



L'archeobotanica in Cina Storia della disciplina e prospettive future

Rita Dal Martello

Università Ca' Foscari Venezia, Italia

Abstract This study traces the development of archaeobotany in the context of Chinese Archaeology, with a particular focus on the analysis of macro-botanical remains from the early twentieth century to today. Although plant remains have been reported since the beginning of modern archaeological research in the country, the discipline became widespread and institutionalised only after the 2009 promulgation of the updated *Field Archaeology Work Protocol*, which mandated the collection of archaeobotanical remains in all archaeological excavations. This article outlines the main phases of development of the discipline – from initial chance discoveries to its institutionalization and subsequent internationalisation – and explores the reasons for its continued growth.

Keywords Archaeobotany. Plant domestication. China. Neolithic. Archaeology. Agriculture. Rice. Millet.

Sommario 1 Introduzione. – 2 L'inizio dell'archeologia moderna in Cina e la ricerca delle origini della civiltà e dell'agricoltura cinese: 1911-86. – 2.1 Il contesto storico della nascita dell'archeologia moderna in Cina. – 2.2 Ritrovamenti 'accidentali' di macro-resti da siti archeologici e le prime teorie sull'origine dell'agricoltura in Cina. – 3 La nascita della flottazione e l'inizio formale della paleocarpologia in Cina: 1986-2009. – 3.1 Il metodo di raccolta dei macro-resti: la flottazione. – 3.2 Lo sviluppo delle scienze archeologiche in Cina e l'inizio formale della ricerca archeobotanica. – 4 L'archeobotanica cinese entra nel XXI secolo. – 4.1 Istituzionalizzazione e crescita della pratica archeobotanica. – 4.2 Nuovi temi e metodologie di ricerca archeobotanica. – 5 Conclusione.



Peer review

Submitted 2025-03-12
Accepted 2025-04-22
Published 2025-07-31

Open access

© 2025 Dal Martello | 4.0



Citation Dal Martello, R. (2025). "L'archeobotanica in Cina. Storia della disciplina e prospettive future". *Annali di Ca' Foscari. Serie orientale*, 61, 319-356.

1 Introduzione

L'archeobotanica studia le relazioni tra i gruppi umani e l'ambiente in cui esse vivono tramite l'analisi di reperti vegetali provenienti da siti archeologici. I reperti vegetali possono essere suddivisi in due grandi categorie: i macro- e i micro-resti. I macro-resti includono semi e frutti,¹ quali cariossidi di cereali, noccioli e altri semi e frammenti di frutta, noci e gusci, frammenti di legno (in genere carbonizzato),² e altri generici frammenti di piante (Fuller, Lucas 2015). Sono considerati macro-resti anche quei frammenti di cibo, ad esempio pane o altri composti, i quali hanno recentemente assunto maggiore prominenza nella ricerca archeologica, grazie allo sviluppo di nuove metodologie di identificazione degli 'ingredienti'.³ Questo tipo di resti si preserva nella maggioranza dei casi per carbonizzazione, tramite contatto diretto con il fuoco (combustione). Altri processi di fossilizzazione possono avvenire in presenza di determinate condizioni climatico-ambientali, ad esempio ambienti secchi o desertici (conservazione per essiccazione/disseccamento), ambienti freddi (congelamento) e ambienti umidi (tramite la sommersione dei resti) permettono la conservazione non soltanto di semi, ma anche di foglie e fiori. Infine, uno speciale processo di conservazione è la mineralizzazione, la quale avviene a seguito del contatto del materiale organico con il calcio fosfato ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), ad esempio nelle latrine o nelle fogne, essendo esso presente nell'urina. I micro-resti includono i fitoliti,⁴ il polline e le spore (il cui studio si indica con il termine palinologia; Moore et al. 1991). Inizialmente, sia in Cina che all'estero, le indagini

Studio condotto nell'ambito del Progetto *CHANGES - Cultural Heritage Active Innovation for Sustainable Society* - finanziato dall'Unione Europea - Next-GenerationEU - PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) - MISSIONE 4 COMPONENTE 2, INVESTIMENTO N. PE000000020 - CUP N. H53C22000850006. I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelli dell'Autrice e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o della Commissione europea. Né l'Unione Europea né la Commissione Europea possono essere ritenute responsabili per essi.

1 Talvolta lo studio dei semi (antichi) è indicato in italiano con il termine di 'paleocarpologia' o di 'carpologia', dal greco παλαιός (pàleo) 'antico', καρπός (karpós) 'frutto' e λόγος (-lògos) 'discorso' (studio).

2 Lo studio dei frammenti di legno carbonizzato, indicati in letteratura con il termine carboni, è noto come 'antracologia', dal greco ἀνθραξ -ακος (anthrax -acis) 'carbone' e -λόγος (-lògos) 'discorso' (studio). In cinese si utilizzano i termini *mutanxue* 木炭学 (studio dei carboni) o *mutan fenxi* 木炭分析 (analisi dei carboni).

3 Si vedano ad esempio González Carretero et al. 2017; Arranz-Otaegui et al. 2018.

4 Corpi silicei prodotti dalle piante durante il loro ciclo vitale a seguito della deposizione nel tessuto vegetale di silice presente nel terreno. I fitoliti assumono morfologie che permettono l'identificazione della tipologia di pianta dalla quale provengono, ed essendo composti inorganici di silice biogenica, si conservano una volta rilasciati nel suolo dopo la decomposizione della materia organica che li conteneva (si veda Castelletti 1990; Piperno 2006).

archeobotaniche si concentrarono principalmente sulle piante ad uso alimentare, con lo scopo di ricostruire i sistemi agricoli passati e il loro sviluppo nel tempo (si veda ad esempio Helbaek 1971; Renfrew, 1973). Oggi invece si può affermare che l'archeobotanica si prefigge l'obiettivo di ricostruire la molteplicità delle relazioni tra l'umanità e il suo ambiente naturale nel senso più ampio della ricerca, ponendo attenzione anche alla ricostruzione del clima e della vegetazione e dell'impatto antropico su di essi. Altri importanti temi di ricerca includono la domesticazione delle piante, l'organizzazione sociale nella gestione e nella produzione delle risorse alimentari o floristiche, eventuali differenze sociali o di genere nell'accesso a tali risorse, la ricostruzione della dieta e l'indagine delle identità culinarie. Queste tematiche sono indagate sia dal punto di vista dei cambiamenti biologici nelle piante, sia nell'evoluzione di nuove strutture sociali, culturali ed economiche e delle innovazioni tecnologiche legate alla loro gestione, produzione ed utilizzo.

In Cina, reperti vegetali erano stati rinvenuti già durante i primi scavi archeologici nel paese (Huanghe 1959; Hubeisheng, Wang 1964; Ho 1969), ma le prime vere indagini che si possono definire archeobotaniche iniziarono verso la fine del secolo scorso, a seguito della pubblicazione di articoli che introdussero la metodologia di ricerca archeobotanica.⁵ Mentre l'inizio formale dell'archeobotanica in Cina viene convenzionalmente fatto risalire alla pubblicazione di questi articoli, fu soltanto dopo il 2000 che questa disciplina divenne una materia di studio e di ricerca a sé attraverso l'istituzione di laboratori archeobotanici nelle maggiori università cinesi e di corsi d'insegnamento di archeobotanica nei programmi di laurea in archeologia (Zhao 2005a). Questo articolo delinea lo sviluppo dell'archeobotanica in Cina, in particolar modo dello studio dei macroresti, attraverso l'analisi delle principali scoperte, dei cambiamenti nelle tematiche di ricerca e del processo di istituzionalizzazione della disciplina, fino alla sua recente internazionalizzazione. Per una trattazione dell'evoluzione dell'archeobotanica inclusiva dello sviluppo dello studio dei fitoliti, carboni e polline all'interno dell'archeologia cinese si veda in lingua inglese Dal Martello et al. (forthcoming).⁶

5 Huang 1982, 1986; Xiong 1989; Zhao 1992.

6 Per ulteriori approfondimenti si vedano in lingua cinese per i carboni Wang 2011; per i fitoliti Zhang, Zhang, Hua. 2002; Zhang et al. 2004; Wen et al. 2018; per il polline Zhou 2002; Zhang 2005.

2 L'inizio dell'archeologia moderna in Cina e la ricerca delle origini della civiltà e dell'agricoltura cinese: 1911-86

2.1 Il contesto storico della nascita dell'archeologia moderna in Cina

L'inizio dell'archeologia moderna in Cina viene convenzionalmente fatto risalire ai primi decenni del XX secolo. Successivamente alla caduta della dinastia Qing (1911), ma specialmente dopo la fine della Prima Guerra Mondiale (1915-1918), numerosi studiosi cinesi ritornarono in patria dopo periodi di studi all'estero e introdussero le moderne tecniche scientifiche di scavo e indagine archeologica ivi apprese. In particolar modo, si iniziò a scavare seguendo i principi stratigrafici, differenziandosi in questo dalle precedenti esplorazioni e ricerche archeologiche effettuate specialmente nella regione del nordovest della Cina (Meyer, Brysac 2009). Nel 1916 e nel 1928 furono istituiti rispettivamente il Servizio Geologico Cinese (*Dizhi Diaochasuo* 地址調查所), sotto la guida di Ding Wenjiang⁷ (丁文江 1887-1936), e l'Accademia Sinica (*Zhongyan Yanjiuyuan* 中央研究院), diretta da Cai Yuanpei (蔡元培 1868-1940). Il primo era incaricato delle indagini preistoriche, mentre l'Accademia Sinica si occupava dei periodi storici. La loro fondazione costituì il primo passo verso l'istituzionalizzazione della ricerca archeologica in Cina.⁸ Particolarmente importante fu la scoperta nel 1921 del sito archeologico di Yangshao 仰韶, a Mianchi, nello Henan, da parte di Johan Gunnar Andersson (1874-1960), direttore del Servizio Geologico Svedese e collaboratore con quello cinese da poco istituito. Lo scavo del sito di Yangshao è considerato il primo vero e proprio scavo scientifico di un sito preistorico in Cina. A seguito del ritrovamento di ceramica rossa dipinta di nero a Yangshao, Andersson teorizzò che questa cultura – e più in generale la civiltà cinese, poiché i resti di Yangshao erano i più antichi mai rinvenuti fino a quel momento – si originò a seguito di una diffusione da Occidente. Questa teoria si basava sulla presunta somiglianza tra i motivi decorativi Yangshao con quelli rinvenuti ad esempio nei siti della Cultura Anau, nell'odierno Turkmenistan, o della Cultura

⁷ In questo articolo gli studiosi cinesi sono indicati come consuetudine cinese indicando prima il cognome e a seguire il nome proprio.

⁸ Per una trattazione approfondita dello sviluppo dell'archeologia in Cina si veda in lingua inglese Liu 2017; Chang 1977; Falkenhausen 1995; Tong 1995; in lingua italiana Visconti 2016.

Trypillia (o Tripolje), nell'odierna Ucraina (An 1979).⁹ Questo ebbe due effetti significativi sulle direzioni che la ricerca archeologica condotta in Cina assunse da quel momento in poi: Andersson focalizzò il suo lavoro nella regione nordoccidentale del paese, nel tentativo di tracciare la rotta di diffusione da lui teorizzata;¹⁰ gran parte degli archeologi cinesi, invece, si concentrarono nella valle del Fiume Giallo (*Huanghe* 黄河), considerata tradizionalmente la culla della civiltà cinese (Chang 1964; Falkenhausen 1993; Xu 1999). Gli archeologi cinesi speravano, così facendo, di individuare evidenze in grado di dimostrare un'origine indipendente della civiltà cinese. Questo segnò i successivi decenni della ricerca archeologica, ponendo le basi per una grande attività di ricerca nella Pianura Centrale (*Zhongyuan* 中原), a discapito delle aree ad essa periferiche.

La fondazione della Repubblica Popolare Cinese nel 1949 portò ad ulteriori cambiamenti nella ricerca archeologica, sia dal punto di vista istituzionale che ideologico. Nel 1949 furono istituiti il Ministero della Cultura (*Wenhuabu* 文化部), a capo dell'Ufficio (o Agenzia) dei Beni Culturali (*Guojia Wenwuju* 國家文物局), dal quale ancora oggi dipendono tutte le Soprintendenze e gli Istituti Provinciali¹¹ di Ricerca dei Beni Culturali e di Archeologia (*Wenwu Kaogu Yanjiusuo* 文物考古研究所).¹² Essi sono, a loro volta, responsabili della gestione delle squadre di scavo locali e forniscono le autorizzazioni necessarie per condurre qualsiasi progetto d'indagine sul campo nel territorio di loro competenza. Nel 1950 fu fondato l'Istituto di Archeologia (*Kaogu Yanjiusuo* 考古研究所) dell'Accademia Cinese delle Scienze (*Zhongguo Kexueyuan* 中國科學院), dal 1977 diventata Accademia Cinese delle

9 All'epoca il diffusionismo (eurocentrico) era la teoria prevalente tra gli archeologi, questa prevedeva un'origine univoca, ben collocata nel tempo e nello spazio, delle innovazioni tecnologiche, le quali si trasmettevano successivamente nelle regioni adiacenti. Per una disamina delle teorie diffusioniste riguardanti l'origine della civiltà cinese si veda Puett 1998; per una panoramica recente sulla Cultura Anau si veda Kircho 2020; sulla Cultura Trypillia si vedano Müller, Rassmann, Videiko 2016; Shatilo 2021.

10 Andersson 1923a, 1923b; 1925; 1929; 1934; Fiskesjö, Chen 2004.

11 La Repubblica Popolare Cinese è suddivisa in ventidue province (*sheng* 省) e cinque regioni autonome (*zizhiqu* 自治区; Tibet, Xinjiang, Ningxia, Mongolia Interna e Guangxi) assimilabili grossomodo alle regioni italiane, alle quali si aggiungono le municipalità di Pechino, Shanghai, Tianjing e Chongqing. In questo articolo si fa riferimento alle province e alle regioni autonome con il nome proprio senza il termine indicante il livello amministrativo di appartenenza. In ognuna di queste regioni si trovano Istituti di Ricerca dei Beni Culturali e di Archeologia, talvolta più di uno (ad esempio nel Sichuan vi sono sia un Istituto Provinciale del Sichuan, sia un Istituto di Chengdu, la capitale; Flad, Chen 2013, 51). Sull'istituzione e il ruolo degli Istituti Provinciali di Ricerca si veda Falkenhausen 1995.

12 Dagli anni Novanta in poi, gli istituti di ricerca provinciali acquisirono maggior autonomia nella gestione degli scavi nella regione di loro competenza anche grazie alla necessità di coordinare gli scavi di emergenza obbligatori durante qualsiasi opera edilizia e infrastrutturale in Cina (si veda Falkenhausen 1995; Visconti 2016, 131, 163-4).

Scienze Sociali (*Zhongguo Shehui Kexueyuan* 中国社会科学院).¹³ Nel 1952 fu istituito il primo corso di laurea in archeologia presso il Dipartimento di Storia dell'Università di Pechino (*Beijing Daxue* 北京大學). Nel 1957 fu fondato l'Istituto di Paleontologia dei Vertebrati e di Paleoantropologia (*Gujichui Dongwu yu Gurenlei Yanjiusuo* 古脊椎動物與古人類研究所) sotto la direzione generale dell'Accademia Cinese delle Scienze Sociali. Nel 1965 fu istituito il primo laboratorio per la datazione al radiocarbonio,¹⁴ anch'esso presso l'Accademia Cinese delle Scienze Sociali, al quale seguì la fondazione di altri laboratori per la datazione al radiocarbonio presso altri istituti dell'Accademia.¹⁵ Queste istituzioni hanno avuto, e hanno tuttora, un ruolo di primo piano nello sviluppo delle scienze archeologiche in Cina, fungendo spesso da apripista per metodologie e progetti innovativi (si veda ad esempio Liu et al. 2024).

Dal punto di vista ideologico, tra gli anni 1950-90, l'approccio interpretativo maggioritario dei resti archeologici fu quello cosiddetto marxista e in particolar modo l'evoluzionismo storico (Zhang 2013). Secondo il modello proposto, la società umana attraversa in maniera pressoché lineare (1) lo stadio primitivo, caratterizzato da tribù nomadi dedite alla caccia e alla raccolta di piante selvatiche, che evolvono in popolazioni stanziali praticanti l'agricoltura, (2) lo schiavismo, (3) il feudalesimo, fino a raggiungere il moderno (4) capitalismo e (5) comunismo.¹⁶ Questo paradigma evolutivo della società era stato descritto abbinato per la prima volta a dati archeologici nel 1930 all'interno del libro *Zhongguo Gudai Shehui Yanjiu* 中國古代社會研究 (Ricerche sulla Società Cinese Antica) di Guo Moruo (郭沫若 1892-1978), presidente dell'Accademia Cinese delle Scienze tra il 1950-78.¹⁷ Il paradigma marxista fu particolarmente rilevante per le indagini archeobotaniche in quanto prevedeva una divisione netta tra popolazioni preistoriche pre-agricole e agricole; inoltre, prevedeva un'evoluzione lineare e soprattutto necessaria

13 L'Accademia Cinese delle Scienze Sociali sostituì l'Accademia Sinica, dal 1949 spostatasi a Taiwan.

14 Per una breve introduzione al metodo di datazione al radiocarbonio, il suo sviluppo ed utilizzo in archeologia si veda Kern 2020.

15 Per una trattazione approfondita dello sviluppo delle tecniche di datazione al radiocarbonio in Cina, si vedano Chen 2023; Zhou, Chen 2016. Dal 1972 l'Istituto di Archeologia dell'Accademia Cinese delle Scienze Sociali pubblica ogni anno una raccolta di tutte le datazioni effettuate nell'anno precedente all'interno della rivista *Kaogu* 考古 'Archeologia'; si vedano ad esempio il primo volume, *Zhongguo Kexueyuan* 1972 e il più recente, *Zhongguo Shehui Kexueyuan* 2024.

16 A riguardo si vedano Chang 1977; 1999; Cheng 1965; Liu, Chen 2012; Yang 1999.

17 Nel 1952 Guo pubblicò *Nulizhi Shidai* 奴隸制時代 (L'Età Schiavistica) (Guo 1952), nel quale aggiornò con nuovi dati la pubblicazione del 1930 (Guo 1930) e si concentrò in particolar modo sui resti archeologici della dinastia Shang, interpretata nell'ambito del modello delineato dall'evoluzionismo storico come una società di tipo schiavistico.

verso l'agricoltura e la sedentarietà come base assoluta della civiltà umana.

2.2 Ritrovamenti 'accidentali' di macro-resti da siti archeologici e le prime teorie sull'origine dell'agricoltura in Cina

Fino alla fine degli anni Settanta del secolo scorso, il ritrovamento di macro-resti fu per lo più accidentale, quando tali resti erano in quantità elevata o di dimensioni tali da poter essere individuati ad occhio nudo durante le operazioni di scavo (Liu et al. 2008, 8). I reperti vegetali venivano poi affidati ad agronomi o botanici per la loro identificazione. In questo periodo i più importanti ritrovamenti di piante antiche includono:

- Semi di panico (indicati con *su 粟*, termine con cui si indica la specie *Setaria italica*)¹⁸ e presunti semi di cavolo (*baicai* 白菜 o *jiecai* 芥菜, probabilmente semi appartenenti al genere *Brassica*) da due vasi rinvenuti in una fossa durante lo scavo del 1954 del già citato villaggio neolitico di Banpo, nello Shaanxi (Zhao 1983).
- Frammenti di glume, chicchi di riso (*dao 稻*, indicante la specie *Oryza sativa*) e ghiande rinvenuti in grandi quantità in fosse di stoccaggio durante lo scavo del sito di Hemudu 河姆渡, nel Zhejiang, negli anni 1973-74 (An 1979; You 1976).
- Grani di presunto panico durante lo scavo del 1976-78 di Cishan 磁山, nello Hebei. Secondo il rapporto di scavo, i chicchi di panico furono rinvenuti in oltre 80 fosse situate tra i 0,3-2 m di profondità. In queste fosse vi erano cumuli di piccoli semi rotondi decomposti che si dissolsero in polvere non appena furono esposti all'aria (Sun, Liu, Chen 1981; An 1979, 37). Oltre ai semi di panico, furono rinvenuti resti di noci, nocciole, e resti di frutta del bagolaro (*Celtis* sp.).
- Chicchi di riso durante lo scavo del 1972 del villaggio Neolitico di Baiyangcun 白羊村, nello Yunnan (Yunnansheng 1981).

Oltre ai ritrovamenti diretti di semi, lo studio delle loro impronte su frammenti di ceramica fu impiegato in diverse occasioni per attestare la possibile presenza di piante nei siti archeologici. Un esempio famoso è il presunto riso identificato tramite le impronte su

¹⁸ La *Setaria italica*, conosciuta come panico in italiano, è un cereale a cariosside piccola della famiglia delle Poaceae, sottofamiglia Panicoideae, comunemente assimilato ad altre specie della stessa sottofamiglia indicate come 'migli' (*millet* in inglese). Nei testi antichi cinesi panico viene indicato con il termine di *ji 稷*.

frammenti di ceramica provenienti dal villaggio Neolitico Yangshao di Xiawanggang 下王岗, nello Henan (An 1979, 41; Henansheng 1999). Scoperte come quelle elencate erano praticamente sempre interpretate come evidenza diretta della coltivazione locale delle specie rinvenute, e, secondo il paradigma evolutivo marxista, indice di una società primitiva di tipo stanziale praticante l'agricoltura. Questo veniva stabilito senza prendere in considerazione il contesto archeologico di ritrovamento e le condizioni climatico-ambientali del periodo di occupazione del sito, dalle quali dipendeva l'effettiva possibilità di coltivazione delle piante rinvenute. Questi ritrovamenti furono centrali nel teorizzare un'origine locale dell'agricoltura in Cina. Questa tematica si inserì all'interno di quel filone di ricerca volto a dimostrare l'origine autoctona della civiltà cinese, la quale doveva basarsi su un sistema agricolo proprio e ben sviluppato. Si teorizzò quindi che il panico ed il miglio (il cereale *Panicum miliaceum*, indicato in cinese con il termine *shu* 黍)¹⁹ fossero stati domesticati nel nord della Cina, presumibilmente dalle popolazioni Yangshao nella valle del Fiume Giallo, e il riso a sud (An 1979; Yan 1982a, 1982b), in una visione 'duale' dell'origine dell'agricoltura che coniugava le recenti scoperte archeologiche con quanto precedentemente teorizzato a partire dai testi scritti.²⁰ Il panico, il miglio ed il riso [fig. 1] erano infatti tre delle 'cinque' piante tradizionalmente ritenute costituenti il sistema agricolo della civiltà cinese, secondo la teoria degli *wugu* 五穀/五谷 'cinque cereali' (Bray 1984, 432; Wan 1962; Song 2002). Tra gli *wugu* si annoverano anche legumi *shu* 菽, presumibilmente soia - *Glycine max*, oggi indicata in cinese come *dadou* 大豆 [fig. 3]; frumento/grano tenero - *Triticum aestivum*, indicato in cinese con il termine *xiaomai* 小麥/小麦 (ad oggi l'unica tra le varie specie di grano domestiche documentata in siti archeologici cinesi antichi) e/o orzo - *Hordeum vulgare*, oggi indicato in cinese con *damai* 大麥/大麦, ma grano ed orzo sono anche congiuntamente indicati con il termine *mai* 麥 [fig. 2].²¹ Talvolta, al posto del riso tra gli *wugu* viene inclusa la cannabis, o canapa (*ma* 麻, fig. 3; Bray 1984, 432). Secondo

19 Oltre al già citato panico, un altro cereale a cariosside piccola delle Panicoideae originario della Cina è il *Panicum miliaceum*, solitamente indicato in italiano con il termine di 'miglio'. In questo articolo si utilizza panico per indicare la specie *Setaria italica*, e il termine miglio per indicare la specie *Panicum miliaceum*; si adotta la dicitura panico/miglio per indicare entrambi (nell'accezione generica di *millet* in inglese).

20 Sull'orientamento storiografico dell'archeologia cinese si veda Falkenhausen 1993. Per una sintesi delle teorie sull'origine dell'agricoltura in Cina derivanti dai testi antichi si vedano Ho 1969, 1975; Bray 1984.

21 I termini *lai* 來 e *mai* 麥 sono entrambi documentati nelle ossa oracolari per indicare un tipo di cereale; mentre *lai* viene inteso come indicante il grano, gli studiosi non sono concordi nello stabilire se il termine *mai* indichi anch'esso soltanto il grano o, similmente al suo utilizzo attuale, indichi congiuntamente sia grano sia orzo (si veda Liu et al. 2017, 11, tab. 2).



Figura 1 A. Piante di riso (*Oryza sativa*) in coltivazione, Novara, Italia, settembre 2024. Foto di L. Dal Martello, pubblicata con permesso; B. Semi di riso archeologico carbonizzati provenienti dal sito di Baiyangcun, Yunnan (2650-2050 a.C.); C. Semi archeologici carbonizzati di miglio (sinistra, visti frontalmente) e panico (destra, visti frontalmente) provenienti dal sito di Baiyangcun, Yunnan (2650-2050 a.C.); D. Piante di miglio (*Panicum miliaceum*, sinistra) e panico (*Setaria italica*, destra), Giardino Botanico di Jena, Germania, settembre 2022. Foto dell'Autrice



Figura 2 A. Piante di grano tenero (*Triticum aestivum*) in coltivazione, Vicenza, Italia, giugno 2022; B. Seme archeologico carbonizzato di grano tenero (visto frontalmente a sinistra, posteriormente a destra) proveniente dal sito di Haimenkou, Yunnan (1650-400 a.C.); C. Seme archeologico carbonizzato di orzo (visto frontalmente a sinistra, posteriormente a destra), proveniente dal sito di Dayingzhuang, Yunnan (750-390 a.C.); D. Piante di orzo (*Hordeum vulgare*) in coltivazione, Vicenza, Italia, settembre 2022.
Foto dell'Autrice

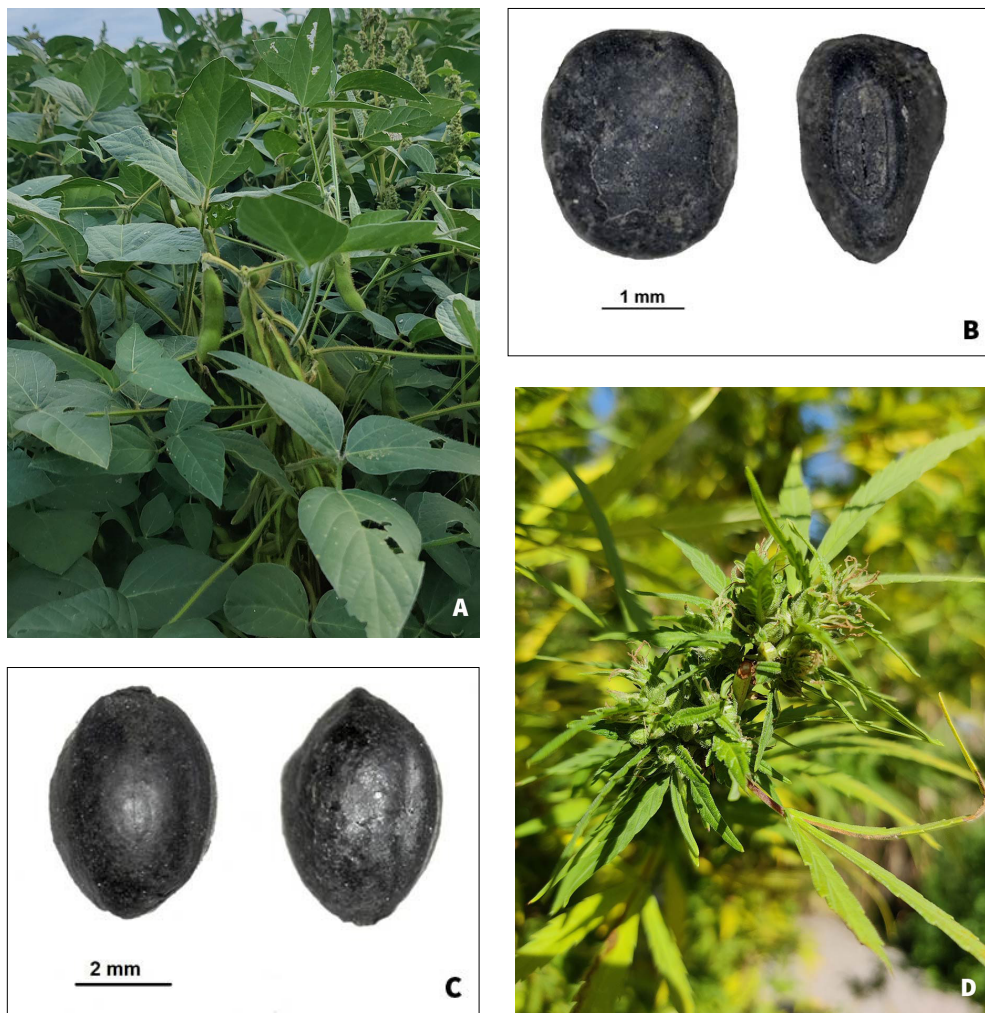


Figura 3 A. Piante di soia (*Glycine max*) in coltivazione, Padova, Italia, settembre 2024; B. Seme archeologico di soia (visto lateralmente a sinistra, e superiormente a destra) proveniente dal sito di Baiyangcun, Yunnan (2650-2050 a.C.); C. Semi archeologici di cannabis dal sito di Haimenkou, Yunnan (1650-400 a.C.); D. Infiorescenza di pianta di cannabis (*Cannabis sativa*), Giardino Botanico di Jena, Germania, settembre 2022. Foto dell'Autrice, foto D modificata da Dal Martello et al. 2024, fig. 2

queste prime teorie, le zone originarie di coltivazione del panico/miglio e del riso si dividevano seguendo la catena dei monti Qinling e il fiume Huai (Yan 2000; Zhao 2011). Riguardo alla zona precisa di origine del riso, esistevano teorie non del tutto concordi. Alcuni studiosi proposero che il riso fu domesticato nel basso corso del Fiume Azzurro (*Changjiang* 长江, chiamato anche Yangtze o Yangzi in inglese), come attestato dai ritrovamenti a Hemudu. Altri studiosi proposero invece un centro di origine nella regione dello Yunnan, nel profondo sudovest della Cina. Questa teoria si basava sul principio *vaviloviano* secondo il quale i centri di origine delle specie domestiche andavano individuati nei moderni centri di diversità (selvatica) di tali specie (Vavilov 1926). Numerose popolazioni di riso selvatico erano state documentate nel sud della Cina (nello Yunnan, Guangxi e Guangdong) durante le ricognizioni del Servizio Geologico Cinese all'inizio del XX secolo (Chang 1976; Wang 1977; Li 1981).²² Nella bassa valle del Fiume Azzurro, invece, non vi era alcuna traccia di riso selvatico; inoltre, il ritrovamento di riso antico a Baiyangcun nel 1972 forniva ulteriore supporto a questa teoria.

Al tempo, il riso di Baiyangcun fu molto discusso all'interno del filone di ricerca noto come *farming/language dispersal hypothesis* 'la teoria della dispersione dei primi agricoltori e delle famiglie linguistiche' (si vedano Renfrew 1994; Bellwood, Renfrew 2002; Bellwood 2011), il quale associa la dispersione delle principali famiglie linguistiche allo sviluppo dell'agricoltura. Secondo questa teoria, il surplus di cibo che si accumula grazie all'agricoltura causa un aumento demografico; l'aumento della popolazione provoca uno squilibrio nelle risorse disponibili, e una parte del gruppo migra nelle zone adiacenti alla ricerca di nuove terre coltivabili, diffondendo quindi l'agricoltura e la lingua parlata. La teoria della dispersione dell'agricoltura e delle famiglie linguistiche postula quindi che ricostruendo la regione nativa delle famiglie linguistiche si può individuare l'origine di alcune specie domestiche. Secondo gli studiosi di linguistica comparata, il riso fu originariamente domesticato tra popolazioni parlanti il proto-Austroasiatico,²³ sulla base dell'elevata diversità di vocaboli indicanti riso o attività relative alla sua coltivazione in confronto

22 Nonostante sia generalmente vero che l'archeologia cinese si focalizzò in prevalenza nella Pianura Centrale e lungo la valle del Fiume Giallo, durante gli anni tra la fondazione della Repubblica Cinese (1911) e la fondazione della Repubblica Popolare Cinese (1949) la situazione di grave incertezza politica e sociale causò un rallentamento delle ricerche archeologiche ad eccezione dello Yunnan e altre zone periferiche, che, proprio grazie alla loro posizione 'remota', permisero alle ricerche di proseguire in relativa sicurezza.

23 Le lingue austroasiatiche oggi sono per lo più diffuse tra l'India nordorientale, lo Yunnan, e i paesi del Sud-Est Asiatico continentale fino all'odierna Malesia; la loro distribuzione territoriale è altamente frammentaria.

alle altre famiglie linguistiche in Asia. La presenza di riso selvatico ed il ritrovamento di riso antico in siti neolitici dello Yunnan furono considerati evidenze a supporto di un centro di origine delle lingue austroasiatiche proprio nello Yunnan, le cui popolazioni neolitiche erano indicate come responsabili della domesticazione del riso e della sua dispersione sia lungo il Fiume Azzurro sia nel Sud-Est Asiatico continentale.²⁴

Oggi si può affermare che questa teoria è stata pienamente confutata grazie al generale aumento delle indagini archeobotaniche in tutta la Cina e nei paesi del Sud-Est Asiatico, ma soprattutto grazie alla datazione diretta dei macro-resti, tra cui anche semi di riso da Baiyangcun ottenuti tramite flottazione durante gli scavi del 2013 (Dal Martello et al. 2018; Dal Martello 2022; fig. 1). Questo ha permesso di stabilire che i resti di riso archeologico fino ad oggi rinvenuti al di fuori della media e bassa valle del Fiume Azzurro risalgono ad epoche successive, talvolta di diversi millenni più tarde, rispetto a quelli provenienti dal medio e basso corso del Fiume Azzurro. Oggi gli studiosi sono pressoché concordi nell'individuare quest'ultima come la zona di origine del riso domestico. Inoltre, la ricerca archeobotanica degli ultimi decenni ha confutato la veridicità universale dell'assunto vaviloviano dei centri di origine negli odierni centri di diversità selvatica delle specie botaniche, in quanto non sempre le moderne popolazioni selvatiche riflettono la loro reale distribuzione in antichità, specialmente in regioni oggi altamente urbanizzate dove la vegetazione originaria è completamente scomparsa, come il medio e basso corso del Fiume Azzurro (Fuller 2011).

3 La nascita della flottazione e l'inizio formale della paleocarpologia in Cina: 1986-2009

3.1 Il metodo di raccolta dei macro-resti: la flottazione

Il metodo più comunemente impiegato per il recupero dei macro-resti vegetali durante lo scavo archeologico è la flottazione, conosciuta in cinese come *zhiwu kaogu fuxuan* 植物考古浮选. Questa metodologia fu inventata negli anni Cinquanta da H.C. Cutler durante le indagini dei siti di Tularosa Cave e Higgins Flat pueblo in New Mexico (Stati Uniti; Browman 1999), il quale persuase S. Streuver ad utilizzarla durante lo scavo archeologico del sito di Apple Creek, nella bassa valle del Fiume Illinois negli Stati Uniti (Streuver 1968). Successivamente, la

24 Per una trattazione approfondita di tale teoria si vedano ad esempio Bellwood 1995; Higham 1996a; 1996b; 2004; Benedict 1999; Sagart 2008; Van Driem 2012.

flottazione fu impiegata durante gli scavi di Ali Kosh nella pianura di Deh Luran, in Iran (Helbaek 1969), e prese piede specialmente negli scavi di siti preistorici del Mediterraneo e dell'Asia sudoccidentale. La flottazione è un metodo di raccolta dei resti botanici relativamente semplice ed economico; sono necessari un contenitore (come un comune secchio), un setaccio dalla griglia fine e dell'acqua. Le linee guida dell'English Heritage raccomandano l'uso di setacci con una griglia di almeno 0,25-0,3 mm (Campbell, Moffett, Straker 2011). In Cina, le *Tianye Kaogu Gongzuo Guicheng* 田野考古工作规程 (Regole per l'Archeologia sul Campo), un compendio di linee guida nazionali per lo scavo e la documentazione e conservazione dei reperti archeologici edito dall'Agenzia dei Beni Culturali, prevedono l'utilizzo di setacci provvisti di una trama compresa tra 0,2-0,5 mm (Guojia 2009). Nella maggior parte degli scavi archeologici in Cina vengono utilizzati setacci di 0,355 mm, di più facile reperimento. L'utilizzo di setacci dalla trama così fine permette la raccolta anche dei resti più piccoli, i quali andrebbero altrimenti perduti. Questi includono i chicchi del panico o di altre piante che producono semi talvolta dalla grandezza inferiore ad 1 mm. La terra scavata viene versata lentamente in un contenitore riempito precedentemente di acqua; una volta depositata sul fondo la si muove con delicatezza per far emergere ed affiorare i resti organici, i quali galleggiano in virtù della loro inferiore densità e peso rispetto al sedimento. Ciò che galleggia viene versato in un setaccio a maglia fine. In seguito, i resti organici vengono raccolti facendoli confluire in sacchetti appositi, i quali vanno obbligatoriamente messi all'ombra ad asciugare, per evitare la rottura accidentale dei resti carbonizzati durante la loro asciugatura per azione del sole (Pearsall 2015).²⁵ Una volta asciutti, i campioni archeobotanici così raccolti vengono analizzati in laboratorio tramite l'utilizzo di un microscopio binoculare. Tutti i resti vegetali vengono estratti e identificati confrontandoli con le flore locali ed infine contati. La flottazione compensa la naturale tendenza umana ad estrarre i resti più grandi, al tempo stesso aumenta esponenzialmente la quantità di resti raccolti, proprio in virtù della possibilità di raccogliere anche quei resti non visibili ad occhio nudo (come sottolineato da Streuver 1968, 353). Esplicativo a riguardo fu il commento da parte degli archeologi di Ali Kosh dopo il primo utilizzo della flottazione:

plant remains were scarce at Ali Kosh. Nothing could be farther from the truth. The mound is filled with seeds from top to bottom;

25 Oltre al metodo qui descritto, Streuver descrisse anche la flottazione chimica, la quale usava composti chimici per dividere ulteriormente il materiale organico raccolto. Questa metodologia oggi è entrata in disuso.

all that was “scarce” in 1961 was our ability to find them, and when we added the “flotation” technique in 1963 we recovered a stratified series of samples totaling 40,000 seeds. (Hole et al. 1969, 24)²⁶

Un processo di flottazione meccanicizzato, indicato con il termine di flottazione meccanicizzata (conosciuto in inglese come *machine flotation*), fu sviluppato negli anni successivi, incorporando l'uso di alcuni serbatoi e pompe per l'acqua (Limp 1974; **fig. 4** destra) per distinguerlo dal precedente, generalmente indicato con il termine di flottazione manuale (in inglese *bucket flotation*; **fig. 4** sinistra). La flottazione meccanicizzata permette di flottare una quantità maggiore di sedimenti in minor tempo. Uno speciale tipo di macchina da flottazione fu quella sviluppata tra gli anni Sessanta e Settanta dal gruppo di ricerca di Eric S. Higgs (1908-1976), fondatore della Scuola di Paleo-economia presso l'Università di Cambridge, in Inghilterra, ed utilizzata durante lo *Shell Mound Archaeological Project* (Watson 1976), per questo motivo conosciuta come *SMAP-type flotation machine*. Il gruppo di ricerca capitanato da Higgs contribuì alla diffusione della flottazione negli scavi archeologici in Europa e nel bacino Mediterraneo.²⁷ Fu proprio questa macchina ad essere la prima impiegata dagli anni Novanta in poi in Cina, e il prototipo delle moderne macchine per la flottazione, oggi utilizzate pressoché in tutto il mondo.



Figura 4 Sinistra: flottazione manuale a Baiyangcun, Yunnan, 2013; foto di Min Rui, Istituto Provinciale dei Beni Culturali e di Archeologia dello Yunnan, pubblicata con permesso. Destra: flottazione meccanicizzata a Shuang'an con una macchina da flottazione del tipo SMAP, Shaanxi, 2013. Foto dell'Autrice

26 «I resti vegetali ad Ali Kosh erano scarsi. Niente di più lontano dalla verità. Il tumulo è pieno di semi da cima a fondo; ad essere ‘scarsa’ nel 1961 era la nostra capacità di trovarli, e quando nel 1963 aggiungemmo la tecnica della ‘flottazione’, recuperammo una serie stratificata di campioni per un totale di 40.000 semi» (trad. dell'Autrice).

27 Tra i primi risultati derivanti dall'utilizzo della flottazione si vedano ad esempio Higgs 1972; Stewart, Robertson 1973; Renfrew 1973; Jarman, Legge, Charles 1972; French 1971.

3.2 Lo sviluppo delle scienze archeologiche in Cina e l'inizio formale della ricerca archeobotanica

Gli anni Ottanta del secolo scorso furono un decennio di grande sviluppo per la ricerca archeologica in Cina. Nel 1982 l'Ufficio dei Beni Culturali promulgò la *Zhonghua Renmin Gongheguo Wenwu Baohufa* 中华人民共和国文物保护法 (Legge sulla Protezione dei Beni Culturali della Repubblica Popolare Cinese) aggiornata l'ultima volta nel 2017 e mutuata da precedenti norme promulgate nel primo decennio dopo la fondazione della Repubblica Popolare Cinese. Nel 1984 fu pubblicata la prima edizione delle già citate *Regole per l'Archeologia sul Campo* (si veda Wenwuju 1984). Nella loro prima edizione le Regole ponevano molta attenzione sulla cultura materiale e le strutture dei siti. Al tempo le scienze archeologiche erano estremamente giovani, non soltanto in Cina. Nel decennio successivo alla pubblicazione delle Regole gli studiosi cinesi iniziarono a promuovere l'utilizzo delle cosiddette scienze archeologiche all'interno della ricerca archeologica. Ne conseguì un gran numero di traduzioni in cinese di pubblicazioni straniere, le quali servirono ad introdurre i concetti e le metodologie di tali scienze. Per quanto concerne la ricerca archeobotanica, rappresentativa di questo impeto è la fondazione di due riviste specializzate nella pubblicazione di studi sulle pratiche agricole dal punto di vista storico-archeologico, la *Nongye Kaogu* 农业考古 (Archeologia Agricola) e la *Gujin Nongye* 古今农业 (Agricoltura Antica e Moderna), fondate rispettivamente nel 1981 e nel 1988 e tuttora attive. Fu in queste riviste che vennero pubblicati dal 1982 i primi articoli d'introduzione della metodologia archeobotanica (Huang 1982, 1986; Xiong 1989), i quali segnano convenzionalmente l'inizio della ricerca archeobotanica in Cina. Al 1986 risale il primo studio con flottazione noto effettuato in Cina, da parte di Gary Crawford, professore di archeobotanica all'Università di Toronto (Canada) al tempo attivo in Giappone e Corea del Sud (si veda ad esempio Crawford, Hurley, Yoshizaki 1976; Crawford 1983). Crawford flottò una piccola parte di un deposito proveniente da una casa nel sito di Baijinbao 白金宝, nello Helongjiang, e vi trovò tre semi di miglio della specie *Panicum miliaceum* (Crawford 2016, 1072).²⁸ La prima indagine archeobotanica effettuata da uno studioso cinese risale al 1992, quando Wu Yaoli 吴耀利, al tempo archeologo e successivamente direttore del Dipartimento di Preistoria dell'Istituto di Archeologia dell'Accademia Cinese delle Scienze Sociali, flottò e ottenne dei campioni archeobotanici durante lo scavo del sito Neolitico di Lilou 李楼, nello Henan (Wu 1994; Wu, Chen 1993, 1994a,; 1994b). Wu costruì tre setacci quadrati di circa 40 cm di lunghezza

28 Si veda anche Jia 2005, 1: 161, 2: 81, figg. 7-3.

e 6-7 cm di altezza e li dotò di maglia di rispettivamente 2 mm, 1 mm, e 1,5 mm. Come notato dagli archeologi ad Ali Kosh, anche Wu notò che grazie alla flottazione si riuscivano ad ottenere resti che non venivano precedentemente rinvenuti, ad esempio carboni, piccoli semi, glumelle e chicchi di riso carbonizzato (Wu 1994, 365).

Estremamente rilevante per lo sviluppo della paleocarpologia in Cina e da alcuni considerato il padre dell'archeobotanica cinese fu infine Zhao Zhijun 赵志军, direttore del Laboratorio di Archeobotanica dell'Istituto di Archeologia dell'Accademia Cinese delle Scienze Sociali dal 1999 ad oggi. Nel 1991 si era tenuto a Nanchang, nello Jiangxi, il primo convegno internazionale sull' 'archeologia agricola'. Zhao, al tempo dottorando presso l'università del Missouri, Columbia, negli Stati Uniti, non potendo partecipare in presenza pubblicò il suo intervento sotto forma di articolo (Zhao 1992), nel quale coniò il termine con cui oggi si indica l'archeobotanica in Cina: *zhiwu kaoguxue* 植物考古学 (archeologia botanica/vegetale), sostituendo il precedente *nongye kaogu* 农业考古 (archeologia agricola).

Dagli anni Novanta, diversi archeologi iniziarono ad interessarsi ai macro-resti e quindi a introdurre la flottazione durante gli scavi archeologici ai quali partecipavano (si vedano ad esempio Kong, Zhu 1998; Kong, Liu, He 1999). Tra gli studiosi che promossero la conoscenza e la diffusione della pratica della flottazione vi furono il già citato Zhao Zhijun, il quale condusse i primi studi archeobotanici in regioni cosiddette 'periferiche', tra cui a Mopandi 磨盘地 nello Yunnan; Lajia 喇家 nel Qinghai; Xinglonggou 兴隆沟 nello Helongjiang.²⁹ Un altro importante contributo alla diffusione dell'archeobotanica fu dato dall'archeologa Leng Jian 冷健, la quale imparò la metodologia di flottazione da G. Crawford e la impiegò in diversi siti scavati durante l'*Early Shang Civilization Project* (Progetto sulla Civiltà Shang Antica),³⁰ guidato da K.C. Chang (Chang Kwang-chih/Zhang Guangzhi 張光直 1931-2001), professore di archeologia cinese all'Università di Harvard, negli Stati Uniti (Murowchick 1997; Murowchick, Cohen 2001). Il conseguente aumento di ritrovamenti di resti vegetali a seguito dell'introduzione della flottazione accrebbe l'interesse accademico per l'archeobotanica, e questo ampliò ulteriormente il suo utilizzo negli scavi. Questa, però, rimase un'attività piuttosto marginale fino ai tardi anni 2000. Non vi erano ancora norme o raccomandazioni nazionali regolanti il recupero e lo studio dei

29 Zhao 2003a, 2003b, 2004; Zhao, He 2006.

30 L'Early Shang Civilization Project fu un progetto di collaborazione internazionale inizialmente guidato dal Peabody Museum all'Università di Harvard (Cambridge, Stati Uniti) e l'Istituto di Archeologia dell'Accademia Cinese delle Scienze Sociali. Questo progetto iniziò grazie ad una legge del 1991 che consentiva nuovamente agli stranieri di partecipare ad attività di ricerca e scavo archeologico sul campo, attività vietate agli stranieri dal 1950.

resti botanici, e soprattutto non vi era nessun corso di formazione a riguardo. In questi primi decenni di sviluppo dell'archeobotanica, la pratica della flottazione e lo studio dei macro-resti dipese in larga parte dall'interesse individuale dei singoli archeologi. Non sorprendentemente, gli studiosi che più si interessarono al recupero dei resti vegetali furono gli archeologi preistorici, i quali erano fortemente interessati al tema dell'origine dell'agricoltura. Questa era vista come un aspetto indissolubile dell'inizio della vita sedentaria. La sedentarietà e la produzione della ceramica erano considerati aspetti caratterizzanti l'inizio del periodo Neolitico.³¹ In questo senso i maggiori temi di ricerca continuarono ad essere l'individuazione dei centri di origine del riso e del panico/miglio, e la connessione tra l'inizio dell'agricoltura e l'inizio della civiltà cinese (Zhao 2005a; 2005b). Per questo motivo, fino almeno alla fine degli anni Dieci del 2000, la maggior parte degli studi archeobotanici avvennero durante lo scavo di siti preistorici, o si concentrarono particolarmente sulla documentazione archeologica dei cinque cereali (i già citati *wugu* delle fonti storiografiche). Le pubblicazioni derivanti da questi studi consistono per lo più in elenchi di piante identificate, interpretate come evidenza diretta della loro coltivazione locale, senza considerazioni di tipo quantitativo o qualitativo, o confronto con dati paleoclimatici e paleoambientali. In questi decenni, in linea con le teorie di domesticazione prevalenti anche in altre parti del mondo, come ad esempio l'Asia sudoccidentale, si pensava che vi fosse una zona circoscritta e univoca nella quale le piante furono domestiche per poi diffondersi nelle zone adiacenti.³² Fu proprio l'ampliamento dell'applicazione dell'archeobotanica nei decenni successivi che contribuì allo sviluppo di una visione multicentrica (o a mosaico) dell'origine dell'agricoltura, anche in Cina.

31 Questo cambiò a seguito del ritrovamento di resti di ceramica nella Cina meridionale, ad esempio nei siti di Xianrendong 仙人洞, Yuchanyan 玉蟾岩 e Zengpiyan 甌皮岩 (Wu et al. 2012; Boaretto et al. 2009; Yuan 2002; 2013), identificati come siti di raccoglitori e cacciatori per l'assenza di evidenze certe di sedentarietà e coltivazione delle piante. Alcuni studiosi ipotizzano che la ceramica si sviluppò per cuocere i semi di riso selvatico, per la presenza di fitoliti di riso su alcuni frammenti di ceramica rinvenuti nei siti sopra elencati (i.e. Higham, Lu 1998; Liu 2008). Altri studiosi hanno sollevato dubbi sull'affidabilità dell'identificazione e la provenienza di tali resti e hanno invece ipotizzato che la ceramica servisse per cuocere, e in special modo bollire, le piante selvatiche locali, come ad esempio noci e ghiande che necessitano di essere messe in ammollo allo scopo di ridurre le tossine naturalmente presenti in esse e diventare digeribili per gli esseri umani (Lu 1999, 124; Pearson 2005; Fuller, Castillo 2016).

32 Questa teoria è nota in inglese come *mono-centric domestication* in contrasto con la *multi-centric domestication*. Per una disamina delle due teorie si vedano Fuller, Willcox, Allaby 2011a; 2011b; Allaby et al. 2017; 2022.

4 L'archeobotanica cinese entra nel XXI secolo

4.1 Istituzionalizzazione e crescita della pratica archeobotanica

Dalla fine degli anni 2000 si è assistito ad un notevole (ed ininterrotto) aumento delle pubblicazioni di studi archeobotanici in Cina [fig. 5]. Questo deriva dalla combinazione di diversi fattori. Il primo fu l'apertura di laboratori specializzati nell'analisi dei resti archeobotanici. Zhao Zhijun nel 1999 fondò il primo Laboratorio di Archeobotanica presso il Centro per le Scienze Archeologiche (*Keji Kaogu Zhongxin* 科技考古中心) dell'Istituto di Archeologia dell'Accademia Cinese delle Scienze Sociali. Zhao fu anche responsabile della popolarizzazione della flottazione meccanizzata, facendo dimostrazioni e addestrando archeologi, ad esempio durante il programma di addestramento dell'Università di Pechino condotto nel 2003 a Tonglin, nello Shandong. Jin Guiyun 靳桂云, professoressa di archeologia all'Istituto per il Patrimonio Culturale presso l'Università dello Shandong (*Shandong Daxue* 山东大学), nel 2006 fondò il Laboratorio per l'Ambiente Quaternario e l'Archeologia (dal 2016 parte del Laboratorio di Ricerca Internazionale Congiunta per l'Archeologia Ambientale e Sociale, *Huanjing yu Shehui Kaogu Guoji Hezuo Lianhe Shiyanshi* 环境与社会考古国际合作联合实验室). Un contributo alla fondazione del laboratorio fu dato dalla permanenza all'Università dello Shandong nei primi anni 2000 di Crawford in veste di Liqing Fellow nelle Scienze Sociali. Jin all'Università dello Shandong incluse nello stesso laboratorio strumenti per l'indagine sia dei macro- che dei micro-resti (in particolar modo i fitoliti; Jin, Wang 2006). Nel 2008 venne fondato il Laboratorio di Archeobotanica presso la Scuola di Archeologia e Museologia dell'Università di Pechino (*Beijing Daxue Kaogu Wenbo Xueyuan* 北京大学考古文博学院) diretto da Qin Ling 秦岭, professoressa di archeologia Neolitica. La realizzazione di tale laboratorio avvenne anche grazie ai proficui scambi accademici instaurati tra l'Università di Pechino e l'University College London (UCL) di Londra attraverso il Centro Internazionale per il Patrimonio Culturale e l'Archeologia Cinese (*International Centre for Chinese Heritage and Archaeology* - ICCHA) con doppia sede alla Scuola di Archeologia e Museologia dell'Università di Pechino e all'Istituto di Archeologia di UCL.³³ Questi scambi permisero a Qin di trascorrere un soggiorno di studio presso UCL per apprendere i metodi d'indagine archeobotanica, e a Dorian Q Fuller, professore di

33 ICCHA è tuttora attivo nella promozione della cultura cinese e nello sviluppo di collaborazione scientifica internazionale tramite programmi di scambio tra ricercatori, organizzazione di cicli di conferenze e progetti di ricerca congiunti.

archeobotanica a UCL, di trascorrere un intero semestre all'Università di Pechino, durante il quale insegnò un corso di archeobotanica e aiutò a strutturare il laboratorio. Entrambi i laboratori all'Università dello Shandong e all'Università di Pechino hanno oggi tra le più ampie collezioni di piante moderne, colloquialmente chiamate collezioni di riferimento, essenziali per l'identificazione dei resti archeobotanici (Dorian Q Fuller, com. pers., settembre 2024). Contemporaneamente all'istituzione dei laboratori, l'archeobotanica venne inserita come corso a sé stante nei corsi di laurea di archeologia delle maggiori università cinesi e vennero pubblicati manuali di archeobotanica in lingua cinese (Liu, Jin, Kong 2008; Zhao 2010), contribuendo a diffondere la conoscenza delle metodologie e iniziando a formare una generazione di archeobotanici.

Nel 2009, fu pubblicata un'edizione riveduta e ampliata delle *Tianye Kaogu Gongzuo Guicheng* 田野考古工作规程 (Regole per l'Archeologia sul Campo) (Guojia 2009). Nella nuova edizione, tuttora in uso, venne posta particolare enfasi nel fornire agli archeologi delle procedure standardizzate da seguire durante lo scavo archeologico, con l'obiettivo di unificare tutte le fasi dello scavo archeologico a livello nazionale, dalla pianificazione pre-scavo alla catalogazione post-scavo. In esse venne normato il recupero dei resti organici durante gli scavi archeologici, tra cui anche quelli archeobotanici (Guojia 2009, 21-5). Le nuove linee guida raccomandano la flottazione di almeno 20 L di terra (con incrementi di 5 L) per ogni unità stratigrafica o contesto archeologico, e l'uso di setacci di maglia non più grande di 0,2-0,5 mm. Nelle *Regole* vengono inoltre fornite schede precompilate indicanti le informazioni da documentare durante la flottazione e le seguenti fasi di analisi dei campioni, facilitando enormemente il lavoro degli specialisti e degli operai addestrati e soprattutto tentando di unificare le analisi effettuate da studiosi diversi in province diverse. In occasione della pubblicazione della nuova edizione delle *Regole per l'Archeologia sul Campo*, nel giugno 2009 l'Università di Pechino tenne un grande corso di addestramento al quale parteciparono 627 archeologi provenienti da quasi tutti gli istituti di ricerca archeologica provinciali (Flad, Chen 2013). Da allora l'Università di Pechino ogni anno organizza corsi di aggiornamento per gli archeologi provenienti dagli istituti provinciali durante la scuola di scavo per gli studenti iscritti ai corsi di archeologia dell'università.

La pubblicazione della nuova edizione delle *Regole per l'Archeologia sul Campo* fu un momento chiave non soltanto per la standardizzazione e l'unificazione delle pratiche di scavo archeologico a livello nazionale, ma anche per l'introduzione della metodologia archeobotanica su larga scala e l'istituzionalizzazione della stessa. Da allora gli studi archeobotanici iniziarono ad essere condotti da specialisti, i quali potevano formarsi proprio in virtù dell'istituzione di laboratori come quelli all'Università dello Shandong e all'Università di Pechino. La

formazione di tali figure è alimentata dalla necessità di raccogliere campioni archeobotanici come ordinato dalle nuove norme del 2009. Nonostante l'applicazione di tali norme non sia ancora attuata in modo uniforme, è innegabile che la loro introduzione abbia promosso in maniera drastica l'ampiamiento delle indagini archeobotaniche, come si evince dal progressivo (ed ininterrotto) incremento dei report archeobotanici pubblicati dal 2009 ad oggi indicizzati su CNKI (Chinese Network Knowledge Index) [fig. 5]. A titolo esemplificativo, nel 2022 sono stati indicizzati 60 pubblicazioni relative a studi archeobotanici, ovvero un numero di gran lunga superiore rispetto a quanto rilevato anteriormente al 2010 (quando si contavano appena un paio di studi l'anno). È importante specificare che questo numero riflette solo le pubblicazioni in lingua cinese e quindi non rispecchia la totalità delle pubblicazioni derivanti da studi su siti cinesi, sicuramente superiori a quelle indicizzate in CNKI, poiché sempre più studiosi cinesi pubblicano in lingua inglese, un dato che si può in parte evincere da Scopus e World of Science [fig. 5].

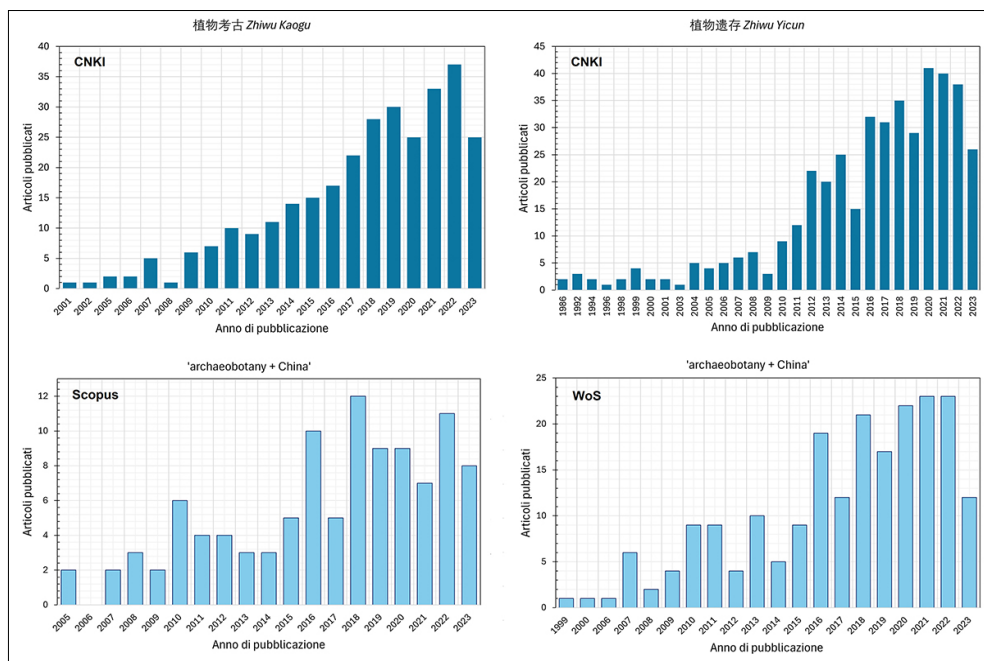


Figura 5 Illustrazione grafica delle tendenze di ricorrenza dei termini *zhiwu kaogu* 植物考古 (archeobotanica) e *zhiwu yicun* 植物遗存 (resti archeobotanici) nelle pubblicazioni accademiche (articoli, tesi di laurea magistrale e dottorato) in lingua cinese indicizzati in CNKI (Chinese Network Knowledge Index; CNKI 2024); e dei termini 'archaeobotany + China' in articoli in lingua inglese indicizzati su Scopus (2024) e World of Science (WoS 2024)

A seguito della crescita delineata sopra, si assistette alla necessità di creare uno spazio nazionale per la presentazione e la diffusione dei nuovi dati accumulati grazie alle ricerche archeobotaniche. Questo si concretizzò con l'organizzazione del primo convegno specialistico, tenutosi nel 2012, ospitato dall'Istituto di Archeologia dell'Accademia Cinese delle Scienze Sociali sotto la guida di Zhao Zhijun, intitolato *Zhongguo Zhiwukaogu Xueshu Jiaoliu Yantaohui* 中国植物考古学术交流研讨会 (Seminario e scambio accademico sull'archeobotanica cinese).³⁴ Da allora il convegno avviene con cadenza quasi annuale. Nel 2014, durante il simposio sull'origine della domesticazione del riso e la sua diffusione (*Daozuo Nongye Qiyuan yu Chuanbo Xueshu Yantaohui* 稻作农业起源与传播学术研讨会), tenutosi a Yuyao, nel Zhejiang, fu istituito un Comitato Nazionale per l'Archeobotanica Cinese all'interno della Società Archeologica Cinese (*Zhiwukaogu Zhuanye Weiyuanhui* 植物考古专业委员会).³⁵ In aggiunta al congresso nazionale, vengono organizzati con sempre maggior frequenza simposi specifici regionali o tematici, tra cui si possono elencare a titolo esemplificativo:

- *Dao de Zhiwu Kaoguxue—Qianyan yu Fansi Xueshu Shalong Huiyi* 稻的植物考古学——前沿与反思学术沙龙会议 (Workshop Internazionale: Frontiere dell'Archeobotanica del Riso),³⁶ tenutosi all'Università di Pechino nell'agosto 2016.
- *Qingzang Gaoyuan ji Zhoubian Diqu Zhiwukaogu Faxian he Yanjiu Guoji Xueshu Yantaohui* 青藏高原及周边地区植物考古发现和研究的国际学术研讨会 (Simposio sulle scoperte e la ricerca archeobotanica dell'altopiano del Qinghai-Tibet e delle Aree Circostanti), tenutosi a Xi'an nel dicembre 2019.³⁷
- *Jiangnan Gudai Zhiwu yu Shehui: Zhiwukaogu Guoji Xueshu Duihua* 江南古代植物与社会: 植物考古国际学术对话 (Simposio Internazionale sull'Archeobotanica: Piante e Società Antiche a Sud del Fiume Azzurro), tenutosi a Hangzhou nel novembre 2022.³⁸

34 Si veda l'annuncio della notizia dal sito dell'Istituto di Archeologia dell'Accademia Cinese delle Scienze Sociali: http://kaogu.cssn.cn/zwb/xsdt/xsdt_3347/xshy/201207/t20120713_3924234.shtml.

35 Si veda l'annuncio della notizia dal sito dell'Istituto Provinciale di Ricerca dei Beni Culturali e dell'Archeologia del Zhejiang, e dal sito dell'Istituto di Archeologia dell'Accademia delle Scienze Sociali: <http://www.soaa.zju.edu.cn/wkkg/2011/0922/c44601a1935130/page.htm>; http://kaogu.cssn.cn/zwb/xshdx/sjzkgkxshzxbd/kgxhgzhfzyt/201606/t20160603_3937625.shtml.

36 Si veda il programma del workshop dal sito di UCL: <https://www.ucl.ac.uk/chinese-heritage-archaeology/international-workshop-programme-current-frontiers-archaeobotany-rice>.

37 Si veda il resoconto pubblicato nel sito della Northwest University: <https://culture.nwu.edu.cn/info/1018/1311.htm>.

38 Si veda il programma del simposio pubblicato nel sito dell'Università del Zhejiang: <http://www.soaa.zju.edu.cn/2022/1125/c34190a2690957/page.htm>.

Degno di nota è il commento fatto da Zhao Zhijun in occasione del *Simposio Internazionale sull'Archeobotanica* ad Hangzhou nel novembre 2022 riguardo alla crescita nel numero degli specialisti in archeobotanica nelle istituzioni cinesi, dove, secondo le stime più recenti, vi sono oggi oltre 70 archeobotanici tra università, istituti provinciali e musei in tutta la Cina, in confronto a meno di una decina di specialisti prima del 2010 (Dal Martello et al. forthcoming).

4.2 Nuovi temi e metodologie di ricerca archeobotanica

Negli ultimi anni contemporaneamente all'espansione generale della pratica delle indagini archeobotaniche è avvenuto un ampliamento dei temi di ricerca indagati, ma in special modo le metodologie di ricerca si sono notevolmente diversificate. L'origine dell'agricoltura continua ad essere un tema centrale per l'archeobotanica in Cina. Per quanto riguarda il riso è diventata prassi l'analisi morfologica delle basi delle spighe del riso come parametro per discriminare il riso domestico da quello selvatico.³⁹ Grazie a questo approccio si sta definendo ulteriormente sia la cronologia sia la geografia della domesticazione del riso. L'analisi morfometrica⁴⁰ dei semi è diventata pratica comune degli studi archeobotanici, molti nuovi report includono un'appendice con le misurazioni dei semi appartenenti alle specie più importanti rinvenute nel sito oggetto della pubblicazione. La misurazione dei semi è diventata particolarmente rilevante per tracciare la domesticazione di alcune specie, come il miglio o la soia, per le quali i semi sono pressoché gli unici resti preservati archeologicamente, e quindi manca la possibilità di distinguere le piante domestiche da quelle selvatiche sulla base della morfologia delle spighe o dei baccelli.⁴¹ In questo modo si è superata la visione per la quale il ritrovamento di una specie equivaleva alla coltivazione in loco, e gli studiosi ora uniscono analisi contestuali, morfologiche, morfometriche, quantitative, e soprattutto dati paleoclimatici per la ricostruzione del ruolo delle piante rinvenute nell'economia del sito indagato. A questo riguardo, diversi studi hanno iniziato a porre attenzione alle specifiche dinamiche di coltivazione delle specie. Due studi interessanti sono stati l'indagine dell'ecologia delle coltivazioni del riso con lo scopo di determinare la storia evolutiva delle diverse

39 Per studi sulla zona del basso corso del Fiume Azzurro, si vedano ad esempio Zheng, Sun, Chen 2007; Fuller, Harvey, Qin unpublished; 2007; Fuller et al. 2009; Fuller et al. 2011a.

40 La misurazione lineare della lunghezza, larghezza e spessore del seme.

41 Per l'utilizzo di questa metodologia per indagare la domesticazione del miglio si veda Stevens et al. 2020, della soia si vedano Lee et al. 2011; Fuller et al. 2014.

varietà di riso oggi esistenti, e lo sviluppo delle stagionalità di coltivazione dell'orzo e del grano. Riguardo all'ecologia del riso coltivato, un contributo fondamentale in questo senso è stato quello apportato dallo studio dei fitoliti, grazie ai quali si sono stabiliti dei parametri per determinare l'apporto idrico ricevuto dalla pianta in antichità e quindi se le coltivazioni fossero a secco, intermedie, o in terrazzamenti permanentemente sommersi.⁴² In parte collegato a questo tema è anche il tentativo di ricostruire l'impatto ambientale che le diverse tipologie di coltivazione ebbero sull'ambiente (Fuller, Weisskopf 2011; Fuller et al. 2011b). L'orzo (*Hordeum vulgare*) ed il frumento (*Triticum* spp.), entrambi originari dell'Asia sudoccidentale e domesticati come coltivazioni invernali, data la scarsità di acqua nel periodo estivo nella loro regione nativa, oggi esistono in varietà invernali e primaverili. Il quesito rispetto a quando e dove si svilupparono le varietà primaverili non è ancora stato del tutto risolto, ma recentemente è stato ipotizzato che queste varietà si svilupparono in concomitanza alla loro dispersione sull'altipiano del Tibet, un'ipotesi avvalorata da descrizioni in fonti storiografiche cinesi databili al I millennio a.C., le quali specificano la coltivazione di queste due specie in periodi dell'anno diversi a seconda della regione geografica (Liu et al. 2017). Se nei primi decenni della ricerca archeobotanica il focus sia stato quasi soltanto sulle principali specie tradizionalmente considerate alla base dei primi sistemi agricoli (gli *wugu*), recentemente diversi studi hanno indagato altre specie, tra cui il grano saraceno (*Fagopyrum esculentum*, *qiaomai* 荞麦),⁴³ il farinello comune (*Chenopodium album*, *li* 藜),⁴⁴ il pesco (*Prunus persica*, *tao* 桃; Zheng, Crawford, Chen 2014; Dal Martello et al. 2023) e la canapa (*Cannabis* sp.).⁴⁵ Questo sta dimostrando quanto queste specie fossero tutt'altro che secondarie già nei primi sistemi agricoli nel paese. L'attenzione verso specie diverse dai principali cereali e legumi permetterà di capire appieno la specifica diversità regionale e la potenzialità delle risorse locali per la sussistenza economica sia passata che futura.

Un altro sviluppo significativo è lo studio del DNA sia antico che moderno per comprendere esattamente i geni coinvolti nei cambiamenti avvenuti durante il processo di domesticazione,⁴⁶ e più in generale, l'applicazione delle ultime tecniche di analisi su isotopi

⁴² Si vedano Fuller et al. 2011b; Weisskopf et al. 2015; Weisskopf 2017; Wu et al. 2024.

⁴³ Hunt, Shang, Jones 2017; Hyslop, d'Alpoim-Guedes 2021; Wei 2019; Krzyzanska et al. 2021; Tang et al. 2021.

⁴⁴ Yang et al. 2009; Gao 2021; Xue et al. 2022; Song, Zhou, Lu 2022.

⁴⁵ Dal Martello et al. 2024; Liu et al. 2022; Long et al. 2019; Sun 2016.

⁴⁶ Molti studi si stanno concentrando sul DNA antico del riso, si vedano ad esempio Ishikawa, Castillo, Fuller 2020; Ishikawa et al. 2010; 2017; 2022; Ishikawa 2024.

stabili e marcatori genetici, sia su ossa umane e animali, che su resti botanici.⁴⁷ Ad esempio, la misurazione degli isotopi viene utilizzata per determinare l'apporto idrico alle colture, e più in generale le condizioni paleoclimatiche durante l'occupazione dei siti (Fiorentino et al. 2015; Li et al. 2022). Queste tecniche sono impiegate con sempre maggior frequenza per stabilire la composizione ed eventuali differenze di dieta (ad esempio tra generi o tra strati sociali diversi; tra umani e animali) attraverso la determinazione dei rapporti isotopici relativi alle piante C_3 - C_4 del carbonio del collagene osseo umano o animale.⁴⁸ Infine, negli ultimi anni si è iniziato a porre attenzione a resti organici 'amorfi' talvolta rinvenuti nei campioni archeobotanici, i quali sono interpretati come resti di cibo cucinato.⁴⁹ Questo sta creando un forte approccio multidisciplinare alla ricerca archeobotanica, grazie al quale si stanno esplorando in maniera molto più ampia la molteplicità delle interazioni tra i gruppi umani e l'ambiente circostante, superando lo studio puramente in prospettiva agricola delle piante.

Infine, missioni archeologiche cinesi hanno iniziato a dirigere progetti di scavo al di fuori dei moderni confini cinesi, una novità assoluta rispetto ai decenni precedenti, nei quali l'interesse accademico degli studiosi cinesi era per lo più rivolto all'interno dei confini nazionali. Nell'ambito di questi progetti internazionali, la componente d'indagine ambientale è significativa. Ad esempio, l'archeobotanico Zhou Xinying 周新郢 (impiegato presso l'Istituto di Paleontologia dei Vertebrati e di Paleoantropologia) guida studi ambientali derivanti da materiale proveniente da scavi in Uzbekistan (Chen et al. 2020; Zhou unpublished). Il professor Ma Jian 马健 della Northwest University (Xibei Daxue 西北大学), in collaborazione con la Termez State University (Uzbekistan), conduce progetti di scavo nel paese, i quali prevedono l'analisi degli aspetti ambientali dei siti studiati (Marcella Festa, com. pers., gennaio 2025). Infine, presso la Northwest University, nel 2021 è stato istituito il *Belt and Road*

47 Si vedano a titolo esemplificativo Patalano et al. 2015; Ren et al. 2017; Yang et al. 2022; Zhang et al. 2024

48 Le piante sono classificate in C_3 o C_4 a seconda del diverso numero di atomi di carbonio prodotti durante la fotosintesi. Tra i cereali, il riso, il frumento e l'orzo sono piante C_3 , mentre il panico/miglio, il sorgo e il mais sono piante C_4 . Per un approfondimento sull'applicazione di questa metodologia per ricostruire la dieta in contesti archeologici si veda Lightfoot, Liu, Jones 2018; per una sintesi di recenti studi di questo tipo in Cina si vedano Liu et al. 2021; Liu, Reid 2020.

49 Un importante contributo nello sviluppo di una metodologia per l'analisi e l'identificazione degli ingredienti contenuti in questo tipo di resti è stato dato dalla ricercatrice Lara González Carretero (González Carretero et al. 2017) a partire dall'analisi di materiale proveniente dall'Anatolia e l'Asia sudoccidentale. Questa nuova metodologia sta venendo impiegato con successo per lo studio di materiale analogo proveniente dalla Cina (Kan unpublished).

Joint Laboratory on China — Central Asia Human and Environment Research, Zhongguo— Zhongya Renlei yu Huanjing “Yidai Yilu” Lianhe Shiyanshi 中国— 中亚人类与环境“一带一路”联合实验室 (Laboratorio Congiunto ‘una Cintura una Via’ Cina - Asia Centrale per la Ricerca Uomo-Ambiente), il cui scopo è indagare le interazioni tra uomo e ambiente nella regione dell’Asia Centrale attraverso studi archeologici, in particolar modo concentrandosi sull’esplorare le grandi rotte di connessione e scambio tra la Cina e l’Asia Centrale, nominalmente conosciute come Vie della Seta.

5 Conclusione

L’archeobotanica è una scienza archeologica relativamente giovane nel panorama accademico cinese, ma nei pochi decenni trascorsi dall’inizio della sua pratica ha già apportato un contributo significativo nella comprensione della società cinese antica. Questo si è concretizzato non soltanto nella ricostruzione delle dinamiche e dei luoghi di origine dell’agricoltura nel paese, ma anche nella comprensione preliminare della dieta delle popolazioni passate e del loro rapporto con il territorio in cui vivevano. Le piante soddisfano alcuni dei bisogni umani primari, come il nutrirsi e il riscaldarsi, e forniscono materia prima per il vestiario e le costruzioni. Questi sono tutti aspetti fondativi della civiltà umana. Comprendere l’uso delle risorse floristiche in passato è quindi fondamentale per comprendere appieno lo sviluppo della civiltà umana così come la conosciamo oggi. Gli enormi progressi registrati negli ultimi dieci anni nella ricerca archeobotanica in Cina sono ancora in parte limitati dalla carenza di ampie collezioni di riferimento moderne, ad alta specificità regionale. Al momento della stesura di questo articolo le collezioni moderne note sono quella ospitate all’Università dello Shandong e all’Università di Pechino, ma altre università stanno iniziando a costruirne di proprie (Dorian Q Fuller, com. pers., ottobre 2024). Queste forniranno un supporto fondamentale, specialmente nell’identificazione di quei resti non appartenenti alle principali specie di cereali e legumi, molti dei quali rimangono ancora non identificati. Ciò consentirà di comprendere appieno come le popolazioni passate si siano sostenute e/o abbiano utilizzato piante locali, magari diverse da quelle che utilizziamo noi oggi, specialmente in regioni come lo Yunnan caratterizzate da un’enorme biodiversità floristica, dove la potenzialità di utilizzo di specie locali è molto alta e dove, ancora oggi, vi è un ampio impiego di piante spontanee nella cucina. L’interdisciplinarietà nella ricerca archeobotanica sarà senza dubbio l’aspetto che maggiormente crescerà nel prossimo futuro, e ci permetterà di capire appieno la moltitudine di strategie con cui le persone interagivano con l’ambiente circostante e lo modificavano sin dalla più remota antichità.

Bibliografia

- Allaby, R.G. et al. (2017). «Geographic Mosaics and Changing Rates of Cereal Domestication». *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 372(1735), 20160429. <https://doi.org/10.1098/rstb.2016.0429>.
- Allaby, R.G. et al. (2022). «Emerging Evidence of Plant Domestication as a Landscape-level Process». *Trends in Ecology & Evolution*, 37(3), 268-79. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2021.11.002>.
- An, Z.M. (1979). «The Neolithic Archaeology of China. A Brief Survey of the Last Thirty Years». *Early China*, 5, 34-5. Transl. by K.C. Chang. <https://doi.org/10.1017/s036250280000612x>.
- Andersson, J.G. (1923a). «An Early Chinese Culture». *Bulletin of The Geological Survey of China*, 5, 1-68.
- Andersson, J.G. (1923b). «A Prehistoric Village in Honan». *The China Journal of Science & Arts*, 1(5), 508-12.
- Andersson, J.G. (1925). «Preliminary Report on Archaeological Research in Kansu». *Memoirs of the Geological Survey of China, Series A, No. 5*. Beijing: Ministry of Agriculture and Commerce, The Geological Survey of China.
- Andersson, J.G. (1929). «The Highway of Europe and Asia». *Journal of the Central Asian Society*, XVI, Part II, 191-5.
- Andersson, J.G. (1934). *Children of the Yellow Earth: Studies in Prehistoric China*. London: Macmillan.
- Arranz-Otaegui, A. et al. (2018). «Archaeobotanical Evidence Reveals the Origins of Bread 14,400 Years Ago in Northeastern Jordan». *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 115(31), 7925-30. <https://doi.org/10.1073/pnas.1801071115>.
- Bellwood, P. (1995). «Austronesian Prehistory in Southeast Asia: Homeland, Expansion, and Transformation». Bellwood, P.; Fox, J.; Tryon, D. (eds), *The Austronesians: Historical and Comparative Perspectives*. Canberra: Australian National University, Department of Anthropology, 96-111.
- Bellwood, P. (2011). «La dispersione dei primi agricoltori e delle famiglie linguistiche in Estremo Oriente». Scarpini, M.; Ciarla, R. (a cura di), *La Cina*. Vol. 1, *Preistoria e origini della civiltà cinese*. Torino: Giulio Einaudi editore, 369-96.
- Bellwood, P.; Renfrew, C. (eds) (2002). *Examining the Farming/Language Dispersal Hypothesis*. Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research.
- Benedict, P. (1999). «Austic: An 'Extinct' Proto-Language». Davidson, J. (ed.), *Austroasiatic languages: Essays in honour of H.L. Shorto*. London: School of Oriental and African Studies, University of London, 7-11.
- Boaretto, E. et al. (2009). «Radiocarbon Dating of Charcoal and Bone Collagen Associated with Early Pottery at Yuchanyan Cave, Hunan Province, China». *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 106(24), 9595-600. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900539106>.
- Bray, F. (1984). *Science and Civilisation in China*. Vol. 6, *Biology and biological technology*. Part II, *Agriculture*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Browman, D.L. (1999). «Necrology: Hugh Carson Cutler». *Bulletin of the History of Archaeology*, 9(1), 1-6. <https://doi.org/10.5334/bha.09102>.
- Campbell, G.; Moffett, L.; Straker, V. (2011). *Environmental Archaeology: A Guide to the Theory and Practice of Methods, from Sampling and Recovery to Post-Excavation*. 2nd ed. English Heritage. <https://historicengland.org.uk/images-books/publications/environmental-archaeology-2nd/>.

- Castelletti, L. (1990). «I fitoliti nella ricerca paleoecologica e archeologica». Mannoni, T.; Molinari, A. (a cura di), *Scienze in archeologia: Il ciclo di lezioni sulla ricerca applicata in archeologia*. Firenze: Edizioni All'insegna del Giglio, 310-20.
- Chang, K.-C. (1964). «Prehistoric and Early Historic Culture Horizons and Traditions in South China». *Current Anthropology*, 5(5), 359, 368-75. <https://doi.org/10.1086/200525>.
- Chang, K.-C. (1977). «Chinese Archaeology since 1949». *The Journal of Asian Studies*, 36(4), 623-46. <https://doi.org/10.2307/2054432>.
- Chang Kwang-chih 张光直 (1999). «Kaoguxue yu 'Ruhe Jianshe juyou Zhongguotese de Renleixue'» 考古学与《如何建设具有中国特色的人类学》 (Archeologia e 'Come costruire un'antropologia con caratteristiche cinesi'). Chang Kuan-Chih 张光直 (ed.), *Zhongguo Kaoguxue Lunwenji* 中国考古学论文集 (Raccolta di saggi sull'archeologia cinese). Beijing: Sanlian Shudian, 1-9.
- Chang, T. (1976). «The Rice Cultures». *Philosophical Transaction of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 275(936), 143-57. <https://doi.org/10.1098/rstb.1976.0077>.
- Chen, G.H. et al. (2020). «Kushan Period rice in the Amu Darya Basin: Evidence for Prehistoric Exchange Along the Southern Himalaya». *China Earth Sciences*, 63, 841-51. <https://doi.org/10.1007/s11430-019-9585-2>.
- Chen, X. (2023). «Radiocarbon Dating and Its Applications in Chinese Archaeology: An Overview». *Frontiers in Earth Science*, 11, 1064717. <https://doi.org/10.3389/feart.2023.1064717>.
- Cheng, T.-K. (1965). «Archaeology in Communist China». *The China Quarterly*, 23, 67-77. <https://doi.org/10.1017/s0305741000009917>.
- Crawford, G.W. (1983). *Paleoethnobotany of the Kamed Peninsula Jomon*. Ann Arbor: Museum of Anthropology, University of Michigan.
- Crawford, G.W. (2016). «Zhiwuyicun Yanjiu» 植物遗存研究 (Archaeobotanical Research). Luan Fengshi 栾丰实 et al. (ed.), *Liangchengzhen: 1998-2001 Nian Fajue Baogao* 两城镇: 1998-2001年发掘报告 (Relazione sullo scavo di Liangchengzhen nel 1998-2001), vol. 3. Beijing: Cultural Relics Press.
- Crawford, G.W.; Hurley, W.M.; Yoshizaki, M. (1976). «Implications of Plant Remains from the Early Jomon Hamanasuno Site, Hokkaido». *Asian Perspectives*, 19(1), 145-55. <https://www.jstor.org/stable/42927915>.
- Dal Martello, R. (2022). «The Origins of Multi-Cropping Agriculture in Southwestern China: Archaeobotanical Insights from Third to First Millennium Bc Yunnan». *Asian Archaeology*, 6(1), 65-85. <https://doi.org/10.1007/s41826-022-00052-2>.
- Dal Martello, R. et al. (2018). «Early Agriculture at the Crossroads of China and Southeast Asia: Archaeobotanical Evidence and Radiocarbon Dates from Baiyangcun, Yunnan». *Journal of Archaeological Science: Reports*, 20, 711-21. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2018.06.005>.
- Dal Martello, R. et al. (2023). «The Domestication and Dispersal of Large-Fruiting *Prunus* spp.: A Metadata Analysis of Archaeobotanical Material». *Agronomy*, 13(4), 1027. <https://doi.org/10.3390/agronomy13041027>.
- Dal Martello, R. et al. (2024). «Morphometric Approaches to Cannabis Evolution and Differentiation from Archaeological Sites: Interpreting the Archaeobotanical Evidence from Bronze Age Haimenkou, Yunnan». *Vegetation History and Archaeobotany*, 33(4), 503-18. <https://doi.org/10.1007/s00334-023-00966-6>.
- Dal Martello, R. et al. (forthcoming). «The History of Archaeobotanical Practice in China». Hein, A.; Lovell, J. (eds), *The Oxford Handbook of the History and Practice of Chinese Archaeology*. Oxford: Oxford University Press.

- Falkenhausen, L. von (1993). «On the Historiographical Orientation of Chinese Archaeology». *Antiquity*, 67, 839-49. <https://doi.org/10.1017/s0003598x00063821>.
- Falkenhausen, L. von (1995). «The Regionalist Paradigm in Chinese Archaeology». Kohl, P.L.; Fawcett, C. (eds), *Nationalism, Politics, and the Practice of Archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press, 198-217.
- Fiskesjö, M.; Chen, X.C. (2004). *China Before China: Johan Gunnar Andersson, Ding Wenjiang, and the Discovery of China's Prehistory*. Stockholm: Museum of Far Eastern Antiquities.
- Florentino, G. et al. (2015). «Stable Isotopes in Archaeobotanical Research». *Vegetation History and Archaeobotany*, 24(1), 215-27. <https://doi.org/10.1007/s00334-014-0492-9>.
- Flad, R.K.; Chen, P. (2013). *Ancient Central China: Centers and Peripheries Along the Yangzi River*. Cambridge: Cambridge University Press.
- French, D.H. (1971). «An Experiment in Water-Sieving». *Anatolian Studies*, 21, 59-64. <https://doi.org/10.2307/3642629>.
- Fuller, D.Q.; Lucas, L. (2014). s.v. «Archaeobotany». *Encyclopedia of Global Archaeology*. New York: Springer, 305-10.
- Fuller, D.Q. (2011). «Finding Plant Domestication in the Indian subcontinent». *Current Anthropology*, 52(S4), S347-62. <https://doi.org/10.1086/658900>.
- Fuller, D.Q et al. (2009). «The Domestication Process and Domestication Rate in Rice: Spikelet Bases from the Lower Yangtze». *Science*, 323(5921), 1607-10. <https://doi.org/10.1126/science.1166605>.
- Fuller, D.Q et al. (2011a). «Tianluoshan Yizhi de Zhiwu Kaogu Fenxi---Yesheng Zhiwu Ziyuan Caiji yu Shuidao Zaipei, Xunhua de Xingtaixue Guancha» 田螺山遗址的植物考古分析---野生植物资源采集与水稻栽培、驯化的形态学观察 (Analisi dei resti archeobotanici del sito di Tianluoshan. Raccolta di riso selvatico ed esame morfologico del riso coltivato e addomesticato). Beijing Daxue Zhongguo Kaoguxue Yanjiu Zhongxin 北京大学中国考古学研究中心; Zhejiangsheng Wenwu Kaogu Yanjiusuo 浙江省文物考古研究所 (eds), *Tianluoshan Yizhi Ziran Yicun Zonghe Yanjiu* 田螺山遗址自然遗存综合研究 (Ricerca esaustiva sui resti ambientali di Tianluoshan). Beijing: Cultural Relics Press, 47-96.
- Fuller, D.Q et al. (2011b). «The Contribution of Rice Agriculture and Livestock Pastoralism to Prehistoric Methane Levels: An Archaeological Assessment». *The Holocene*, 21(5), 743-59. <https://doi.org/10.1177/0959683611398052>.
- Fuller, D.Q et al. (2014). «Convergent Evolution and Parallelism in Plant Domestication Revealed by an Expanding Archaeological Record». *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 111(17), 6147-52. <https://doi.org/10.1073/pnas.1308937110>.
- Fuller, D.Q; Castillo, C.C. (2016). «Diversification and Cultural Construction of a Crop: The Case of Glutinous Rice and Waxy Cereals in the Food Cultures of Eastern Asia». Lee-Thorp, J.; Katzenberg, M. (eds), *The Oxford Handbook of the Archaeology of Diet*. Oxford: Oxford University Press, 323-43.
- Fuller, D.Q; Harvey, E.; Qin, L. (unpublished). «A Critical Assessment of Early Agriculture in East Asia, with emphasis on Lower Yangtze Rice Domestication». International Conference *First Farmers in Global Perspective* (Uttar Pradesh State Department of Archaeology, Lucknow, India, 18-20 January 2006).
- Fuller, D.Q; Harvey, E.; Qin, L. (2007). «Presumed Domestication? Evidence for Wild Rice Cultivation and Domestication in the Fifth Millennium BC of the Lower Yangtze region». *Antiquity*, 81(312), 316-31. <https://doi.org/10.1017/s0003598x0009520x>.

- Fuller, D.Q; Weisskopf, A. (2011). «The Early Rice Project: from Domestication to Global Warming». *Archaeology International*, 13/14, 44-51. <https://doi.org/10.5334/ai.1314>.
- Fuller, D.Q; Willcox, G.; Allaby, R.G. (2011a). «Early Agricultural Pathways: Moving Outside the 'Core Area' Hypothesis in Southwest Asia». *Journal of Experimental Botany*, 63(2), 617-33. <https://doi.org/10.1093/jxb/err307>.
- Fuller, D.Q; Willcox, G.; Allaby, R.G. (2011b). «Cultivation and Domestication Had Multiple Origins: Arguments Against the Core Area Hypothesis for the Origins of Agriculture in the Near East». *World Archaeology*, 43(4), 628-52. <https://doi.org/10.1080/00438243.2011.624747>.
- Gao, Y. (2021). «Research on Chenopodium in ancient Southwest China». *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 621(1), 012124. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/621/1/012124>.
- González Carretero, L.; Wollstonecroft, M.; Fuller, D.Q (2017). «a Methodological Approach to the Study of Archaeological Cereal Meals: A Case Study at Çatalhöyük East (Turkey)». *Vegetation History and Archaeobotany*, 26, 415-32. <https://doi.org/10.1007/s00334-017-0602-6>.
- Guo Moruo 郭沫若 (1930). *Zhongguo Gudai Shehui Yanjiu* 中國古代社會研究 (Ricerche sulla Società Cinese Antica). Shanghai: The Commercial Press.
- Guo Moruo (1952). *Nulzhi Shidai* 奴隶制时代 (L'Età Schiavistica). Shanghai: The Commercial Press.
- Guojia Wenwuju 国家文物局 (2009). *Tianye Kaogu Gongzuo Guicheng* 田野考古工作规程 (Regole per l'Archeologia sul Campo). Beijing: Cultural Relics Press.
- Helbaek, H. (1969). «Plant Collecting, Dry-Farming, and Irrigation Agriculture in Prehistoric Deh Luran». Hole, F; Flannery, K.V.; Neely, J.A. (eds), *Prehistory and Human ecology of the Deh Luran Plain: An Early Village Sequence from Khuzistan, Iran*. Ann Arbor: University of Michigan. 383-426.
- Helbaek, H. (1971). «The Origin and Migration of Rye, *Secale cereale* L.; A Palaeo-Ethno-Botanical Study». Davis, P.H.; Harper, P.C.; Hedge, I.G. (eds), *Plant Life of South-West Asia*. Edinburgh: Botanical Society of Edinburgh, 265-80.
- Henansheng Wenwu Kaogu Yanjiusuo 河南省文物考古研究所 et al. (1999). *Zhechuan Xiawangang* 浙川下王岗 (Il sito di Xiawangang in Zhechuan). Beijing: Cultural Relics Press.
- Higgs, E.S. (ed.) (1972). *Papers in Economic Prehistory*. London: Cambridge University Press.
- Higham, C. (1996a). «Archaeology and Linguistics in Southeast Asia: Implications of the Austric Hypothesis». *Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association*, 14, 110-18. <https://journals.lib.washington.edu/index.php/BIPPA/article/view/11594>.
- Higham, C. (1996b). *The Bronze Age of Southeast Asia*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Higham, C. (2004). *Encyclopedia of Ancient Asian Civilizations*. New York: Facts of File.
- Higham, C.; Lu, T.-L.D. (1998). «The Origins and Dispersal of Rice Cultivation». *Antiquity*, 72(278), 867-77. <https://doi.org/10.1017/s0003598x00087500>.
- Ho, P.-T. (1969). «The Loess and the Origin of Chinese Agriculture». *The American Historical Review*, 75(1), 1-36. <https://doi.org/10.2307/1841914>.
- Ho, P.-T. (1975). *The Cradle of The East: An Inquiry into the Indigenous Origins of Techniques and Ideas of Neolithic and Early Historic China, 5000-1000 B.C.* Hong Kong: Chinese University of Hong Kong.

- Hole, F.; Flannery, K.V.; Neely, J.A. (eds) (1969). *Prehistory and Human Ecology of the Deh Luran Plain: An Early Village Sequence from Khuzistan, Iran*. Ann Arbor: University of Michigan.
- Huanghe Shuiku Kaogudui Huaxiandui 黄河水库考古队华县队 (1959). «Shaanxi Huaxian Liuzizhen Kaogu Fajue Jianbao» 陕西华县柳子镇考古发掘简报 (Rapporto preliminare di scavo del sito di Liuzizhen, Huaxian, Shaanxi). *Kaogu*, 2, 71-5, 119-22.
- Huang Qixiong 黄其煦 (1982). «'Huixiangfa' zai Kaoguxuezhong de Yingyong». “灰像法”在考古学中的应用 (L'utilizzo del metodo della 'flottazione' in archeologia). *Kaogu* 考古, 4, 418-20, 460.
- Huang Qixiong (1986). «Kaogu Fajue Gongzuozhong Huishou Zhiwu Yicun de Fangfa zhi yi - Baomo Fuxuanfa» 考古发掘工作中回收植物遗存的方法之一——泡沫浮选法 (Il recupero dei resti vegetali durante gli scavi archeologici- il metodo della flottazione). *Nongye Kaogu* 农业考古, 2, 95-9.
- Hubeisheng Wenwu Guanli Anyuanhui 湖北省文物管理委员会; Wang Shancai 王善才 (1964). «Hubei Jingshan Zhujiayu Xinshiqi Yizhi Diyici Fajue» 湖北京山朱家咀新石器遗址第一次发掘 (La prima stagione di scavo del sito Neolitico Zhujiayu, Jingshan, Hubei). *Kaogu* 考古, 5, 215-19.
- Hunt, H.V.; Shang, X.; Jones, M.K. (2017). «Buckwheat: A Crop from Outside the Major Chinese Domestication Centres? A Review of the Archaeobotanical, Palynological and Genetic Evidence». *Vegetation History and Archaeobotany*, 27, 493-506. <https://doi.org/10.1007/s00334-017-0649-4>.
- Hyslop, G.; d'Alpoim-Guedes, J. (2020). «Linguistic Evidence Supports a Long Antiquity of Cultivation of Barley and Buckwheat Over that of Millet and Rice in Eastern Bhutan». *Vegetation History and Archaeobotany*, 30(4), 571-9. <https://doi.org/10.1007/s00334-020-00809-8>.
- Ishikawa, R. (2024). «Genetic Dissection of a Reduced Seed-Shattering Trait Acquired in Rice Domestication». *Breeding Science*, 74(4), 285-94. <https://doi.org/10.1270/jsbbs.23080>.
- Ishikawa, R. et al. (2010). «Allelic Interaction at Seed-Shattering Loci in the Genetic Backgrounds of Wild and Cultivated Rice Species». *Genes & Genetic Systems*, 85(4), 265-71. <https://doi.org/10.1266/ggs.85.265>.
- Ishikawa, R. et al. (2017). «Estimation of Loci Involved in Non-Shattering of Seeds in Early Rice Domestication». *Genetica*, 145(2), 201-7. <https://doi.org/10.1007/s10709-017-9958-x>.
- Ishikawa, R. et al. (2022). «A Stepwise Route to Domesticate Rice by Controlling Seed Shattering and Panicle Shape». *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 119(26), e2121692119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2121692119>.
- Ishikawa, R.; Castillo, C.C.; Fuller, D.Q (2020). «Genetic Evaluation of Domestication-related Traits in Rice: Implications for the Archaeobotany of Rice Origins». *Archaeological and Anthropological Sciences*, 12(197). <https://doi.org/10.1007/s12520-020-01112-3>.
- Jarman, H.N.; Legge, A.J.; Charles, J.A. (1972). «Retrievals of Plant Remains from Archaeological Sites». Higgs, E.S. (ed.), *Problems in Economic Prehistory*. Cambridge: Cambridge University Press, 39-48.
- Jia, W.M. (2005). *Transition from Foraging to Farming in Northeast China* [PhD Dissertation]. 2 vols. Sidney: Department of Archaeology, University of Sydney.
- Jin Guiyun 靳桂云; Wang Chunyan 王春燕 (2006). «Shandong Diqu Zhiwu Kaogu de Xinfaxian he Xinjinzhan» 山东地区植物考古的新发现和新进展 (Sviluppi recenti e nuove scoperte archeobotaniche nello Shandong). *Shandong Daxue Xuebao* 山东大学学报, 5, 55-61.

- Kan, Y.-c. (unpublished). «Micro-Archaeobotany of Cooking: Perspectives from SEM Microscopy and Experimental Archaeology». *International Symposium the History of Agriculture and Foods in Prehistoric East Asia Revealed by the New Science and Technology* (Kumamoto University, Japan, 11 November 2023).
- Kern, E.M. (2020). «Archaeology Enters the 'Atomic Age': A Short History of Radiocarbon, 1946-1960». *The British Journal for the History of Science*, 53(2), 207-27. <https://doi.org/10.1017/S0007087420000011>.
- Kircho, L.B. (2020). «The Rise of the Early Urban Civilization in Southwestern Central Asia: From the Middle Chalcolithic to the Middle Bronze Age in southern Turkmenistan». Lyonnet, B.; Dubova, N. (eds), *The World of the Oxus Civilization*. London: Routledge, 110-42.
- Kong Zhaochen 孔昭宸; Liu Changjiang 刘长江; He Deliang 何德亮 (1999). «Shandong Penzhoushi Zhuanglixi Yizhi Zhiwu Yicun jiqi zai Huanjing Kaoguxue shang de Yiyi» 山东滕州市庄里西遗址植物遗存及其在环境考古学上的意义 (L'importanza dei resti archeobotanici dal sito di Zhuanglixi, Pengshoushi, Shandong, per l'archeologia ambientale). *Kaogu* 考古, 7, 59-62, 99-100.
- Kong, Zhaochen; Zhu, Naiqiu 杜乃秋 (1991). «Zhongguo Dongbu Wangengxinshi Yilai Zhibei he Qihou de Xijuxing Bianhua» 中国东部晚更新世以来植被和气候的戏剧性变化 (I cambiamenti climatici e della vegetazione dal tardo periodo Pleistocenico in avanti nella Cina orientale). Liang Mingsheng 梁名; Zhang Jilin 长吉林 (eds), *Zhongguo Hailv Disiji Diceng Duibi Yanjiu* 中国海陆第四纪地层对比研究 (Ricerca comparative del periodo Quaternario in Cina). Beijing: Science Press, 165-73.
- Krzyzanska, M. et al. (2021). «Modelling the Potential Ecological Niche of Domesticated Buckwheat in China: Archaeological Evidence, Environmental Constraints and Climate Change». *Vegetation History and Archaeobotany*, 31(4), 331-45. <https://doi.org/10.1007/s00334-021-00856-9>.
- Lee, G.-A. et al. (2011). «Archaeological Soybean (*Glycine max*) in East Asia: Does Size Matter?». *PLOS One*, 6(11), e26720. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0026720>.
- Li, H.M. et al. (2022). «Water and Soil Management Strategies and the Introduction of Wheat and Barley to Northern China: An Isotopic Analysis of Cultivation on the Loess Plateau». *Antiquity*, 96(390), 1478-94. <https://doi.org/10.15184/aqy.2022.138>.
- Li Kunsheng 李昆声 (1981). «Yunnan zai Yaozhou Zaipeidao Qibo Yanjiu zhong de Diwei» 云南在亚洲栽培稻起搏研究中的地位 (Il ruolo dello Yunnan nella ricerca dell'origine del riso coltivato in Asia). *Yunnan Shehui Kexue* 云南社会科学, 1, 69-73.
- Lightfoot, E.; Liu, X.Y.; Jones, P.J. (2018). «A World of C₄ Pathways: On the Use of $\delta^{13}\text{C}$ Values to Identify the Consumption of C₄ Plants in the Archaeological Record». Lightfoot, E.; Liu, X.Y.; Fuller, D. Q (eds), *Far from the Hearth. Essays in Honours of Martin K. Jones*. Cambridge: University of Cambridge Press, 165-76.
- Limp, F.W. (1974). «Water Separation and Flotation Processes». *Journal of Field Archaeology*, 1(3/4), 337-42. <https://doi.org/10.1179/009346974791491386>.
- Liu Changjiang 刘长江; Jin Guiyun 金桂云; Kong Zhaochen 孔昭宸 (2008). *Zhiwu Kaogu - Zhongzi Guoshi yanjiu* 植物考古 - 种子果实研究 (Archeobotanica - Ricerca su semi e frutti). Beijing: Science Press.
- Liu, L.; Chen, X.C. (2012). *The Archaeology of China: From the Late Paleolithic to the Early Bronze Age*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Liu Li 刘莉 (2008). «Zhongguo Shiqian de Nianmoshiqi, Jianguocaiji, Dingju ji Nongye Qiyuan» 中国史前的碾磨石器、坚果采集、定居及农业起源 (L'origine ella produzione della pietra levigata, del sedentismo, della raccolta delle piante e dell'agricoltura nella Cina preistorica). Editorial Board (ed.), *Qingzhu He Bingdi*

- Xiansheng Jiushi Huadan Lunwenji* 庆祝何炳棣先生九十华诞论文集 (Raccolta di saggi in onore del novantesimo compleanno di He Bingdi). Xi'an: Sanqin Press, 105-32.
- Liu, L. (2017). «A History of Chinese Archaeology». Habu, J.; Lape, P.V.; Olsen, J.W. (eds), *Handbook of East and Southeast Asian Archaeology*. New York: Springer, 39-58.
- Liu, R. et al. (2021). «Synthesis of Stable Isotopic Data for Human Bone Collagen: A Study of the Broad Dietary Patterns Across Ancient China». *The Holocene*, 31(2), 302-12. <https://doi.org/10.1177/0959683620941168>.
- Liu, X.Y. et al. (2017). «Journey to the East: Diverse Routes and Variable Flowering Times for Wheat and Barley *En Route* to Prehistoric China». *PLOS One*, 12(11), e0187405. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187405>.
- Liu, X.Y.; Reid, R.E.B. (2020). «The Prehistoric Roots of Chinese Cuisines: Mapping Staple Food Systems of China, 6000 BC–220 AD». *PLOS One*, 15(11), e0240930. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240930>.
- Liu Yan 刘妍 et al. (2022). «Cong Zhiwu Yicun Kan Gudai Xinjiang Dama de Renshi he Liyong» 从植物遗存看古代新疆大麻的认识和利用 (La conoscenza e l'utilizzo della canapa nel Xinjiang antico dalla prospettiva dei resti archeobotanici). *Zhongguo Kexueyuan Daxue Xuebao* 中国科学院大学学报, 39(04), 567-76.
- Liu, Y. et al. (2024). «Bronze Age Cheese Reveals Human-Lactobacillus Interactions Over Evolutionary History». *Cell*, 187(21), 5891-5900.e8. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.08.008>.
- Lu, T.-L. (1999). *The Transition from Foraging to Farming and the Origin of Agriculture in China*. Oxford: John and Erica Hedges.
- Long, T. et al. (2016). «Cannabis in Eurasia: Origin of Human Use and Bronze Age Trans-continental Connections». *Vegetation History and Archaeobotany*, 26(2), 245-58. <https://doi.org/10.1007/s00334-016-0579-6>.
- Meyer, K.E.; Brysac, S.B. (2009). *Tournament of Shadows: The Great Game and the Race for Empire in Central Asia*. New York: Basic Books.
- Moore, P.D.; Webb, J.A.; Collison, M.E. (1991). *Pollen analysis*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Müller, J.; Rassmann, K.; Videiko, M. (2016). *Tripyllia Mega-Sites and European Prehistory 4100-3400 BCE*. London: Routledge. Themes in Contemporary Archaeology 2.
- Murowchick, R.E. (1997). «The State of Sino-Foreign Collaborative Archaeology in China». *Orientations*, 28, 26-33.
- Murowchick, R.E.; Cohen, D.J. (2001). «Searching for Shang's Beginnings: Great City Shang, City Song, and Collaborative Archaeology in Shangqiu, Henan». *The Review of Archaeology*, 22(2), 47-60.
- Patalano, R. et al. (2015). «Hydrological Changes Facilitated Early Rice Farming in the Lower Yangtze River Valley in China: A Molecular Isotope Analysis». *Geology*, 43(7), 639-42. <https://doi.org/10.1130/g36783.1>.
- Pearsall, D.M. (2015). *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. 3rd ed. New York: Routledge.
- Pearson, R. (2005). «The Social Context of Early Pottery in the Lingnan Region of South China». *Antiquity*, 79(306), 819-28. <https://doi.org/10.1017/s0003598x00114954>.
- Piperno, D.R. (2006). *Phytoliths: A Comprehensive Guide for Archaeologists and Paleoecologists*. Lanham: Rowman Altamira Press.
- Puett, M. (1998). «China in Early Eurasian History: A Brief Review of Recent Scholarship on the Issue». Mair, V. H (ed.), *The Bronze Age and Early Iron Age peoples of Eastern Central Asia. Volume Two. Genetics and Physical Anthropology, Metallurgy, Textiles,*

- Geography and Climatology, History and Mythology and Ethnology*. Philadelphia: The University of Pennsylvania Museum Publications, 699-715.
- Ren, L.L. et al. (2017). «Human Paleodiet and Animal Utilization Strategies During the Bronze Age in Northwest Yunnan Province, Southwest China». *PLOS One*, 12(5), e0177867. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177867>.
- Renfrew, C. (1994). «World Linguistic Diversity». *Scientific American*, 270(1), 116-23. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0194-116>.
- Renfrew, J.M. (1973). *Palaeoethnobotany. The Prehistoric Food Plants of the Near East and Europe*. London: Methuen & Co.
- Sagart, L. (2008). «The Expansion of Setaria Farmers in East Asia: A Linguistic and Archaeological Model». Sanchez-Mazas, A. et al. (eds), *Past Human Migrations in East Asia: Matching Archaeology, Linguistics and Genetics*. London; New York: Routledge, 133-57.
- Shatilo, L. (2021). *Tripolye Typo-Chronology. Mega and Smaller Sites in the Sinyukha River Basin*. Scales of Transformation, 12. Leiden: Sidestone Press.
- Song Jixiang 宋吉香; Zhou Mao 周懋; Lu Hongliang 吕红亮 (2022). «Changguogou Yizhi 2015 Nian Diaocha Fuxuan Jieguo Fenxi» 昌果沟遗址2015年调查浮选结果分析 (Analisi dei risultati della flottazione della ricognizione di Changguogou nel 2015). *Xizang Daxue Xuebao* 西藏大学学报, 37(04), 38-43, 51.
- Song Zhenhao 宋镇豪 (2002). «Wugu, Liugu yu Jiugu—Tantan Jiaguwenzhong de Gulei Zuowu» 五谷·六谷与九谷——谈谈甲骨文中的谷类作物 (I cinque, sei e nove cereali. Discussioni sui tipi di cereali nelle ossa oracolari). *Zhongguo Lishi Wenwu* 中国历史文物, 4, 61-7.
- Stevens, C.J. et al. (2020). «A Model for the Domestication of *Panicum miliaceum* (Common, Proso or Broomcorn Millet) in China». *Vegetation History and Archaeobotany*, 30(1), 21-33. <https://doi.org/10.1007/s00334-020-00804-z>.
- Stewart, R.B.; Robertson IV, W. (1973). «Application of Flotation Technique in Arid Areas». *Economic Botany*, 27, 114-16. <https://doi.org/10.1007/bf02862223>.
- Streuver, S. (1968). «Flotation Techniques for the Recovery of Small-scale Archaeological Remains». *American Antiquity*, 3, 353-62. <https://doi.org/10.2307/278703>.
- Sun, D.; Liu, Y.; Chen, G. (1981). «Hebei Wu'an Cishan Yizhi» 河北武安磁山遗址 (Il sito di Cishan, Wu'an, Hebei). *Acta Archaeologica Sinica* 考古学报, 3, 303-38, 407-14.
- Sun Yonggang 孙永刚 (2016). «Dama Zaipei Qiyuan yu Liyong Fangshi de Kaoguxue Tansuo» 大麻栽培起源与利用方式的考古学探索 (Indagine archeologica sull'origine della coltivazione della canapa ed il suo utilizzo). *Nongye Kaogu* 农业考古, 143(01), 16-20.
- Tang Liya 唐丽雅 et al. (2021). «Hubei Shishou Zoumaling Yizhi Shiqian Zhiwu Yicun Jianding yu Yanjiu» 湖北石首走马岭遗址史前植物遗存鉴定与研究 (Identificazione e indagine sui resti archeobotanici dal sito preistorico di Zoumaling, Shishou, Hubei). *Jiangnan Kaogu* 江汉考古, 174(03), 109-15.
- Tong, E.Z. (1995). «Thirty Years of Chinese Archaeology (1949-1979)». Kohl, P.L.; Fawcett, C. (eds), *Nationalism, Politics, and the Practice of Archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press, 177-97.
- van Driem, G. (2012). «The Ethnolinguistic Identity of the Domesticators of Asian Rice». *Comptes Rendus Palevol*, 11(2-3), 117-32. <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2011.07.004>.
- Vavilov, N.; Finnacca, C.M. (trad.). (1926). *L'origine delle piante coltivate: i centri di diffusione della diversità agricola*. Edizioni Semi Rurali.
- Visconti, C. (2016). *Un secolo di archeologia cinese. Storia della disciplina dall'inizio del XX secolo ai giorni nostri*. Firenze: Mondadori Università.

- Wan Guoding 万国鼎 (1962). *Zhongguo Lishi Xiaocongshu Wugu Shihua* 中国历史小丛书·五谷史话 (Piccola collana sulla storia della Cina: La storia dei cinque cereali). Beijing: People's Press.
- Wang Ningsheng 汪寧生 (1977). «Yuangu Shiqi Yunnan de Daogu Zaipei» 远古时期云南的稻谷栽培 (La coltivazione del riso in Yunnan nell'antichità). *Sixiang Zhanxian*, 1, 98-102.
- Wang Shuzhi 王树芝 (2011). «Kaogu Yizhi Mucai Fenxi Jianshi» 考古遗址木材分析简史 (Sintesi della storia delle analisi antracologiche dai siti archeologici). *Nanfang Wenwu*, 1, 156-62.
- Watson, P.J. (1976). «In Pursuit of Prehistoric Subsistence: A Comparative Account of Some Contemporary Flotation Techniques». *Mid-Continental Journal of Archaeology*, 1(1), 77-100. <https://www.jstor.org/stable/20707785>.
- Wei Yimin 魏益民 (2019). «Donghuishan Yizhi Qiaomai Zili de Faxian ji Niandai Fenxi» 东灰山遗址荞麦子粒的发现及年代分析 (Scoperta ed analisi cronologica dei semi di grano saraceno rinvenuti a Donghuishan). *Zuowu Zazhi* 作物志, 1, 85-9.
- Weisskopf, A.R. (2017). «A Wet and Dry Story: Distinguishing Rice and Millet Arable Systems Using Phytoliths». *Vegetation History and Archaeobotany*, 26, 99-109. <https://doi.org/10.1007/s00334-016-0593-8>.
- Weisskopf, A.R. et al. (2015). «Phytoliths and Rice: From Wet to Dry and Back Again in the Neolithic Lower Yangtze». *Antiquity*, 89(347), 1051-63. <https://doi.org/10.15184/aqy.2015.94>.
- Wen Changhui 温昌辉 et al. (2018). «Biaotu Zhiguiti Yanjiu Jinzhan» 表土植硅体研究进展 (Recenti sviluppo sulla ricerca dei fitoliti). *Zhongguo Keji: Diqui Kexue*, 48, 9, 1125-40.
- Wenwuju 文物局 (1984). *Tianye Kaogu Gongzuo Guicheng* 田野考古工作规程 (Regole per l'Archeologia sul Campo). Beijing: Cultural Relics Press.
- Wu, G.P. et al. (2024). «Late Neolithic to Bronze Age Water Management and Upland Rice Cultivation in the Mountainous Areas of Southeastern China Coast». *Quaternary International*, 680, 55-63. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2023.11.008>.
- Wu Yuli 吴耀利 (1994). «Shuifuxuan zai Woguo Kaoguxue Fajuezhong de Yingyong» 水浮选在我考古学发掘中的应用 (L'utilizzo della flottazione degli scavi archeologici della Cina). *Nongye Kaogu* 农业考古, 4, 363-6+392.
- Wu Yuli; Chen Xingcan 陈星灿 (1993). «Henan Ruizhou Lilou Yizhi Chutu Tanhua Daomi» 河南汝州李楼遗址出土炭化稻米 (Il riso carbonizzato del sito di Lilou, Ruizhou, Henan). *Nongye Kaogu* 农业考古, 1, 123.
- Wu Yuli; Chen Xingcan (1994a). «Shuixuanfa zai Woguo Kaogu Fajuezhong de Shouci Yingyong» 水选法在我国考古发掘中的首次应用 (Il primo utilizzo della flottazione nell'archeologia della Cina). *Wenwu Tiandi* 文物天地, 3, 389.
- Wu Yuli; Chen Xingcan (1994b). «Henan Ruizhou Lilou Yizhi de Fajue» 河南汝州李楼遗址的发掘 (Lo scavo del sito di Lilou, Ruizhou, Henan). *Acta Archaeologica Sinica* 考古学报, 1, 63-96.
- Wu, X.H. et al. (2012). «Early Pottery at 20,000 Years Ago in Xianrendong Cave, China». *Science*, 336(6089), 1696-700. <https://doi.org/10.1126/science.1218643>.
- Xiong Haitang 熊海堂 (1989). «Kaogu Fajuezhong Shuifuxuan Biefa de Yingyong» 考古发掘中水浮选别发的应用 (L'utilizzo del metodo della flottazione nello scavo archeologico). *Nongye Kaogu* 农业考古, 2, 155-74, 413-14.
- Xu, P.F. (1999). «Archaeological Research on the Origins of Chinese Civilisation». Whitfield, R.; Tao, W. (eds), *Exploring China's Past. New Discoveries and Studies in Chinese Archaeology and Art*. London: Saffron, 33-40.

- Xue, Y.N. et al. (2022). «Post-Neolithic Broadening of Agriculture in Yunnan, China: Archaeobotanical Evidence from Haimenkou». *Archaeological Research in Asia*, 30, 100364. <https://doi.org/10.1016/j.ara.2022.100364>.
- Yan Wenming 严文明 (1982a). «Zhongguo Daozuo Nongye de Qiyuan» 中国稻作农业的起源 (L'origine dell'agricoltura risicola in Cina). *Nongye Kaogu* 农业考古, 1, 1-4.
- Yan Wenming (1982b). «Zhongguo Daozuo Nongye de Qiyuan (Xu)» 中国稻作农业的起源 (续) (L'origine dell'agricoltura risicola in Cina, cont.). *Nongye Kaogu* 农业考古, 2, 50-4.
- Yan Wenming (2000). «Dongfang Wenming de Yaolan» 东方文明的摇篮 (La culla della civiltà orientale). Yan Wenming (ed.), *Nongye Fasheng yu Wenming Qiyuan* 农业发生与文明起源 (L'inizio della agricoltura e l'origine della civiltà). Beijing: Science Press, 148-14.
- Yang, J.S. et al. (2022). «Sustainable Intensification of Millet-Pig Agriculture in Neolithic North China». *Nature Sustainability*, 5(9), 780-6. <https://doi.org/10.1038/s41893-022-00905-9>.
- Yang, X.N. (1999). «A History of Modern Chinese Archaeology». Yang, X.N. (ed.), *The Golden Age of Chinese Archaeology: Celebrated Discoveries from The People's Republic of China*. New Haven and London: Yale University Press, 25-45.
- Yang Xiaoyan 杨晓燕 et al. (2009). «Han Yangling Waizangkeng Nongzuowu Yicun Fenxi ji Xihan Zaoqi Nongye» 汉阳陵外藏坑农作物遗存分析及西汉早期农业 (Analisi dei resti agricoli dalla tomba Han a Waizengkeng, Yangling e l'agricoltura nel primo periodo degli Han occidentali). *Kexue Tongbao* 科学通报, 54, 1917-21.
- Yuan, J.R. (2002). «Rice and Pottery 10,000 yrs. BP at Yuchanyan, Dao County, Hunan Province». Yasuda, Y. (ed.), *The Origins of Pottery and Agriculture*. New Delhi: Roli Books, 157-66.
- Yuan Jiarong 袁家荣 (2013). «Hunan Jiushiqi Shidai Wenhua yu Yuchanyan Yizhi» 湖南旧石器时代文化与玉蟾岩遗址 (Il sito di Yuchanyan e il periodo Paleolitico dello Hunan). Changsha: Yuelu Press.
- You Xiuling 游修龄 (1976). «Dui Hemudu Yizhi Disi Wenhua ceng Chutu Daogu he Gusi de Jidian Kanfa» 对河姆渡遗址第四文化层出土稻谷和骨相的几点看法 (Alcune osservazioni sulle ossa e i resti botanici rinvenuti nel quarto strato culturale nel sito di Hemudu). *Wenwu* 文物, 8, 20-3.
- Yunnansheng Bowuguan 云南省博物馆 (1981). «Yunnan Binchuan Baiyangcun Yizhi» 云南宾川白羊村遗址 (Il sito di Baiyangcun, Binchuan, Yunnan). *Acta Archaeologica Sinica* 考古学报, 3, 349-68, 417-22.
- Zhang, L.R. (2013). «The Chinese School of Archaeology». *Antiquity*, 87(337), 896-904. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00049590>.
- Zhang, Q. et al. (2024). «The Intersection of Diet, Class, and Sex During the Eastern Zhou (770-221 BCE): Bioarchaeological Evidence from the Dahan Cemetery, China». *Archaeological and Anthropological Sciences*, 16(5). <https://doi.org/10.1007/s12520-024-01970-1>.
- Zhang Xinrong 张新荣 et al. (2004) «Zhiguiti Yanjiu jiqi Yingyong de Taolun» 植硅体研究及其应用的讨论 (Discussione sulla ricerca e l'uso dei fitoliti). *Shijie Dizhi*, 2, 112-17.
- Zhang Yulan 张玉兰 (2005). «Baofen Fenxi zai Huanjing Kaoguzhong de Yingyong» 孢粉分析在环境考古中的应用 (L'utilizzo dell'analisi del polline in archeologia ambientale). *Shanghai Dizhi* 上海地址, 1, 15-17.
- Zhang Yulan; Zhang Minbo 张敏斌; Hua Ding 华棣 (2002). «Zhiguishi Yanjiu zai Kaogu ji Guhuanjing Jieshi zhong de Yingyong» 植硅石研究在考古及古环境解释中的应用 (L'utilizzo delle indagini sui fitoliti in archeologia e nella ricostruzione del paleo-ambiente). *Shanghai Dizhi* 上海地址, 1, 15-18.

- Zhao Wenyi 赵文艺 (1983). «Banpo Yizhi» 半坡遗址 (Il sito di Banpo). *Lishi Jiaoxue Wenti* 历史教学问题, 6, 60-1.
- Zhao, Zhijun 赵志军 (1992). «Zhiwu Kaoguxue Gaishu» 植物考古学概述 (Sintesi sull'archeobotanica). *Nongye Kaogu* 农业考古, 1, 26-31.
- Zhao Zhijun (2003a). «Yunnan Yongren Mopandi Xinshiqi Shidai Yizhi Chutu Daogu Yicun Fenxi Baogao» 云南永仁磨盘地新石器时代遗址出土稻谷遗存分析报告 (Rapporto sull'analisi del riso antico rinvenuto nel sito Neolitico di Mopandi, Yongren, Yunnan). *Acta Archaeologica Sinica* 考古学报, 2, 294-5.
- Zhao Zhujun (2003b). «Fuxuanfa: Faxian he Yanjiu Gudai Zhiwu de Fangfa» 浮选法: 发现和研究古代植物的方法 (Flottazione: Il metodo per la scoperta e lo studio dei reperti vegetali antichi). *Zhongguo Wenwubao* 中国文物报, July, 11. <http://www.kaogu.cn/cn/xueshuyanjie/yanjiuxinlun/kejikaogu/2013/1025/33517.html> (2024-03-01).
- Zhao Zhujun (2004). «Zhiwu Kaoguxue de Tianye Gongzuo Fangfa -- Fuxuanfa» 植物考古学的田野工作方法 -- 浮选法 (Il metodo archeobotanico nell'archeologia sul campo: Il metodo della flottazione). *Kaogu* 考古, 3, 80-7+2.
- Zhao Zhijun (2005a). «Zhiwu Kaogu ji qi Xinjinzhanshan» 植物考古及其新进展 (L'archeobotanica e i suoi recenti sviluppi). *Kaogu* 考古, 7, 42-9+2.
- Zhao Zhijun (2005b). «Youguan Nongye Qiyuan he Wenming Qiyuan de Zhiwu Kaoguxue Yanjiu» 有关农业起源和文明起源的植物考古学研究 (La ricerca archeobotanica sull'origine della civiltà e dell'agricoltura). *Shehui Kexue Guanli yu Pinglun*, 2, 82-91.
- Zhao Zhujun (2010). «Zhiwu Kaoguxue ~ Lilun, Fangfa he Shijian» 植物考古学 ~ 理论、方法和实践 (Archeobotanica: Teorie, Metodi e Pratica). 1st Edition. Beijing: Science Press.
- Zhao Zhijun (2011). «Zhonghua Wenming Xingcheng Shiqi de Nongye Jingji Fazhan Tedian» 中华文明形成时期的农业经济发展特点 (Le caratteristiche dello sviluppo dell'economia agricola durante il periodo formativo della civiltà cinese). *Zhongguo Guojia Bowuguan* 中国国家博物馆, 1, 19-31.
- Zhao Zhijun; He Nu 何努 (2006). «Taosi Chengzhi 2002 Niandu Fuxuan Jieguo ji Fenxi» 陶寺城址2002年度浮选结果及分析 (I risultati e l'analisi della flottazione del 2002 del sito di Taosi). *Kaogu* 考古, 5, 77-86, 104, 2.
- Zheng, Y.F.; Crawford, G.W.; Chen, X. (2014). «Archaeological Evidence for Peach (*Prunus persica*) Cultivation and Domestication in China». *PLOS One*, 9(9), e106595. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0106595>.
- Zheng, Y.F.; Sun, G.P.; Chen, X.G. (2007). «Characteristics of the Short Rachillae of Rice from Archaeological Sites Dating to 7000 Years Ago». *Chinese Science Bulletin*, 52(12), 1654-60. <https://doi.org/10.1007/s11434-007-0258-1>.
- Zhongguo Kexueyuan Yanjiusuo Shiyanshi 中国科学院考古研究所实验室 (1972). «Fangshexing Tansu Ceding Niandai Baogao (Yi)» 放射性碳素测定年代报告(一) (Rapporto annuale sulle datazioni al radiocarbonio (1)). *Kaogu* 考古, 1, 1-8.
- Zhongguo Shehui Kexueyuan Yanjiusuo Shiyanshi 中国社会科学院考古研究所实验室 (2024). «Fangshexing Tansu Ceding Niandai Baogao (Wushi)» 放射性碳素测定年代报告(五〇) (Rapporto annuale sulle datazioni al radiocarbonio (50)). *Kaogu* 考古, 7, 77-81.
- Zhou, Kunshu 周昆叔 (2002). *Huafen Fenxi yu Huanjing Kaogu* 花粉分析与环境考古 (Le analisi polliniche e l'archeologia ambientale). Beijing: Academy Press.
- Zhou, W.J.; Chen, M.B. (2016). «Development of Radiocarbon Dating in China Over the Past 50 Years». *Radiocarbon*, 51(1), 91-107. <https://doi.org/10.1017/s0033822200033725>.
- Zhou, X.Y. (unpublished). «The Climate Transition in the Middle Holocene and the Response of Ancient Civilizations. Paper Presented at the 'Central Asia'». *International Conference Environment, Land Use and Urbanization in Ancient Central Asia* (Max Planck Institute of Geoanthropology, Jena, Germany, 22-26 January 2024).

