di acido tartarico sono pure visibili, mostrando che il vaso avrebbe contenuto del succo d'uva o vino in un dato momento (anche in questo caso vino bianco). Le quantità sono minime, ciò

che corrisponderebbe bene ad un recipiente per versare o bere il vino, e non per conservarlo come nel caso dell'olletta. Potrebbe quindi trattarsi di un *taste-vin*, come formulato nell'ipotesi iniziale, che è stato utilizzato per altri usi prima della deposizione nella tomba.

Le analisi chimiche organiche condotte sui vasi dell'Arrubiu mostrano il potenziale attuale delle tecniche analitiche. Bisogna valutare con cautela le osservazioni a occhio nudo che possono condurre a delle false piste, ma anche interpretare con prudenza i dati ottenuti con le stesse analisi.

In effetti, le identificazioni proposte poggiano:

- 1) sull'identificazione sicura e certa dei *markers* individuali tramite analisi strutturale, metodo indispensabile per qualsiasi identificazione di materiale organico archeologico degradato (contrariamente alle tecniche spettrali globali come la spettrometria all'infrarosso IRTF);
- 2) sull'interpretazione di associazioni molecolari, inquadrata nel loro contesto archeologico.

È così che si può mettere in evidenza che il rituale di fondazione, così come quello funerario, era legato all'uso del vino. I vasi usati per la miscita del vino del tipo *askoi*, hanno sicuramente contenuto questa bevanda, dopo essere stati impermeabilizzati (in questo caso con cera d'api).

Quanto al materiale della tomba Arrubiu 1, è anch'esso legato alla consumazione del vino, sia per conservarlo, sia per gustarlo. Sembra probabile che il succo d'uva/vino consumato sia un vino bianco, vista l'assenza del marcatore specifico dell'uva nera (malvidina e acido siringico). Lo studio sistematico di altri vasi della zona permetterebbe di appoggiare l'ipotesi di un vino bianco nuragico e di descrivere la storia della viticoltura della regione.

N.G.

LE PRIME VITI-VINICOLTURE NEL MEDITERRANEO ORIENTALE E OCCIDENTALE

L'Oriente

Le conoscenze sulle origini della viticoltura e della vinificazione sono notevolmente progredite in questi ultimi anni. Tutta una serie (di scoperte (archeologiche, archeobotaniche, biochimiche, paleogenetiche e biogeografiche) offrono nuovi chiarimenti sulla materia. Come accade spesso esse mostrano che la storia è più complessa di come la si considerasse e aprono nuove prospettive. Al momento, è nella Transcaucasia, più precisamente in Georgia, che si trovano le tracce più antiche di vinificazione. A Gadachrili Gora degli studi congiunti di palinologia e biochimica effettuati su residui organici conservati all'interno di un vaso del VI millennio (intorno al 5800 a. C.) hanno riconosciuto dei pollini di vite (*Vitis* sp.) e rivelato la presenza dell'acido tartarico, *marker* quasi specifico dell'uva (Kvavadze *et al.* 2010).

La domesticazione della pianta sembra essere un poco più tardiva. Nonostante che per alcuni studiosi (Zohary *et al.* 2013) le prime prove dell'avvenuta domesticazione non rimontino che al IV millennio a Jerico (Palestina) (Hopf 1983), sembra che alcuni siti georgiani abbiano restituito dei vinaccioli di tipologia domestica (*Vitis vinifera* L. subsp. *vinifera*) già a partire dal V millennio come a Shulaveri-Gora (Rusishivili 2010).

Il Mediterraneo occidentale

È in Italia, sia continentale che insulare, così come a Malta, che si trovano le prime testimonianze di un cambiamento di statuto della pianta. Numerosi studi pluridisciplinari recenti attestano un'evoluzione importante nel corso dell'Età del Bronzo (Ciacci *et al.* 2012, Marvelli *et al.* 2013). In primo luogo, la carpologia e la palinologia dimostrano che la crescita della vite selvatica spontanea è stata certamente favorita intenzionalmente almeno dal Bronzo Antico nel Nord Italia con lo scopo di aumentare la produzione dei frutti, come nella palafitta di Canar (Polesine, Veneto) (Marvelli *et al.* 2013). Già nel Bronzo Medio compaiono i vinaccioli di morfologia domestica (*Vitis vinifera* L. subsp. *vinifera*). A San Lorenzo a Greve (Firenze, Toscana), in un pozzo sono stati rinvenuti più di mille vinaccioli associati a più di 300 noccioli di corniolo (*Cornus mas*) e ciò ha fatto supporre

l'elaborazione di un vino misto (uva più corniolo). L'analisi morfo-biometrica, mai semplice, dei vinaccioli ha mostrato la presenza congiunta di vinaccioli di vite selvatica ed altri di morfologia domestica insieme ad individui intermedi (Aranguren *et al.* 2007, Mariotti Lippi *et al.* 2009). La presenza di forme domestiche è certamente confermata grazie alla statistica, applicata soprattutto ai vinaccioli recuperati nei pozzi di Sa Osa (Cabras, Sardegna) risalenti al Bronzo Recente (Orrù *et al.* 2013, Ucchesu *et al.* 2015,). Analisi biochimiche effettuate su dei vasi di Orroli dimostrano che il vino era certamente conosciuto in questo periodo (Sanges 2010; N. Garnier *supra*). D'altra parte, i risultati ottenuti grazie alla biologia molecolare suggeriscono in modo sostenuto l'esistenza di almeno due centri di origine differenti della domesticazione della vite. Uno situato nel Vicino Oriente e l'altro nel Mediterraneo occidentale. Quest'ultimo è, del resto, all'origine di un grande numero di cultivar europei occidentali attuali come comprovato dalla paleogenetica (Grassi *et al.* 2003, Arroyo-García *et al.* 2006, De Mattia *et al.* 2007).

P.M.

BIBLIOGRAFIA

- ARANGUREN B., BELLINI C., MARIOTTI LIPPI M., MORI SECCI M. & PERAZZI P. (2007), *L'avvio della coltura della vite in Toscana: l'esempio di San Lorenzo a Greve (fi)*, In : CIACCI A., P. RENDINI P. & ZIFFERERO A. (eds). *Archeologia della vite e del vino in Etruria*. Ci.Vin, Siena : 88-97.
- ARROYO-GARCÍA R., RUIZ GARCIA L., BOLLING L., OCETE R., LOPEZ M. A., ARNOLD C., ERGUL A., SÖILEMEZOĞLU G., HUZUN H., CABELLO F., IBAÑEZ J., ARADHYA M.K., ATANASSOV L., BALINT S., CENIS J.L., COSTANTINI L., GORIS-LAVETS S., GRANDO M.S., KLEIN B.Y., MCGOVERN P.E., MERDINOGLU B., PEJIC I., PELS F., PRIMIKIRIOS N., RISOVANNAYA V., ROUBELAKIS-ANGELAKIS K.A., SNOUSSI H., SOTIRI P., TAMHANKAR S., THIS P., TROSHIN L., MALPICA J.M., LEFORT F., MARTINEZ-ZAPATER J.M., 2006, *Multiple origins of cultivated grapevine (Vitis vinifera L. ssp. sativa) based on chloroplast DNA polymorphism*,. *Molecular Ecology*, 15 : 3707–3714.
- BEGEMANN F., SCHMITT-STRECKER S., PERNICKA E., LO SCHIAVO F. 2001, *Chemical composition and Lead isotopy of Copper and Bronze from Nuragic Sardinia*, *EJA*, 4, 1, 2001, pp. 43-85.
- BELLINTANI P., USAI A. 2012, *Materiali vetrosi protostorici della Sardegna: inquadramento crono-tipologico e considerazioni sulle relazioni tra Mediterraneo centrale e orientale*, *Atti IIPP XLIV*, La preistoria e la protostoria della Sardegna, vol. III, pp. 1121-1130.
- CAMPUS F. 2012, *I modelli di nuraghe ed altri simboli della religiosità nuragica*, in F. CAMPUS E V. LEONELLI (a cura di), *Simbolo di un Simbolo. I modelli di nuraghe*, Ittireddu, pp. 89-105.
- CAMPUS F., LEONELLI V. 2000, *La tipologia della ceramica nuragica. Il materiale edito*, Betagamma, Viterbo.
- CASTALDI E. 1969, *Tombe di giganti nel Sassarese*, *Origini III*, pp. 1-156.
- CIACCI A., RENDINI P., ZIFFERERO A. (a cura di) 2012, *Archeologia della vite e del vino in Toscana e nel Lazio*, All'Insegna del Giglio, Borgo S. Lorenzo.
- COCCO D., USAI L. 1992, *Tomba megalitica in località <<Perda 'e Accuzzai>> (Villa S. Pietro, Cagliari). Nota preliminare*, in *La Sardegna nel Mediterraneo tra il Bronzo Medio e il Bronzo recente (XVI-XIII sec. a.C.)*, *Atti del III Convegno di Studi "Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i Paesi del Mediterraneo"*, Selargius-Cagliari, 19-22 novembre 1987, pp. 187-199.
- COSSU T., CAMPUS F., LEONELLI V., PERRA M., SANGES M., 2003, *La vita nel nuraghe Arrubiu*, *Arrubiu 3*, collana diretta da F. Lo Schiavo, Comune di Orroli, Dolianova.
- DE MATTIA F., IMAZIO S., GRASSI F., LOVICU G., TARDAGUILA J., FAILLA O., MAITT C., SCIENZA A., LABRA M. 2007, *Genetic characterization of Sardinia grapevine cultivars by SSR markers analysis*, *Journal international des sciences de la vigne et du vin*, 41(4), pp. 175-184.
- GRASSI F., LABRA M., IMAZIO S., SPADA A., SGOBATI S., SCIENZA A., SALA F. 2003, *Evidence of a second grapevine domestication centre detected by SSR analysis*, *Theoretical and Applied Genetics*, 107, pp. 1315-1320.

- HOPF M. 1983, *Appendix B. Jericho plants remains*. In KENYON K.M., HOLLAND T.A. (a cura di). *Excavations at Jericho, 5. The Pottery Phases of the Tell and Other Finds*. The British School of Archaeology in Jerusalem, London, pp. 576-621, figg. : 25-31.
- KVAVADZE E., JALABADZE M., SHAKULASHVILI N. 2010, *Arguments indicating the presence of wine in Neolithic pots from Georgia using the method of palynological and chemical analysis*. http://www.oiv2010.ge/POSTER/POST_OENOLOGY/P.II.21-No%20109%20P%20Kvavadze-Wine%20Congres.pdf.
- LILLIU G. 1966, *Sculture della Sardegna Nuragica*, Verona, Ed. La Zattera.
- LO SCHIAVO F. 2006, *Recipienti metallici della Sardegna Nuragica*, in *Studi di Protostoria in onore di Renato Peroni*, Firenze, pp. 269-287.
- LO SCHIAVO F. 2009, *The oxhide ingots in Nuragic Sardinia*, in F. LO SCHIAVO, J. D. MUHLY, R. MADDIN, A. GIUMLIA-MAIR (a cura di), *Oxhide ingots in the Central Mediterranean*, Biblioteca di Antichità Cipriote, ICEVO-CNR, Roma, pp. 225-407.
- LO SCHIAVO F. 2014, *Il Tesoro delle Spade Votive: Su Scusorgiu di Villasor (Cagliari)*, QSACO 25, pp. 133-172, www.quaderniarcheocaoor.beniculturali.it
- LO SCHIAVO F. CS., *Beyond limits. Spade votive della Sardegna Nuragica: integrazioni al catalogo*, in *Beyond limits*. cs. Manunza M.R. (ed), 2008. *Funtana Coberta. Tempio nuragico a Ballao nel Gerrei*. MARVELLI S., DE' SIENA S., RIZZOLI E., MARCHESINI M. 2013, *The origin of grapevine cultivation in Italy: the archaeobotanical evidence*, *Annali di botanica*, 3, pp. 155-163.
- MARIOTTI LIPPI M., BELLINI C., MORI SECCI M. & GONNELLI T. (2009), *Comparing seeds/fruits and pollen from a Middle Bronze Age pit in Florence (Italy)* *Journal of Archaeological Science*, 36 : 1135-1141.
- ORRÙ M., GRILLO O., LOVICU G., VENORA G., BACCHETTA G. 2013, *Morphological characterisation of Vitis vinifera L. seeds by image analysis and comparison with archaeological remains*, *Vegetation History and Archaeobotany*, 22(3), pp. 231-242.
- PERRA M. 2003, *L'età del Bronzo Finale: la "bella età" del nuraghe Arrubiu e la ricchezza delle genti di Pran'e Muru*, in COSSU T. et al. 2003, pp. 77-91.
- PERRA M., LO SCHIAVO F., FONZO O., GARNIER N., MARINVAL P. cs, *La tomba di giganti del nuraghe Arrubiu di Orroli (Cagliari), o "La Tomba della Spada"*, RSP, in corso di stampa.
- POMPIANU E., *Un ripostiglio di bronzi nuragici da Villamar (Sardegna)*, in *Sardinia, Corsica et Baleares Antiquae XI*, Pisa-Roma 2013, pp. 91-106.
- RUSISHIVILI N. 2010. *The grapevine culture in Georgia on basis on palaeobotanical data*, Mteny Association, Tbilisi.
- SANGES M. 2010, *La vite e il vino in Sardegna dalla preistoria alla fine del mondo antico*, in SADERI A. (a cura di). *Il vino in Sardegna-3000 anni di storia, cultura, tradizione e innovazione*, Ilisso, Nuoro, pp. 13-20.
- USAI, A., a cura di, (2011): *L'insediamento di Sa Osa -Cabras (OR) sul fiume Tirso*, in *Tharros Felix* 4, a cura di A. Mastino, P.G. Spanu, A. Usai, R. Zucca, pp. 157-319.
- UCCHESU M., ORRÙ M., GRILLO O., VENORA G., USAI A., SERRELI P.F. & BACCHETTA G. (2015), *Earliest evidence of a primitive cultivar of Vitis vinifera L. during the Bronze Age in Sardinia (Italy)*, *Vegetation History and Archaeobotany*, 24(5) : 587-600.
- ZOHARY D., HOPF M., WEISS E. 2000. *Domestication of plants in the Old World*. 4e éd., Oxford University Press, New York.



Fig. 1: Orroli, tomba di giganti Arrubiu 1 (foto G. Alvito, Teravista)



a



b



c



d

Fig. 2: Orroli, nuraghe Arrubiu. a) vaso quadriansato a colletto dalla torre A; b) *askos* a ciambella dal cortile B; c) olletta a colletto dalla tomba Arrubiu 1; d) scodellina a risega interna dalla tomba Arrubiu 1.