

Ae
Aonia edizioni

Il volume raccoglie gli atti del convegno di studi svoltosi a Modolo nell'anno 2015, sul tema della viticoltura, promosso dall'amministrazione comunale di Modolo, con il progetto Manos de oro. In tale ambito è stato realizzato il "Laboratorio di potatura della vite" in collaborazione con Simonit&Sirch-Preparatoriduva, per il recupero dell'antico mestiere del potatore viticoltore. Il seminario di viticoltura ha previsto sessioni di potatura ramificata con il metodo Simonit&Sirch, lezioni di politica agricola comunitaria, marketing dei prodotti vitivinicoli ed il convegno "Viticoltura in Planargia", (Modolo, 12 dicembre 2015).

I contenuti trattati nel volume toccano i temi fondamentali della vitivinicoltura contemporanea, sostenibilità delle tecniche di gestione, paesaggio, identità, enologia, storia, archeologia, marketing, il racconto del vino e del suo territorio, cercando di fotografare in modo oggettivo le criticità attuali e le potenzialità future del comparto vitivinicolo Planargia e Malvasia di Bosa.

Livio Pertrini (Bosa, 1978) dal 2007 svolge la professione di dottore agronomo con studio a Bosa. Dal 2010 collabora con il comune di Bosa per il coordinamento delle attività di monitoraggio ambientale e presidio territoriale di protezione civile. Dal 2013 al 2016 ha collaborato con Inea Sardegna, Istituto Nazionale di Economia Agraria. Nel 2015 ha svolto l'incarico di coordinatore del piano della azioni immateriali del progetto *Manos de oro*.

ISBN 978-0-244-37412-9 90000



9 780244 374129

Viticoltura in Planargia

Stato dell'arte, prospettive e potenzialità di sviluppo nell'areale vitato del Malvasia di Bosa DOC

a cura di Livio Pertrini



Viticoltura in Planargia

*Stato dell'arte, prospettive e potenzialità di sviluppo
nell'areale vitato del Malvasia di Bosa DOC*

(Atti del Convegno di Modolo, 12 dicembre 2015)

A cura di Livio Pertrini



Aonia edizioni

Indice

PREFAZIONE.	
LA MALVASIA, UN VINO NEL MITO	
Livio Pertrini	11
INTRODUZIONE.	
UN FUTURO NUOVO NELLE NOSTRE MANI. MANOS DE ORO	
Omar Aly Kamel Hassan	16
LA POTATURA RAMIFICATA DELLA VITE PER LA GESTIONE SOSTENIBILE DEL VIGNETO E DEL PAESAGGIO VITICOLO	
Francesco Deledda	19
VITE E UVA IN SARDEGNA TRA PASSATO, PRESENTE E FUTURO	
Martino Orrù, Mariano Uccesu, Gianluigi Bacchetta	33
LA MALVASIA DI BOSA TRA PASSATO E FUTURO	
Attilio Scienza	44
INNOVAZIONI MICROBIOLOGICHE PER IL RILANCIO DELLA MALVASIA DI BOSA	
Severino Zara, Giacomo Zara, Ilaria Mannazzu, Marilena Budroni	66

**VITE E UVA IN SARDEGNA
TRA PASSATO, PRESENTE E FUTURO**

MARTINO ORRÙ, MARIANO UCCHESU, GIANLUIGI BACCHETTA

Riassunto

La vite è considerata una delle più importanti piante da frutto, il cui interesse alimentare è stato documentato a partire da oltre 10.000 anni. Le origini della sua domesticazione vengono fatte risalire al IV-III millennio a.C. in Medio Oriente. La coltivazione della vite ha origini molto lontane e ha costituito un passo fondamentale nello sviluppo delle nostre civiltà.

La vinificazione potrebbe essere contemporanea alla domesticazione avvenuta in Medio Oriente, mentre sono ancora oggetto di dibattito scientifico l'origine e la diffusione della viticultura nel Mediterraneo occidentale. Studi genetici ed archeobotanici suggeriscono che processi di domesticazione secondaria potrebbero essersi verificati anche nel Mediterraneo occidentale, grazie alla presenza diffusa della vite selvatica.

L'elevato grado di polimorfismo insito nei semi del genere *Vitis* ha impedito che le diverse cultivar e i materiali di provenienza archeologica potessero essere discriminati con tecniche convenzionali. Di recente sono stati condotti alcuni studi di carattere morfocolorimetrico dei semi per discriminare le uve selvatiche dalle cultivar più affini. La stessa procedura, applicata anche ai vinaccioli ritrovati in contesti di età nuragica in Sardegna, ha consentito di indagare lo status di domesticazione dei semi archeologici. Tali studi hanno consentito di chiarire alcuni aspetti fondamentali relativi ai rapporti di parentela

tra le piante di vite selvatica, quelle coltivate e i semi archeologici rinvenuti nell'isola.

Parole chiave: archeobotanica, nuragico, vino, *Vitis*, Sardegna.

Introduzione

Le prove più antiche della domesticazione della vite provengono da contesti calcolitici e dell'età del Bronzo nel Medio Oriente «McGovern et al. 1997». A questi ritrovamenti, si aggiungono le più antiche evidenze di vinificazione provenienti dal sito neolitico di *Hajji Firuz Tepe* (5400-5000 a.C.) ubicato sui Monti *Zagros* in Iran. Ulteriori prove attestano l'inizio dei processi di vinificazione in Grecia, nel sito di *Dikili Tash*, a partire dal quarto millennio a.C.

I ritrovamenti archeobotanici nei contesti europei datati tra il Neolitico e l'età del Bronzo hanno consentito negli ultimi anni di ottenere preziose informazioni sul consumo di uva selvatica e domestica nella dieta del passato. In diversi siti archeologici italiani riferibili all'età del Bronzo Medio sono stati rinvenuti numerosi vinaccioli, come a San Lorenzo a Greve in Toscana e presso Terramara di Montale in Emilia Romagna «Bellini et al. 2008; Mariotti Lippi et al. 2009». Nonostante i numerosi ritrovamenti di semi d'uva nei contesti archeologici europei, rimane ancora da capire quando sia effettivamente iniziata la viticultura e quando sia comparsa la vite domestica nel Mediterraneo occidentale «Stika and Heiss 2013».

In Sardegna i dati archeobotanici relativi al ritrovamento di semi di *Vitis vinifera* provengono da contesti datati a partire dall'età del Bronzo Antico (2017-1751 cal a.C.). Nel sito di *Monte Meana*, presso Santadi (Cagliari), diversi vinaccioli carbonizzati sono stati rinvenuti all'interno di un grande focolare strutturato «Tanda et al. 2012». Inoltre, presso il sito di *Sa Osa* (Cabras-Oristano) sono stati ritrovati all'interno di un pozzo nuragico più di 15.000 vinaccioli conservati in ottimo stato e datati all'età del Bronzo Medio/Recente «Usai et al. 2012».

Altre testimonianze provengono da contesti del Bronzo finale e della prima età del Ferro dal sito di *Duos Nuraghes*, Borore (Nuoro) (1300-900 a.C.) e dal complesso Nuragico di *Genna Maria* a Villano-

vaforru (Cagliari) «Badas 1987». Tuttavia, il loro stato di domesticazione rimane ancora sconosciuto «Bakels 2002; Ucchesu et al. 2015a».

Nel corso degli ultimi 10 anni numerosi studi hanno consentito di identificare la vite sulla base delle misure morfologiche dei vinaccioli attraverso tecniche di analisi di immagine. Questo approccio è risultato essere un valido strumento per il confronto tra semi di vite selvatica e semi provenienti da vitigni coltivati «Bacchetta et al. 2011; Grillo et al. 2011; Orrù et al. 2013, 2015; Ucchesu et al. 2015b, 2016».

L'obiettivo principale di questo lavoro è stato quello di ricostruire la storia dei processi di domesticazione della vite selvatica in Sardegna, attraverso lo studio morfologico dei vinaccioli rinvenuti all'interno del focolare di *Monte Meana* (Santadi) e nei pozzi (denominati N, U e V) del sito di *Sa Osa* (Cabras).

I contesti archeologici

La grotta di *Monte meana*

Il sito archeologico di *Monte Meana* (39°2'28" N 8°42'31" E, 166 m.s.l.) si trova a Santadi, nella regione storica del *Sulcis* (Sardegna sud-occidentale) (Fig. 1a). Durante gli scavi del 2008 condotti dall'Università degli Studi di Cagliari sono stati rinvenuti, sotto le ceneri di un focolare, differenti reperti tra cui: carboni, ossi di animali inceneriti, un elevato numero di frammenti di ceramiche da cucina e 8 vinaccioli d'uva «Tanda et al. 2012» (Fig.1).

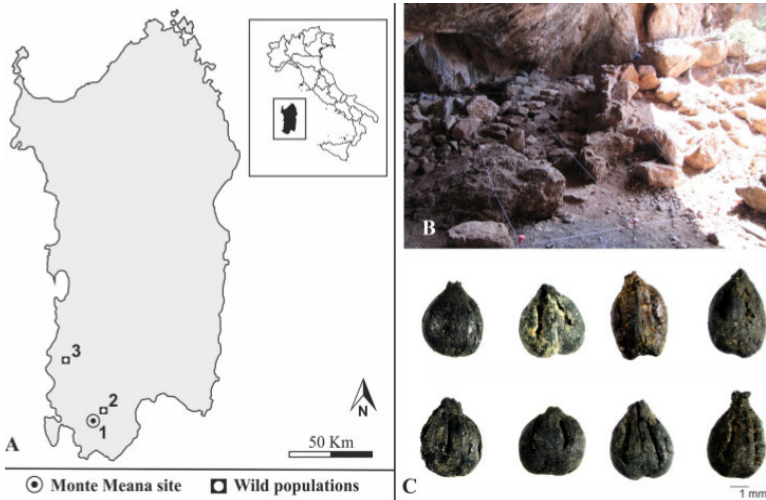


Fig. 1 – (A) Localizzazione della Grotta di Monte Meana (Santadi), (B) la grotta di Monte Meana, (C) vinaccioli rinvenuti nel focolare.

L' Insediamento nuragico di *Sa Osa*

Il sito archeologico di *Sa Osa* ($39^{\circ}54'051''$ N $8^{\circ}32'032''$ E, 6 m.s.l.) si trova nel Golfo di Oristano (Sardegna centro-occidentale) a 2 km dall'attuale linea di costa, a margine della piana alluvionale del fiume Tirso (Fig. 2). Durante gli scavi condotti tra il 2008 e il 2009 dalla Soprintendenza Archeologica di Cagliari e l'Università di Sassari, sono stati scoperti diversi pozzi scavati nell'arenaria i quali presentavano un'apertura circolare di circa 1,2 m e una profondità compresa tra i 4 e 5 m. Al loro interno sono stati rinvenuti numerosi vinaccioli e altri resti vegetali e animali «Usai et al. 2012». In questo studio sono stati presi in considerazione i vinaccioli ritrovati nei pozzi N, U e V.

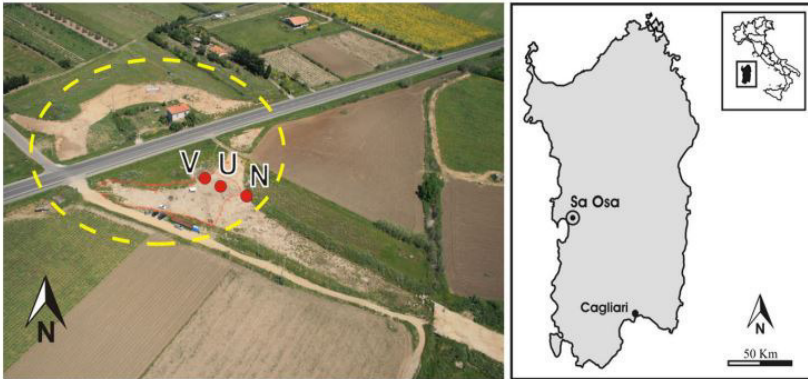


Fig. 2 – Localizzazione dell’insediamento Nuragico di Sa Osa (Cabras) e posizione dei tre pozzi N, U e V.

Materiali e metodi

Monte Meana: i materiali archeologici e moderni

I vinaccioli sono stati estratti dal sedimento archeologico (Fig. 1c) con la tecnica della flottazione, attraverso l’utilizzo di setacci a maglie variabili. I carboni, sottoposti a datazione radiometrica, sono stati datati alla prima età del Bronzo (2017–1751 2σ cal. a.C.) «Ucchesu et al. 2016».

Al fine di rendere comparabili i vinaccioli archeologici rinvenuti nel focolare con i semi moderni delle varietà autoctone e delle popolazioni selvatiche di vite della Sardegna, sono stati condotti diversi esperimenti di carbonizzazione utilizzando differenti varietà autoctone a bacca nera (*Cannonau di Sestu*, *Carenisca* e *Vertudi*) e a bacca bianca (*Nuragus*, *Remungiau di Sestu* e *Granazza di Garau Mele*). Inoltre sono stati considerati anche i semi di due popolazioni di vite selvatiche raccolte nella località di Santadi e Fluminimaggiore. Mediante l’ausilio di un forno a muffola i semi moderni di vite sono stati sottoposti a trattamento termico alle seguenti temperature: 180, 200, 220, 240, 290, 310 e 340°C per 120 minuti.

Le immagini digitali dei semi sono state acquisite utilizzando uno scanner piano con una risoluzione di 400 dpi.

Sa Osa: i materiali archeologici e moderni

Anche in questo caso i vinaccioli sono stati estratti dal sedimento fangoso con la tecnica della flottazione e attraverso l'utilizzo di setacci a maglie variabili. Diversi vinaccioli sono stati sottoposti a datazione radiometrica. I vinaccioli provenienti dal pozzo N sono stati datati al Bronzo Recente (1286-1115 e 1276-1088 cal a.C.), mentre quelli contenuti nel pozzo U (1377-1126 cal a.C.) e V (1391-1131 cal a.C.) sono stati datati al Bronzo Medio (Fig. 3). In totale sono stati analizzati 2009 semi archeologici. Il materiale moderno utilizzato per i confronti morfometrici è costituito da vinaccioli provenienti da 13 popolazioni di vite selvatica e da 37 cultivar autoctone della Sardegna.

Le analisi d'immagine

Le immagini digitali dei semi moderni, sia freschi che carbonizzati, e di quelli archeologici, sono state acquisite utilizzando uno *scanner* piano con una risoluzione di 400 *dpi*. Le immagini sono state analizzate utilizzando il *software ImageJ* v 1.49. I dati ottenuti dalle misurazioni di tutti i parametri morfometrici sono stati statisticamente elaborati applicando la *Linear Discriminant Analysis* (LDA), che ha permesso un'analisi comparativa tra tutti i campioni di vite.

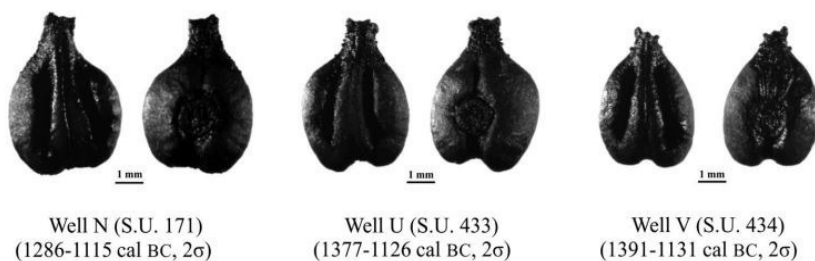


Fig. 3 – Campione di vinaccioli archeologici di Sa Osa con relative datazioni radiometriche.

Risultati

Le analisi morfometriche hanno consentito di classificare i vinaccioli provenienti da *Monte Meana* come appartenenti alla vite selvatica con percentuali di similarità pari all'81%.

I vinaccioli archeologici di *Sa Osa*, sono stati correttamente discriminati con una percentuale del 96%. I semi archeologici del pozzo N sono stati identificati come *V. vinifera* nel 95,3% dei casi, i vinaccioli del pozzo U sono stati equamente classificati come *V. vinifera* e *V. sylvestris*, mentre quelli del pozzo V sono stati identificati come *V. sylvestris* nel 66,3% dei casi. Inoltre i vinaccioli del pozzo N sono stati identificati con alte percentuali di classificazione come appartenenti a uve bianche (61,2%), e il 38,8% dei casi sono stati classificati come appartenenti a uve nere.

Il trattamento termico realizzato sui semi di vite moderni (coltivati e selvatici) ha dato risultati positivi alle temperature di 200, 220, 240, 290 e 310°C. Infatti le analisi morfometriche hanno consentito di ottenere elevate percentuali di corretta classificazione pari al 93,9%.

Discussioni

La scoperta di numerosi vinaccioli in differente stato di conservazione nel sito archeologico di *Monte Meana* e *Sa Osa* ha permesso di ricostruire attraverso un approccio multidisciplinare (datazione al radiocarbonio e tecnica dell'analisi d'immagine) la cronostoria dei processi di domesticazione della vite selvatica in Sardegna durante tutta l'età del Bronzo.

L'analisi discriminante ha, infatti, consentito di stabilire come i vinaccioli archeologici di *Monte Meana* datati alla prima età del Bronzo (2017–1751 2σ cal. a.C.) non potevano avere nessuna similarità con i semi di vite coltivata, escludendo la presenza e coltivazione di questa pianta in Sardegna.

Invece, le analisi condotte sui vinaccioli rinvenuti nei pozzi di *Sa Osa* hanno permesso di stabilire che tra il Bronzo medio e il Bronzo Recente erano in atto in Sardegna processi di domesticazione della vite. In particolare, i vinaccioli del pozzo N datati al Bronzo Recente (1296–1115 2σ cal. a.C.) dimostrano che in questo periodo il popolo

Viticultura in Planargia

nuragico coltivava già questa pianta.

Allo stato attuale non si conosce se le tecniche di coltivazione siano state introdotte o no dalle popolazioni orientali che intrattenevano rapporti commerciali con il popolo nuragico e che attraverso questi contatti potrebbero aver trasmesso le conoscenze sulle tecniche di coltivazione della vite. Indipendentemente da ciò, i risultati di questo lavoro forniscono la prova che la vite coltivata era presente in Sardegna già durante il Bronzo Recente.

Bibliografia

G. Bacchetta, P. Escobar García, O. Grillo, F. Mascia, G. Venora, *Seed image analysis provides evidence of taxonomical differentiation within the *Lavatera triloba* aggregate (Malvaceae)*, «Flora», 206, (2011), pp. 468–472.

U. Badas, *Genna Maria-Villanovaforru (Cagliari). I vani 10/18. Nuovi apporti allo studio delle abitazioni a corte centrale*, in *Un Millennio di relazioni tra la Sardegna e i paesi del Mediterraneo*, Atti del Convegno di Studi, (Selargius), Cagliari, 1987, pp. 133–146.

C. Bakels, *Plant remains from Sardinia, Italy with notes on barley and grape*, «Vegetation History and Archaeobotany», 11 (2002), pp. 3–8.

C. Bellini, M. Mariotti-Lippi, M. Mori Secci, B. Aranguren, P. Pezzazzi, *Plant gathering and cultivation in prehistoric Tuscany (Italy)*, «Vegetation History and Archaeobotany», 17 (2008), pp. 103–112.

C. Buosi, P. Pittau, G. Paglietti, C.G. Scanu, M. Serra, M. Ucchesu, G. Tanda, *A human occupation cave during the Bronze Age: archaeological and palynological application of a case study in Sardinia (western Mediterranean)*, «Archaeometry», 57 (2014), pp. 212–231.

O. Grillo, C. Miceli, G. Venora, *Computerised image analysis applied to inspection of vetch seeds for varietal identification*, «Seed Science and Technology», 39 (2011), pp. 490–500.

M. Mariotti Lippi, C. Bellini, M. Mori Secci, T. Gonnelli, *Comparing seeds/fruits and pollen from a Middle Bronze Age pit in Florence (Italy)*, «Journal of Archaeological Science», 36 (2009), pp. 1135–1141.

P.E. McGovern, U. Hartung, V.R. Badler, D.L. Glusker, L. Exner, *The beginnings of winemaking and viticulture in the ancient Near East and Egypt*, «Expedition», 39 (1997), pp. 3–21.

Viticultura in Planargia

H. Olmo, *The origin and domestication of the vinifera grape*, in *The origins and ancient history of wine*, ed. by P. McGovern, Gordon and Breach - Amsterdam, 1995, pp. 31–43.

M. Orrù, O. Grillo, G. Venora, G. Bacchetta, *Seed morpho-colorimetric analysis by computer vision: a helpful tool to identify grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars*, «Australian Journal of Grape Wine Research», (2015), pp. 508–519.

M. Orrù, O. Grillo, G. Lovicu, G. Venora, G. Bacchetta, *Morphological characterisation of *Vitis vinifera* L. seeds by image analysis and comparison with archaeological remains*, «Vegetation History and Archaeobotany», 22 (2013), pp. 231–242.

H.P. Stika, A. Heiss, *Plant cultivation in the Bronze Age*, in *The European Bronze Age*, ed. by H. Fokkens, A. Harding, University Press - Oxford, 2013, pp. 348–369.

G. Tanda, V. Basciu, G. Paglietti, L. Peña-Chocarro, M. Ucchesu, M. Zedda, *Grotta di Monte Meana (Santadi, Carbonia-Iglesias), campagne di scavo 2008-2009*, a cura di XLIV Riunione Scientifica - La preistoria e la protostoria della Sardegna, volume II, Firenze, 2012, pp. 635–642.

M. Ucchesu, L. Peña-Chocarro, D. Sabato, G. Tanda, *Bronze Age subsistence in Sardinia (Italy): cultivated plants and wild resources*, «Vegetation History and Archaeobotany», 24 (2015a), pp. 343–355.

M. Ucchesu, M. Orrù, O. Grillo, G. Venora, A. Usai, P.F. Serreli, G. Bacchetta, *Earliest evidence of a primitive cultivar of *Vitis vinifera* L. during the Bronze Age in Sardinia (Italy)*, «Vegetation History and Archaeobotany», 24 (2015b), pp. 587–600.

M. Ucchesu, M. Orrù, G. Venora, G. Paglietti, A. Ardu, G. Bacchetta, *Predictive method for correct identification of archaeological charred*

Viticultura in Planargia

grape seeds: support for advances in knowledge of grape domestication process, «PloS one», 11 (2016), e0149814.

A. Usai, F. Lo Schiavo, *Contatti e scambi*, in *Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (IIPP)*, a cura di XLIV Riunione Scientifica La preistoria e la protostoria della Sardegna IIPP, volume I, Firenze, 2009, pp. 271–286.

A. Usai, S. Salvatore, A. Depalmas, R.T. Melis, M. Zedda, G. Carrenti, S. Caruso, G. Castangia, V. Chergia, L. Pau, I. Sanna, S. Sechi, P.F. Serreli, L. Soro, S. Vidili, A. Zupancich, *L'insediamento nuragico di Sa Osa (Cabras-OR)*, in *Atti della XLIV Riunione Scientifica La Preistoria e la Protostoria della Sardegna. IIPP*, a cura di Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (IIPP), volume II, Firenze, 2012, pp. 771–782.

D. Zohary, M. Hopf, E. Weiss, *Domestication of plants in the old world*, in *The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile valley*, ed. by Oxford University Press - Oxford, 2012, pp. 1-264.