



# Earth/Lands

Earthen Architecture in Southern Italy / *Architetture in terra nell'Italia del Sud*

Edizioni ETS



Paths, tracks of explorations, research paths, sometimes tortuous, often crossed, constructed step by step. Knowledge, diversity of knowledge built over time, tacit and explicit, cultural landscapes in the world. Projects, experiments for a future that moves from relationship with the places and interpreted traditions.

The series explores architecture and design, tangible and intangible culture in places near and far, on objects and ideas, on knowledge and beliefs. Lands, knowledge, culturally, socially and environmentally sustainable innovation, scenarios of present and future challenges.

*Sentiers, pistes d'exploration, parcours de recherche, parfois tortueux, souvent entrecroisées, explorés pas après pas. Savoirs, diversités des connaissances façonnées dans le temps, tacites et explicites, paysages culturels du monde. Projets, expérimentations pour un futur bâti sur la spécificité des lieux et l'interprétation des traditions.*

*Cette collection est une enquête sur l'architecture et le design, les cultures matérielles et immatérielles, les lieux proches et lointains, les objets et les idées, les connaissances et les croyances. Territoires, connaissances, innovations soutenables au niveau des cultures, des sociétés et de l'environnement, scénarios des défis présents et futurs.*

Sentieri, tracce di esplorazioni, percorsi di ricerca, talvolta tortuosi, spesso incrociati, costruiti passo dopo passo. Saperi, diversità di conoscenze costruite nel tempo, tacite ed esplicite, paesaggi culturali del mondo. Progetti, esperimenti per un futuro che muove dal rapporto con luoghi e con tradizioni interpretate.

La collana indaga su architettura e design, su culture materiali e immateriali, su luoghi vicini e lontani, su oggetti e su idee, su saperi e credenze. Territori, conoscenze, innovazioni culturalmente, socialmente ed ambientalmente sostenibili, scenari delle sfide presenti e future.

Cover photograph by – *photo de couverture* – foto copertina: **Letizia Dipasquale**

**Sentieri Saperi Progetti**

edit by – *sous la direction de* – curata da

**Giuseppe Lotti – Saverio Mecca**

PROGETTI  
SAPERI  
SENTIERI

Encouraged by our concerns about the environment, we are now rediscovering earthen architecture in the Mediterranean region and experimenting in some few new projects. With a fresh environmentally aware look we can revive earth as a new technology, a new invention for the architecture of the twenty-first century. In this era of globalization we need to enhance local cultures and earthen architecture, still the dominant technology in many countries, but investment in knowledge is necessary to explore and develop its potential as was done for reinforced concrete in the twentieth century.

Earthen architecture conservation can be successful only if such architecture is one of the future building technologies: we shall safeguard the values of diffused quality in a widespread architectural heritage only if they become a *living* building culture.

*Accettando gli stimoli provenienti dalle nostre preoccupazioni ambientali riscopriamo ora le architetture in terra delle regioni del mediterraneo, sperimentandole ancora in pochi nuovi progetti.*

*Con un nuovo sguardo cosciente verso l'ambiente possiamo riscoprire la terra come una nuova tecnologia, una nuova invenzione per la costruzione del XXI secolo. In epoca di globalizzazione abbiamo necessità di valorizzare le culture locali e le costruzioni in terra, che sono tuttora la tecnologia dominante nei paesi non industrializzati e che possono essere oggetto di un processo di investimento di conoscenze quale è stato quello per il cemento armato nel XX secolo.*

*La conservazione delle architetture in terra può avere successo solo se queste architetture continueranno ad essere una delle culture costruttive anche nel futuro: potremo conservare i valori di qualità diffusa di patrimoni edilizi estesi solo se saranno cultura costruttiva «vivente».*

PROGETTI  
SAPERI  
SENTIERI

€ 60.00

ISBN 978-884672146-4



9 788846 721464





Ministero dell'istruzione dell'Università e della Ricerca - MIUR  
National Research Projects - Year 2005 - 2005089375

Coordinator: MECCA Saverio



Università degli Studi di Firenze



INN-LINK-S Research Center on Local and Indigenous  
Knowledge Systems and Innovation

Research Program: Scientific, experimental and tacit knowledge and conservation actions of Earthen Architectural Heritage in Southern Italy: developing, testing and validating a Web-based Knowledge Management Tool.

*Programma di ricerca: Conoscenze scientifiche, sperimentali e tacite e azioni di conservazione di architetture in terra cruda in Italia del Sud: sviluppo, sperimentazione e validazione di uno strumento web-based di Knowledge management.*



www.edizioniets.com

© Copyright 2011

Progetto grafico Susanna Cerri

EDIZIONI ETS  
Piazza Carrara 16-19, I-56126 Pisa  
info@edizioniets.com  
www.edizioniets.com

Distribuzione: PDE  
ISBN 978-884672146-4

## Research Units



Università degli Studi di Firenze



Dipartimento di Tecnologie dell'Architettura e Design  
«Pierluigi Spadolini»

*Programme:* Knowledge Management methods and tools on scientific, experimental and tacit knowledge for the conservation of Italian Earthen Architecture Heritage

*Scientific coordinator:* Saverio Mecca

*Collaborators:* Marco Masera, Nicola Totaro, Chiara Cirinnà, Letizia Dipasquale, Fabio Fratini, Maria Grazia Paletta, Ettore Pelaia, Valeriano Sandrucci, Ugo Tonietti



Università degli Studi di Firenze



Dipartimento di Costruzioni

*Programme:* Definition and validation of the scientific-technical cognitive instruments necessary for the activities of conservation of the earthen architecture

*Scientific coordinator:* Silvia Briccoli Bati

*Collaborators:* Valerio Alecci, Luisa Rovero, Ettore Pelaia



Università degli Studi «G. d'Annunzio» Chieti-Pescara



Dipartimento di Tecnologie per l'ambiente costruito

*Programme:* Vulnerability of the covering of the raw-earth constructions, criteria of risk assessment in the conservation plan: study-case on the heritage of Abruzzo

*Scientific coordinator:* Maria Cristina Forlani

*Collaborators:* Antonio Basti, Fabrizio Chella, Gianfranco Conti, Stefania Giardinelli, Patrizia Milano, Raffaella Petruzzelli, Donatella Radogna



Università degli Studi di Palermo



Dipartimento di Progetto e Costruzione Edilizia

*Programme:* Earthen architectural heritage in Sicily: knowledge and conservation processes

*Scientific coordinator:* Maria Luisa Germanà

*Collaborators:* Maria Giovanna Agosta, Maria Elena Alfano, Carmelo Cipriano, Ernesto Di Natale, Giovanni Di Stefano, Tiziana Firrone, Rosalia Guglielmini, Guido Meli, Giuseppe Montana, Fulvio Lanzarone, Andris Ozols, Rosalba Panvini, Maria Schiera, Lavinia Sole, Francesca Spatafora, Sebastiano Tusa

Thanks to Comune di Lamezia, Calabria for supporting the research work and allowing on site surveys in San Biase

# Index

<b>EARTHEN ARCHITECTURE: A TECHNIQUE BETWEEN CONSERVATION AND INNOVATION</b>	<b>9</b>
We may save only our future, not our past <i>Saverio Mecca</i>	11
Earth/Lands <i>Saverio Mecca</i>	15
The performances of envelopes in raw earth <i>Maria Cristina Forlani</i>	25
Energy Quality and Environmental Sustainability <i>Maria Cristina Forlani</i>	33
Earth as a building material between past and future <i>Maria Luisa Germanà</i>	39
<b>KNOWLEDGE MANAGEMENT FROM ONTOLOGIES TO SEMANTIC WEB: AN EXPERIMENT</b>	<b>43</b>
A Babel network. Knowledge management and Information technology in the conservation of the built heritage <i>Marco Masera</i>	45
An ontology based semantic web portal <i>Valeriano Sandrucci, Marco Masera</i>	63
Knowledge management strategies towards new developments scenarios <i>Chiara Cirinnà</i>	77
<b>ARCHITECTURES AND EARTH AS MATERIAL</b>	<b>89</b>
From disregard to innovation <i>Saverio Mecca</i>	91
Earth and earth conglomerates <i>Fabio Fratini</i>	97
Experimental analysis for determining the mechanical properties of earthen materials <i>Luisa Rovero</i>	107
The instability of the climatic-environmental actions <i>Maria Cristina Forlani</i>	119
The environmental behaviour of an earthen building <i>Antonio Basti</i>	124
Life cycle analysis of the 'massone' building technique <i>Patrizia Milano</i>	139
Energy/environmental assessment in the practice of the restoration of the existing construction patrimony <i>Fabrizio Chella</i>	149

<b>A MATERIAL AND IMMATERIAL CULTURAL HERITAGE</b>	<b>167</b>
Earth in ancient Sicilian architecture	169
<i>Maria Luisa Germanà</i>	
A mineralogical-petrographic analysis of samples of Sicilian archeological earthen mortars	189
<i>Giuseppe Montana</i>	
Origins and initial developments of Sicilian earthen architecture in the Mediterranean context	195
<i>Sebastiano Tusa</i>	
The use of earth in central-western Sicily: attestations and documentary evidence	201
<i>Francesca Spatafora, Alba Maria Gabriella Calascibetta, Monica Chiovaro, Laura Di Leonardo, Stefano Vassallo</i>	
Conservation strategies of Abruzzo's historical and cultural heritage	225
<i>Maria Cristina Forlani</i>	
Lametia Terme: an architectural heritage waiting to be discovered	245
<i>Saverio Mecca</i>	
The historical constructions in the Lamezia Terme municipality: the problem of conservation and safety of a unique reality	247
<i>Valerio Alecci, Silvia Briccoli Bati, Luisa Rovero</i>	
A still to be explored heritage: stone and earthen architecture in Sicily	279
<i>Maria Luisa Germanà</i>	
Earth in Sicilian walls: notes in progress	289
<i>Giovanni Fatta</i>	
<b>CONSERVATION OF EARTHEN ARCHITECTURE</b>	<b>299</b>
The diagnostic process	301
<i>Luisa Rovero, Ugo Tonietti</i>	
Visual diagnostics for the envelope failures	317
<i>Raffaella Petruzzelli</i>	
The conservation of the architectures: the maintenance plan statement	327
<i>Donatella Radogna</i>	
The conservation of architecture: intervention techniques for maintenance	343
<i>Gianfranco Conti, Stefania Giardinelli</i>	





Ruins along the SS 120 highway, not far from the town of Cerda (PA) Photo M.L.G. 2005



# A still to be explored heritage: stone and earthen architecture in Sicily

*Un patrimonio ancora da esplorare: architettura in pietra e terra in Sicilia*

Because of its barycentric position in the Mediterranean Sicily was at the crossroads for the civilisations that sprang up around the Mediterranean basin and which left material and non-material traces on the island; these traces overlaid each other and were interwoven in an amazing mesh, the most varied echoes of which still reverberate today. Despite the fact that there was a widespread and occasionally thriving use of earth for building purposes among Mediterranean civilisations, in Sicily itself this technique never received due recognition for its role in the rich cultural heritage of the island. In fact, when compared to other Italian regions, there remains no sign of a vital earth building tradition in Sicily; the few brave contemporary experiments are not linked to local roots, but emerge from a global trend towards sustainability that permeates the whole building sector. It would be true to say that what remains of Sicily's architectural heritage does not contain widespread and unmistakable evidence of earthen building techniques. Nowadays there does seem to be a newly-acquired conviction that this building material was also employed widely in Sicily, constituting a field of study meriting further exploration, not only from an archaeological perspective, but also in consideration of the subsequent architectural heritage.

## The state of the art

Since its beginnings earthen architecture has been linked with the potential for contemporary utilisation of a very ancient building material; general interest in its documentary value has increased constantly over the last forty years, moving out of academic circles and involving local communities and enterprises, academic institutions and associations. The main stages in this evolving interest, in the dual values of documenting and up-dating, have been described synthetically elsewhere.

With regard to Italy, the exploration of the earthen architectural heritage dates back

L'ubicazione baricentrica ha reso la Sicilia un importante crocevia per le civiltà che si sono sviluppate attorno al bacino del Mediterraneo e che nell'isola hanno lasciato tracce, tanto materiali che immateriali, sovrapposte ed intrecciate in una sorprendente miscela in cui sono tuttora riconoscibili echi delle più varie origini. Ciò nonostante, gli impieghi a fini costruttivi della terra cruda, che pure nelle civiltà mediterranee hanno trovato espressioni consistenti e talvolta ancora vegete, proprio in Sicilia non hanno avuto riconosciuto sinora un ruolo significativo nel pur ricchissimo patrimonio culturale dell'isola.

In effetti, a fronte di altre Regioni italiane, in Sicilia non è rimasta alcuna forma vitale di tradizione costruttiva in crudo: le poche ma coraggiose sperimentazioni contemporanee, infatti, non si collegano a radici locali, ma sono mosse dalla globale tendenza verso la sostenibilità che permea l'intero settore edilizio<sup>1</sup>.

Certo è che quanto, nel complesso, permane del patrimonio architettonico del passato in Sicilia non comprende appariscenti e diffuse manifestazioni delle tecniche costruttive in terra cruda, ad eccezione delle note mura di Capo Soprano a Gela. Tuttavia, oggi sembra acquisita la consapevolezza che questo materiale costruttivo è stato usato anche in Sicilia, costituendo un campo di indagine che merita di essere ancora esplorato, non solo in ambito archeologico, ma anche nel patrimonio architettonico successivo.

## Lo stato dell'arte

In generale, l'interesse per il valore documentario dell'architettura in crudo, quasi sin dagli esordi correlato alle potenzialità di utilizzazioni contemporanee, nell'ultimo quarantennio si è accresciuto costantemente, uscendo dalla cerchia degli studiosi e coinvolgendo comunità ed enti locali, istituzioni accademiche e associazioni. Le principali tappe degli sviluppi di tale interesse, nella doppia valenza documentaristica e attualizzante, sono state altrove descritte sinteticamente<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Ci si riferisce alle iniziative intraprese dalle sedi ANAB di Palermo e Catania, illustrate in De Gregorio A., Parisi M., *La terra cruda nell'edilizia contemporanea: prospettive di nuovo mercato per la Sicilia*, in Germanà M. L., Panvini R., cur., 2008, *La terra cruda nelle costruzioni. Dalle testimonianze archeologiche all'architettura sostenibile*, Nuova Ipsa, Palermo.

<sup>2</sup> Cfr.: Germanà M. L., 2008/a, *Architettura in terra cruda in Sicilia: processi conoscitivi e conservativi*, in: "Agathón", n. 1/08, Palermo; Germanà M. L., 2008/b, *La terra cruda nelle costruzioni. Passato, presente e futuro fra entusiasmi e pregiudizi*, in Germanà, Panvini, cur., 2008, *op. cit.* Per la fase di esordio dell'interesse per la terra cruda, cfr.: [www.international.icomos.org](http://www.international.icomos.org) (in cui sono riportati tra gli altri gli atti della *First International Conference on the conservation of mudbrick monuments*, Yazd, 1972 e del *Third International Symposium on mudbrick (adobe) preservation*, Ankara, 1980) e Fathy H., 1973, *Architecture for the poor: an experiment in rural Egypt*, The University of Chicago, trad. it. di A. Marconi Pedrazzi, *Costruire con la gente. Storia di un villaggio d'Egitto: Gourna*, Jaka Book, Milano 1986. Per la fase di divulgazione, cfr.: Dethier J., cur., 1981, *Architetture di terra*, Catalogo della mostra presentata al Centre Georges Pompi-



(though in an indirect form) to the laudable investigative research into country dwellings, carried out in the late post-Second World War period by experts in *human geography*, a subject *that has the task of describing and clarifying Man's distribution over the earth and of assessing the effects of human occupation on the landscape*. The geographers plotted an initial outline of the earthen heritage in Italy, analysing the country dwellings as an expression of various factors (climate; productive activities; social and economic set-up; availability of building materials; conditioning of local stylistic/constructional traditions); the element mainly characterising the *rural landscape* is synthesised into this expression.

Sicily remained explicitly excluded from this initial exploratory phase; in 1958 Osvaldo Baldacci stated that the earthen dwelling phenomenon was unknown in Sicily. Subsequent research under the guidance of Giorgio Valussi and Maria Teresa Alleruzzo Di Maggio, confirmed the absence of earthen architecture in rural Sicily.

Again in more recent developments Sicily is missing from the mosaic of earthen architecture in Italy; there have been numerous occasions for comparing notes and disseminating results, as a result of which knowledge about many other regional situations has been consolidated, following research-lines such as: typological and technological investigation; the study of present conditions and particular conditions of deterioration and pathology; analysis of the mechanical behaviour of walls; possible legal repercussions, for the salvaging of existing constructions and the building of new ones. A brief text by Clelia Mungiguerra in 1999 is symptomatic of the state of the art regarding knowledge of the earthen heritage in Sicily; after citing the above-mentioned statement by Baldacci, she goes on to mention: the 4th cent. B.C. fortifications at Capo Soprano at Gela, '*pani di terra*' (*lit. cakes of earth*) *cemented together with lime and clay mortar*, cropping up occasionally in Cefalù in 17<sup>th</sup>/18<sup>th</sup> cent. religious buildings, and finally a few observations regarding *pietra e tayu* (*lit. stone and tayu*), emerging from the archive studies of Henri Bresc.

This scanty evidence refers to numerous examples which differ with regard to their substance and the available knowledge-base, but should be enough, today and ten years on, to indicate the ever-present need for further and circumstantial studies.

### Discontinuity/continuity in the use of mud-brick/earth in Sicily

The widespread availability of stone in most of the region may have been crucial in Sicily not utilising earth as a principal element in wall-building techniques. However there remains a question as to why there was such a clean break with building techniques such as *adobe* and *pisé*, which were also widely used all over the island until the Hellenistic-Roman period.

This question-mark gathers strength from an observation of neighbouring Calabria,

Per quanto riguarda il nostro Paese, l'esplorazione del patrimonio architettonico in crudo si è fatta risalire, se pure in forma indiretta, al meritorio lavoro di indagine sulle case rurali svolto a partire dal secondo dopoguerra dagli studiosi di *geografia umana*, disciplina *che ha il compito di descrivere e chiarire la distribuzione degli uomini sulla terra e di valutare gli effetti dell'occupazione umana sul paesaggio terrestre*. Analizzando gli edifici rurali come espressione di vari fattori (realtà climatiche; attività produttive; assetti sociali ed economici; reperibilità di materiali costruttivi; condizionamento di tradizioni stilistico-costruttive locali), nella quale si sintetizza l'elemento maggiormente connotante il *paesaggio rurale*, i geografi hanno delineato una prima mappatura del patrimonio in terra cruda presente in Italia<sup>3</sup>.

In questa prima fase esplorativa, la Sicilia rimane esplicitamente esclusa: Osvaldo Baldacci nel 1958 affermava che il fenomeno della casa in terra era ignorato nell'isola; i successivi approfondimenti, curati da Giorgio Valussi e Maria Teresa Alleruzzo Di Maggio, confermano l'assenza della terra cruda nell'architettura rurale siciliana<sup>4</sup>.

La Sicilia continua a mancare nel mosaico del patrimonio in crudo in Italia anche negli sviluppi più recenti, attestati da numerose occasioni di confronto e di divulgazione e grazie ai quali sono state consolidate le conoscenze su numerose altre realtà regionali, coltivando filoni di ricerca come: l'indagine tipologica e tecnologica; lo studio delle condizioni attuali e delle particolari condizioni di degrado e patologia; l'analisi dei comportamenti meccanici ed energetici delle murature; le possibili ricadute normative, sia per il recupero dei manufatti esistenti sia per la realizzazione di nuovi edifici<sup>5</sup>.

*dou*, Parigi, 1981, Electa, Milano, 1982; Galdieri E., 1982, *Le meraviglie dell'architettura in terra cruda*, Laterza, Roma-Bari. Per l'approfondimento sulle tecniche costruttive, cfr. Houben H., Guillard H. (EAG-CRAterre), 1989, *Traité de construction en terre*, Parètheses, Marseille.

<sup>3</sup> Fondamentale per gli studi sugli edifici rurali è la collana *Ricerca sulle dimore rurali in Italia*, a cura del Consiglio Nazionale delle Ricerche, dovuta soprattutto all'impegno di Renato Biasutti. L'elenco completo dei ventinove volumi della collana si trova su Gambi L., 1970, *Renato Biasutti e la ricerca sulle dimore rurali in Italia*, in Barbieri G., Gambi L., cur., 1970, *La casa rurale in Italia*, C.N.R., Firenze. La definizione di *geografia umana* è tratta da Biasutti R., 1948, *Orientamento e organizzazione delle ricerche sull'abitato e l'architettura rurale in Italia*, su "La ricerca scientifica. C.N.R.", p. 1235. In particolare per l'architettura in terra, vedi Baldacci O., 1958, *L'ambiente geografico delle case di terra in Italia*, su "Rivista Geografica Italiana", LXV.

<sup>4</sup> *Dalle condizioni geo-litologiche dipendono i materiali da costruzione, che sono quasi esclusivamente litoidi (...). (...) si fa ampio ricorso ai materiali locali, estratti in piccole cave fuori dai centri (pirreri). Sono pietre di calcare, di gesso, d'arenaria, più o meno squadrate, oppure (...) concii di tufo calcareo o arenario, tagliati secondo precise dimensioni (...). Come legante nelle murature si fa largo uso di una malta di sabbia e calce o sabbia di gesso, che varia notevolmente a seconda che la sabbia sia di mare o di cava.* Da Valussi G., 1968, *La casa rurale nella Sicilia occidentale*, Olschki, Firenze, pp. 15-16. Cfr. anche Alleruzzo Di Maggio M. T. et al., 1973, *La casa rurale nella Sicilia orientale*, Olschki, Firenze.

<sup>5</sup> Cfr.: Scudo G., Sabbadini S., cur., 1997, *Le regioni dell'architettura in terra in Italia*, Maggioli, Rimini; Sabbadini S., 1997, *Costruzioni in terra cruda in Italia*, su: "Ambiente costruito", n. 2,

where the same tradition of earthen bricks in the archaeological field (one should mention the Reggio Calabria fortifications, dating back to 6<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> cent. B.C.), was subsequently carried on until the last century, and to such an extent that it is still present in numerous relatively more recent constructions.

And yet, despite the scarcity of documented material evidence, one might suppose that in Sicily during the Medieval period walls continued to be built entirely out of earth, even though it is not easy to link the techniques with those used in antiquity (especially *adobe*). This hypothesis is backed up by archive sources, where the term *tabia* (from Arabic *tabiya*) recurs, indicating a most precise wall structure, probably to be ascribed to particular skills of an Islamic cultural matrix: (...) *the documentation shows that through the term tabia one is indicating something different from the rather widespread earth and stone structures (...). The cases in which tabia walls are used as topographical indicators (...) lead one to think that the term might well refer to a wall with a decisive characterisation that can be immediately and visibly individuated. The characterising element can probably be identified in the prevalence of earth in the mixture rammed into the wooden formworks.*

The limited archive sources and material evidence do however lead one to hypothesise that these methods were not widespread and were not utilised over an unbroken period of time in the development of local building techniques.

In the case of walling where earth has been used not as a principal component, but with an integrating role for the stone elements (i.e. walls of *pietra e tayo* and *a sacco*), the situation is totally different, with quite different operational modes and results. These techniques were widely used in traditional Sicilian architecture in both urban and rural contexts, because of the low costs due to the relative simplicity of execution and the possibility of using readily available materials; therefore it might be claimed that these techniques were used continuously from the Medieval Ages until the end of the 19<sup>th</sup> century. However, they do not seem to have been studied systematically; our knowledge is rather fragmentary and un-homogeneous, referring to clearly-defined examples, and limited to partial aspects.

### 'Pietra e tayo' and 'a sacco' wall.

*Tayo* is a term of Arabic origin (mud, clay), used, with regard to walls, to indicate a mortar with a clayey earth base, with the occasional addition of poor quality lime or mixed with straw and ash. *Tayo* was often used as a binder in walls of considerable thickness, in which it held together roughly hewn stones of varying sizes.

The building technique required a certain skill, both in the selection of the stones (more durable for the foundations and the lower parts of the wall, more lightweight for the upper parts) and in their placement, during which any contact between stones had to

Sintomatico dello stato dell'arte sulle conoscenze del patrimonio in crudo in Sicilia il breve testo redatto da Clelia Mungiguerra nel 1999: dopo aver ricordato la sopra citata affermazione del Baldacci, vengono concisamente annoverate le fortificazioni del IV secolo a. C. di Capo Soprano a Gela, si accenna a '*pani di terra*' legati con malta di calce e argilla rilevati occasionalmente a Cefalù in edifici religiosi del XVII/XVIII secolo e infine si riportano alcune notazioni sulla *pietra e tayo*, derivanti dagli studi archivistici di Henri Bresc<sup>6</sup>.

Anche cenni così scarni, essendo riferiti ad esempi molto diversi tra loro sia nella sostanza sia nelle basi conoscitive disponibili, bastavano a indicare la necessità di quelle indagini più approfondite e circostanziate di cui si avverte l'esigenza ancora oggi, a distanza di un decennio.

### Discontinuità/continuità negli impieghi della terra cruda in Sicilia

Forse la disponibilità di materiale lapideo nella maggior parte del territorio regionale non ha determinato in Sicilia i presupposti per tecniche costruttive che impiegano terra cruda come elemento prevalente delle murature. Resta tuttavia un interrogativo sulla netta cesura che si apprezza rispetto a tecniche costruttive, come l'*adobe* e il *pisé*, che pure risultavano largamente utilizzate in tutta l'isola fino all'età ellenistico-romana. Un simile interrogativo si rafforza osservando il caso della vicina Calabria, dove la stessa tradizione dei mattoni crudi attestata in ambito archeologico (si ricordano le fortificazioni di Reggio Calabria, datate tra il VI e V secolo a. C.), è stata perpetrata successivamente fino al secolo scorso, tanto da essere ancora presente in numerose costruzioni relativamente più recenti<sup>7</sup>.

Eppure, nonostante la scarsità di testimonianze materiali note, è possibile pensare che in Sicilia durante il Medioevo si continuarono a realizzare murature interamente in terra cruda, anche se non è facile collegare le tecniche a quelle utilizzate nell'antichità (soprattutto all'*adobe*). Tale ipotesi è supportata da fonti archivistiche, dove ricorre il termine *tabia*

Maggioli, Milano, pp. 56-59; Bertagnin M., 1999, *Architetture di terra in Italia*, Edicom, Monfalcone (GO); Forlani M. C. cur., 2001, *Costruzione e uso della terra*, Maggioli, Rimini; Bollini G., cur., 2002, *La ricerca universitaria sull'architettura di terra*. UNIVERSITERRA 1, Edicom, Monfalcone (GO); Bollini G., cur., 2006, *Costruire in terra cruda oggi. Atti Convegno Novi Ligure 2005*, Edicom, Monfalcone (GO).

<sup>6</sup> Cfr. Mungiguerra C., 1999, *Sicilia: dalle mura di Gela alla 'pietra e tayo'*, in Bertagnin, 1999, *op. cit.*, pp. 247-249. A tali "pani di terra" si riconduce la recente scoperta citata nel mio saggio qui precedentemente riportato, a cui si riferiscono le Figg. 41 a-c.

<sup>7</sup> Cfr.: Cavalcanti O., Chimirri R., 1999, *Di Fango, di Paglia... Architettura in terra cruda in Calabria*, Rubbettino, Soveria Mannelli (CZ); Alecci V., Briccoli Bati S., Rovero L., 2008, *Architettura in terra nel centro storico di Lamezia Terme: analisi tipologica e strutturale*, in Germanà, Panvini, cur., 2008, *op. cit.*





Fig. 1 a and b: Ruins in the Trassari district at Piana di Capo d'Orlando (ME). Photo 2008.



(dall'arabo *tabiya*), ad indicare una struttura muraria ben precisa, probabilmente da ascrivere a maestranze di matrice culturale islamica: (...) *la documentazione dimostra che con il termine tabia si indica qualcosa di diverso dalle strutture, piuttosto diffuse, in terra rossa e pietra (...). I casi in cui i muri de tabia vengono utilizzati come indicatori topografici (...)* fanno pensare piuttosto che il termine indicasse un muro con una decisa caratterizzazione, immediatamente e visivamente individuabile. L'elemento caratterizzante probabilmente va identificato nella prevalenza della terra nella miscela compattata entro le casseforme lignee<sup>8</sup>.

La limitatezza delle fonti archivistiche e di riscontri materiali, fanno comunque ipotizzare forme di impiego non estese, che non hanno trovato continuità negli sviluppi delle tecniche costruttive locali<sup>9</sup>.

Diverso è il caso delle murature in cui la terra cruda ha trovato utilizzazione non come componente principale, ma come parte integrante di elementi lapidei (i muri in *pietra e tayo* e *a sacco*), dove le modalità operative e gli esiti prestazionali si distinguono del tutto. Per tali tecniche, diffusamente utilizzate nell'architettura tradizionale siciliana sia in contesti urbani che rurali a causa dell'economicità derivante dalla relativa semplicità di esecuzione e dalla possibilità di utilizzare materiali immediatamente disponibili, si può affermare una continuità che dal Medioevo arriva alla fine del XIX secolo<sup>10</sup>. Eppure, non risulta che esse siano state oggetto di studi sistematici: la conoscenza di cui disponiamo è piuttosto frammentaria e disomogenea, riferita ad esempi circoscritti e limitata ad aspetti parziali.

### Murature in pietra e tayo e a sacco

*Tayo* è un termine di origine araba (fango, argilla): nelle murature tale termine è utilizzato per designare una malta a base di terra argillosa, talvolta addizionata con calce di scarsa qualità o mischiata a paglia e cenere. Il *tayo* costituiva il legante di una muratura spesso di considerevole spessore, in cui teneva insieme pietrame grossolanamente sbizzato di varia pezzatura.

<sup>8</sup> Da Pezzini E., 2003, *Alcuni dati sull'uso della terra nell'architettura medievale a Palermo: fonti documentarie e testimonianze materiali*, in Fiorillo R., Peduto P., cur., 2003, Atti III Congresso Nazionale di Archeologia medievale, Salerno 2-3/X/2003, pp. 624-628 e in particolare il capitolo *Tabia: un indicatore culturale?* Approfondendo l'analisi delle fonti archivistiche, Elena Pezzini attribuisce la tecnica della *tabia* a maestranze ebrae linguisticamente legate alla Sicilia araba e cita il caso del cantiere di Pietro Afflitto del 1428, dove viene specificato che la *tabia* dev'essere realizzata *prout usum et modum Cathalonie seu Sardinie*.

<sup>9</sup> Cfr. qui i testi su Palermo e Entella riportati nel contributo di Spatafora *et al.*

<sup>10</sup> La continuità nella realizzazione di muri in pietra e malta di terra dal Medioevo alle dimore rurali più recenti è dimostrata in D'Angelo F., 1975, *Continuità costruttiva e caratteristiche medievali nelle dimore rurali della Sicilia occidentale*, in "Sicilia Archeologica", n. 28-9, VIII, pp. 97-99.



be carefully avoided, every interstice being filled with *tayo*, in order to avoid a concentration of forces in isolated points. However, when compared to other wall-building, *pietra e tayo* was ideal for forms of do-it-yourself construction, because it was relatively simple to apply and the materials were easy to prepare; the paucity of references to masons in archival sources led Henri Bresc to suggest that in rural contexts building was in part self-sufficient, using 'a pietra e tayu', without mortar, but with a mixture of clayey earth and a little lime to meld the stones together. This hypothesis is in line with the excavations at Brucato and Calathamet and explains the limited resistance of the abandoned dwellings. From the same sources, from 14th and 15th century documents about rural settlements, the historian gleaned that in most cases 'rustic' stone (quarried

Fig. 2. A detail of ruins shown in previous Fig. (photo M.L.G. 2008).



La tecnica costruttiva richiedeva una certa maestria, sia nella selezione delle pietre (più resistenti per le fondazioni e le parti inferiori del muro; più leggere per le parti più alte) sia per la posa in opera, durante la quale si doveva attentamente evitare ogni contatto tra pietra e pietra, riempiendo di *tayo* ogni interstizio per evitare la concentrazione di forze in punti isolati<sup>11</sup>. Tuttavia, rispetto ad altri apparecchi murari, la *pietra e tayo* si prestava a forme di autocostruzione per le relative semplicità esecutiva e facilità di apprestamento dei materiali necessari: la rarità di riferimenti a muratori nelle fonti archivistiche ha fatto ipotizzare a Henri Bresc il fatto che in contesti rurali la costruzione fosse in parte autarchica, costruita 'a pietra e tayu', senza malta, ma con un impasto di terra argillosa e di poca calce per unire i ciottoli. Ipotesi che concorda con gli scavi di Brucato e Calathamet e spiega la poca resistenza degli abitati abbandonati. Dalle stesse fonti, lo storico attinge l'informazione che i documenti del '300 e '400 relativi ad insediamenti rurali nella maggior parte specificavano per le costruzioni, di solito ad un'elevazione ma in certi casi di oltre 10 metri di altezza, l'uso di pietra 'rustica' (la pietra da taglio viene riservata per l'inquadratura delle porte) e di malta di calce o di 'tayu'<sup>12</sup>.

Durante il Medioevo muri in *pietra e tayo* furono eretti anche in contesti urbani e in costruzioni di pregio: Elena Pezzini ha sottolineato che documenti notarili del XIV secolo, custoditi presso fondi di enti ecclesiastici e l'Archivio di Stato di Palermo, dimostrano che era consuetudine che nello stesso cantiere le medesime maestranze costruissero muri in pietra da taglio e calce, muri in pietrame e terra ovvero muri in cui la parte fondale era in pietra e calce e gli spiccati in pietra e *lutum* (equivalente latino di *tayo*)<sup>13</sup>. La stessa studiosa elenca alcuni esempi di muri con malta di terra riscontrati in saggi archeologici e in edifici in rovina nel centro storico di Palermo (numerosi altri casi sono documentati in diverse zone dell'isola oltre che nel capoluogo<sup>14</sup>) e conclude che la muratura in pietra e terra

<sup>11</sup> Cfr. Cavalcanti, Chimirri, 1999, *op. cit.*, capitolo *Le murature di pietra e fango*, pp. 77-82.

<sup>12</sup> Da Bresc H., 1980, *La casa rurale nella Sicilia medievale: massaria, casale e 'terra'*, su "Archeologia medievale", VII, pp. 375-382.

<sup>13</sup> *Murature in terra e pezzame di pietra (in genere frutto del reimpiego) sono ovviamente più economiche di quelle in calce e pietra squadrate, ma le troviamo utilizzate anche per le abitazioni prestigiose di alcuni esponenti delle élites urbane. La scelta è legata probabilmente alla volontà del committente, alla sua disponibilità economica ed alla funzione della struttura. (...) Dunque dai documenti appare chiaramente che almeno nel XIV secolo l'uso della malta di terra non solo non è un indicatore culturale (...) ma neppure un indicatore sociale.* Da Pezzini, 2003, *op. cit.*, p. 625.

<sup>14</sup> Cfr. Di Stefano C. A., Cadei A., 1995, *Federico e la Sicilia. Dalla terra alla corona, vol. I Archeologia Architettura*, A. Lombardi, Siracusa-Palermo (in particolare i saggi: *Entella* di A. Corretti; *Segesta nell'età sveva* di C. A. Di Stefano et al.; *Palermo nella prima metà del XIII secolo: l'evidenza archeologica* di C. A. Di Stefano; *Saggi archeologici nell'area della nuova Pretura di Palermo* di F. Ardizzone e L. Arcifa).



stone was reserved for the framing of the doors) was specified for constructions (usually of a single floor, but in some cases over 10 metres high) and lime or 'tayo' for mortar. During the Medieval period walls of *pietra e tayo* were also erected in the urban context and often in prestigious buildings; Elena Pezzini underlined the fact that 14<sup>th</sup> century notarial documents stored away by ecclesiastical organisations and Palermo State Archives show that it was normal for the same craftsmen in the same working area to build walls of quarried stone and lime, walls of small stones and earth, i.e. walls in which the base was made out of stone and lime and the *spiccati* out of stone and *lutum* (the Latin equivalent of *tayo*). The same scholar lists several examples from archaeological articles of walls built with earth mortar in tumbledown buildings in the old quarter of Palermo (numerous other cases are documented in various areas of the island as well as in the city of Palermo) and concludes that walls of stone and earth cannot be considered either a social chronological indicator, nor can they be ascribed to a specific cultural tradition.

A similar conclusion can be supported by the fact that the *pietra e tayo* walls recur subsequently in the archives relating to the great process of populating the countryside fostered by the Spanish rulers between the 15<sup>th</sup> and 18<sup>th</sup> centuries; contracts between the barons who had obtained the *licentia populandi* and tenant farmers often envisaged, apart from the assignment of rented land that could be reached on the back of a mule, the attribution of a lot within the boundaries of the newly-constructed town, in which the said farmer had the task of building his own home in *pietra e tayo*. This construction technique was used, above all, in the initial phases of the building up of new settlements, since it was considered functional, but still precarious when compared to more exacting wall-structure enterprises.

Fig. 3: *Dammuso* on Pantelleria, photo by De Giovanni, 1998, *op. cit.*



non può essere considerata un indicatore cronologico, né sociale né tanto meno può essere ascritta a una precisa tradizione culturale.

Simile conclusione può essere confermata dal fatto che la muratura in *pietra e tayo* ricorre successivamente, nelle documentazioni archivistiche relative all'ingente processo di popolamento delle campagne promosso dalla dominazione spagnola tra il XV e XVIII secolo: i contratti tra i baroni che avevano ottenuto la *licentia populandi* e coloni spesso prevedevano, oltre all'assegnazione in affitto di un podere raggiungibile a dorso di mulo, l'attribuzione di un lotto, all'interno nel centro abitato di nuovo impianto, in cui lo stesso colono si impegnava a costruire la propria dimora in *pietra e tayo*<sup>15</sup>. Tale tecnica costruttiva veniva utilizzata soprattutto nelle prime fasi della realizzazione dei nuovi insediamenti, venendo considerata di pronto accomodo ma sempre precaria rispetto ad apparecchi murari più impegnativi<sup>16</sup>.

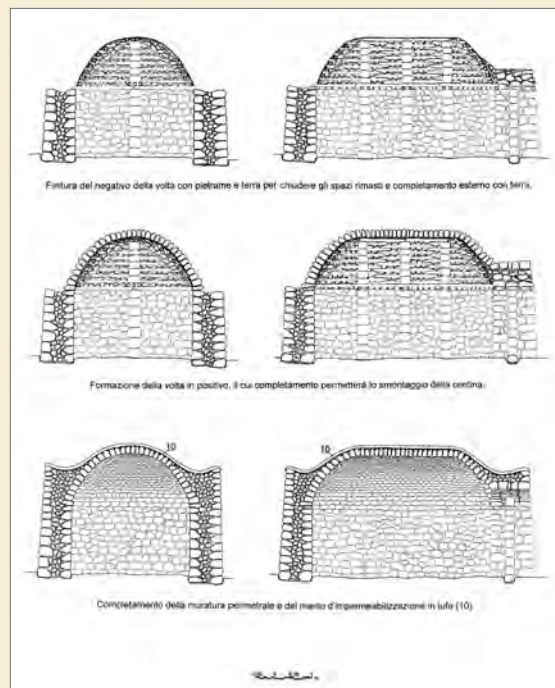
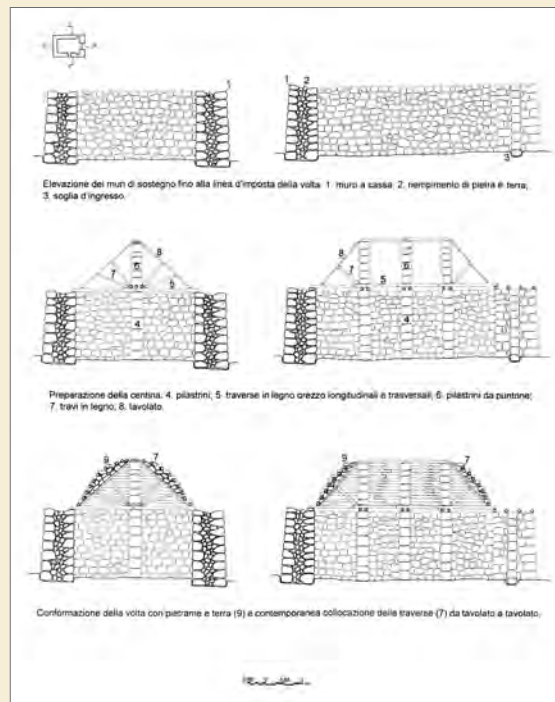
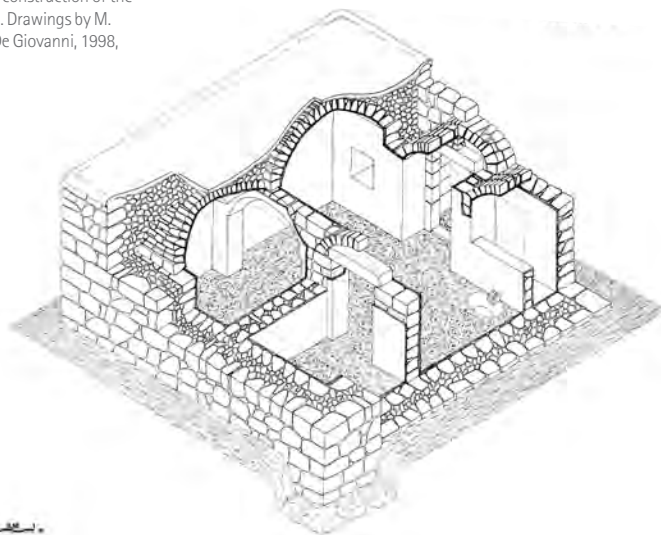
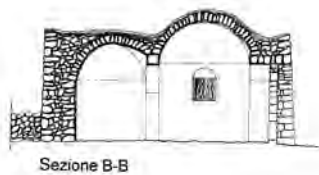
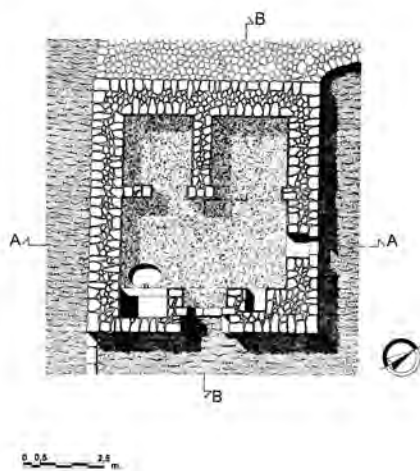
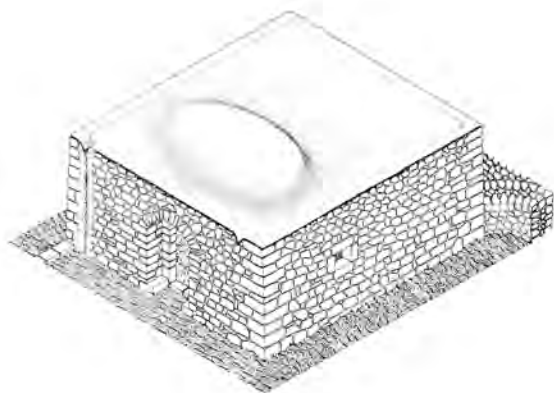
In ambito rurale, la *pietra e tayo* continuò ad essere utilizzata in Sicilia fino al XIX secolo, come attestano numerosi esempi, che confermano che a tale tecnica si ricorresse come soluzione economica, quando le esigenze lo richiedevano, anche associandola ad altre tecniche più impegnative nello stesso edificio<sup>17</sup>. Il ricorso a murature in pietrame irregolare e malta povera è tanto diffuso nelle costruzioni rurali siciliane da divenire uno dei principali elementi della loro identità (Figg. 1-2), oltre che a trovare riscontro nella relativa manualistica: *In generale poi in quasi tutte le contrade della Sicilia, escluse le precedenti [messinese, piana di Catania e Conca d'Oro] e qualche altro lembo, si mura con pietre raccolte sul greto de' torrenti, o rotte su' fianche di monti, o ragunate dalle terre dissodate dalle zappe o dagli aratri (...). Queste fabbriche esigono muri larghi, e fan consumare assai calce ed arena; ma costruite a dovere, d'inverno, il tempo le trasforma in massa granitico*<sup>18</sup>.

<sup>15</sup> Cfr.: Garufi C. A., 1946 1947, *Patti agrari e comuni di nuova fondazione in Sicilia*, in "Archivio storico siciliano", v. I pp. 31-111; v. II pp. 7-134; Giuffrè M. cur., 1979/81, *Città nuove di Sicilia. XV-XIX sec.*, Vittorietti, Palermo.

<sup>16</sup> *Infine non è infrequente, specie nell'edilizia più povera, l'uso della terra come sostanza cementante in murature grossolane, mescolata con tritume di paglia o canne. Il legante così ottenuto, che può essere considerato una malta di argilla, non offre evidentemente una grande resistenza, ed il suo impiego, generalmente in murature di grosso spessore, è dovuto alla necessità di riempire le sconessure, garantendo un minimo di resistenza a pressione senza variazioni di volume. Tale materiale viene utilizzato specie nell'edificazione delle prime case aventi un carattere di assoluta precarietà. Molte case così costruite, quasi sempre su terreni argillosi, friabili e solcati da acque, furono distrutte nel giro di pochi anni.* Da Trombino G., 1979, *Materiali, tecniche e tipi edilizi nei nuovi insediamenti della Sicilia occidentale*, in Giuffrè, 1979, *op. cit.*, p. 166 e 170. Cfr. anche Vella E., 2003, *Poggioreale di Sicilia tra civiltà contadina e odierna società*, Prova d'Autore, Catania, cap. IX *La casa*, p. 42 e segg.

<sup>17</sup> Cfr. Germanà M. L., 1999, *Architettura rurale in Sicilia: conservazione e recupero*, Publicisula, Palermo; Alaimo G., 2002, *Tecnologie tradizionali: un gruppo di masserie a Caltavuturo nelle Madonie*, su "Paesaggio urbano", lug.-ago., pp. 84-91.

<sup>18</sup> Da Basile M., 1873, *Il caseggiato delle aziende rurali*, D'Amico, Messina, p. 4 [testo prodotto



Figs. 4 a-c: Phases in the construction of the *dammuso* on Pantelleria. Drawings by M. P. Minardi published in De Giovanni, 1998, *op. cit.*



In the rural environment *pietra e tayo* continued to be utilised in Sicily until the 19th century, as attested by numerous examples confirming that recourse was made to this technique as a cheap solution in cases of necessity; it was also combined with other more demanding techniques in the same building. It was so common to resort to walls made out of irregular-shaped stones and poor quality mortar in rural buildings in Sicily that this became one of their main characteristics (Figs. 1/2), something that is confirmed in the relative manuals: *in general in almost all country districts in Sicily, excluding the previous ones* [messinese, piana di Catania and Conca d'Oro] *and some other patches of land, walls are built of stones gathered from exposed gravelly river-beds, or broken up on hillsides, or gathered from ground dug up by hoes and ploughs (...) these farms need wide walls and consume a lot of lime and sand; but if built in the right manner, in winter, the weather turns them into a granite mass.*

Even though the main context for *pietra e tayo* walls in more recent times remains rural, urban settlements should not be excluded from our study. Here the more invasive processes of stratification and substitution have left even better-concealed traces of this technique, which was still being championed in 19th century manuals: *the 19th century Rondelet described a working technique that entailed the production of a binder of clayey earth mixed with chopped-up straw, to be beaten down in layers a few centimetres thick; Carbonara makes mention of this ancient technique of preparing a binder made from specifically clayey earth, with a low sand content, to which could be added gravel and lime, or marl to improve the characteristics of the substance.*

Studies conducted on 18th century walls in the old quarter of Palermo have confirmed that at least here in the regional capital city, the *pietra e tayo* building technique would become widespread after the 18th century. It was abandoned because it was rather ineffective against seismic activity and not very resistant when left to the mercy of the elements. Not only is *pietra e tayo* no longer commonly used in building, but there is a tendency, wherever possible, to replace walls erected with this technique, or at least intervene with a sturdy operation of consolidation.

Earth is used in a slightly different way in walls *a sacco*, which are also very common in the Sicilian building tradition. The building technique differs greatly from *pietra e tayo* (as seen in sections of wall of un-homogeneous appearance) in that it consists of two parallel walls of stones of various sizes (occasionally bolstered by smaller chips or fragments of tiles) accompanied by the simultaneous predisposition of transversal links (*diatoni*) in order to give the whole a monolithic performance; clayey earth, mixed with other indistinct matter, was thrown into the interspace between the two walls. This technique was more advanced and complex than *pietra e tayo* and produced a type of wall characterised by better performance, improved reaction to stress and more resistance to the passing of time.

As for *a sacco* walls, we have no systematic studies for the whole of Sicily, but we do

Anche se il contesto principale della muratura in *pietra e tayo* nelle epoche più recenti resta quello rurale, non dovrebbe essere escluso il campo d'indagine degli insediamenti urbani, dove i processi di stratificazione e sostituzione più invasivi hanno lasciato tracce ancora più nascoste di questa tecnica, che comunque nella manualistica ottocentesca veniva ancora contemplata tra quelle utilizzabili: *Il Rondelet nel XIX secolo descrisse una tecnica di messa in opera che prevedeva la formazione di un legante a base di terra argillosa misto a paglia sminuzzata, da gettare in strati di pochi centimetri costipati a mezzo di battitura; il Carbonara riferisce in merito a questa antichissima tecnica della preparazione di un legante a base di terre specialmente argillose, con basso contenuto di sabbia, a cui si potevano aggiungere ghiaia e calce, o marna, per migliorare le caratteristiche del getto*<sup>19</sup>.

Sulla base di studi condotti sulle murature settecentesche del centro storico di Palermo è stato affermato che, almeno nel capoluogo, la tecnica costruttiva in *pietra e tayo* sarebbe divenuta desueta dopo il XVIII secolo. L'abbandono viene motivato dalla particolare inefficacia rispetto alle azioni sismiche e dalla scarsa resistenza agli agenti atmosferici. Non solo non si usava più costruire in *pietra e tayo*, ma si tendeva ove possibile a sostituire i muri già realizzati con tale tecnica o quantomeno a intervenire con robusti consolidamenti<sup>20</sup>.

Una diversa utilizzazione della terra è quella che si riscontra nelle murature *a sacco*, anch'esse molto diffuse nella tradizione costruttiva siciliana. La tecnica costruttiva si differenzia sostanzialmente dalla *pietra e tayo*, come evidenzia la sezione muraria che si presenta disomogenea, in quanto formata da due cortine di elementi lapidei di varia conformazione (talvolta rinzeppati da scaglie minori o frammenti di laterizi), realizzate simultaneamente con l'accortezza di predisporre collegamenti trasversali (*diatoni*) per conferire un comportamento monolitico all'insieme. Nell'intercapedine tra le due cortine veniva gettata terra argillosa,

per il bando emanato nel 1771 dalla *Società di Acclimatazione e di Agricoltura di Sicilia* per il miglior manuale, rivolto ai proprietari terrieri, per la costruzione di edifici rurali in Sicilia]. Cfr. anche Germanà M. L., 2005, *La sostenibilità inconsapevole del costruito rurale tradizionale: l'esempio della masseria siciliana*, in Mecca S., Biondi B., cur., 2005, *Proceedings of 1st Forum UNESCO Architectural Heritage and Sustainable Development of Small and Medium Cities in South Mediterranean Regions. Results and strategies of research and cooperation*, Firenze, 27-28/N/2004, ETS, Pisa.

<sup>19</sup> Da Campisi T., Mutolo S., 2003, *Palermo pietra su pietra. Apparecchi murari dell'edilizia settecentesca*, Ila Palma, Palermo pp. 68-69.

<sup>20</sup> (...) un tipico esempio di consolidamento, eseguito in presenza di muratura scadente, come quella in *pietra e tajo*, consisteva nella realizzazione di fodere di smarrato di buona qualità, dette contromuri. In un documento è addirittura illustrata l'esecuzione di due contromuri, uno per parte, poi collegati attraverso catene di ferro per raffrenare li mura novi con li vecchi. Da Campisi, Mutolo, 2003, *op. cit.*, p. 110.

have precise knowledge: a widely-studied example is the *dammuso* on Pantelleria, in which earth, apart from being used as filler between the lava-stone double-walls, is used to build the typical dome-shaped roofs (Figs. 3-5).

### Problems still to be resolved and conclusions

*Pietra e tayo* and *a sacco* walls are the outcome of building traditions deeply-rooted in most parts of Sicily and they constitute a heritage that merits further exploration. With regard to the level of knowledge, the need for systematic studies should be emphasised; these could compare, in a homogeneous manner, all evidence hitherto unknown or studied in an isolated manner, beginning with individuation of these techniques on a scientific basis.

As regards conservation, it is apparent that the same principles are not applied as widely as they are in the maintenance of architectural structures built with stone and earth building techniques, especially when the cases in question are not strongly linked to documentary sources. Therefore, in the absence of this principle, conservation is by no means guaranteed; in the most common circumstances, there is evident overall neglect, presaging decay and inexorable disappearance. In situations where the structures have undergone intervention the prejudices regarding the static capacity and durability of the material have led to substitution with extraneous techniques that decidedly alter the original identity. Finally, with reference to what is generally reported about the present-day potential of earth in building, there remains a certain perplexity regarding the hypotheses for re-proposing stone and earth building techniques in the present-day context. The common features of these forms of construction, apart from the relatively low cost compared to the productive contexts of the past, is that they were the result of shrewd techniques; using various materials, a *unicum* was achieved that was greater than the sum of the single components in terms of performance and formal outcomes, and which today seems rather difficult to re-produce.

We have indeed inherited very little, but a feasible aim in a joint effort of conservation, if we are still in time, would be to impede the inexorable deterioration that sets in when the decay is too far advanced.

mischiata ad altri materiali incoerenti. Tale tecnica, più evoluta e complessa rispetto alla *pietra e tayo*, produce un tipo murario caratterizzato da maggiori prestazioni e da un migliore comportamento alle sollecitazioni ed al semplice scorrere del tempo<sup>21</sup>.

Anche per la muratura *a sacco* non disponiamo di studi sistematici applicati all'intero territorio regionale, ma di conoscenze puntuali: un esempio particolarmente studiato è il *dammuso* di Pantelleria, in cui la terra, oltre che come riempimento tra le cortine murarie in pietra lavica, è utilizzata per la realizzazione delle tipiche coperture a volta (Figg. 3-5)<sup>22</sup>.

### Problemi aperti e conclusioni

Le murature in *pietra e tayo* e *a sacco* sono frutto di tradizioni costruttive profondamente radicate in gran parte del territorio siciliano e costituiscono un patrimonio che merita ancora di essere esplorato.

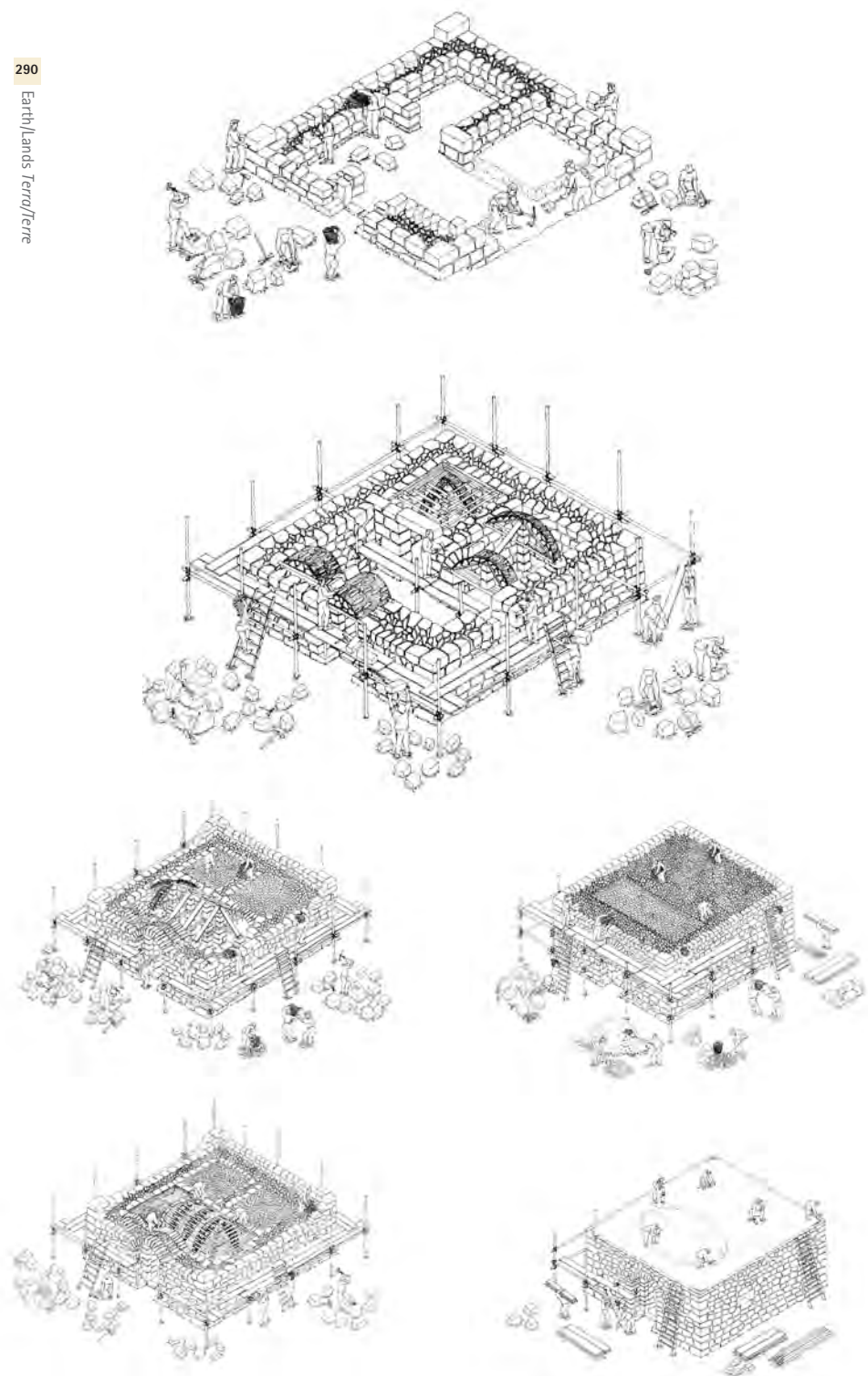
Sul piano della conoscenza, va sottolineata la necessità di studi sistematici, che possano mettere a confronto in modo omogeneo testimonianze sinora sconosciute o studiate in modo puntuale, a partire da un'identificazione di tali tecniche su basi scientifiche.

Sul piano della conservazione, non risulta ancora sufficientemente applicato lo stesso principio della tutela alle permanenze architettoniche in cui sono individuabili tecniche costruttive in pietra e terra, soprattutto quando non si tratta di casi collegati a fonti documentarie. In mancanza di tale principio, la conservazione non è affatto garantita: nelle circostanze più diffuse, si assiste ad un generalizzato abbandono, foriero di ruderizzazione e progressiva scomparsa; nelle situazioni in cui i manu-

<sup>21</sup> (...) *le facce delle mura si fanno di pietre quadrate legate assieme d'altre mura di pietre quadrate poste in chiave di traverso, ed il vano ripieno di sassi, e terra o calcina.* Da Amico G. B., 1726, *Architetto pratico*, Palermo, lib. II f. 63, cit. da Pugliano A., *Criteri per il restauro strutturale e antisismico nell'edilizia storica*, in Giovanetti F. cur., 1997 *Manuale del recupero del Centro storico di Palermo*, Flaccovio, Palermo, p. 280.

<sup>22</sup> *L'elevazione della muratura prevedeva dapprima il posizionamento delle cantoniere (...), E poi l'elevazione del paramento a cassa composto da due facce (...) riempite con materiale di risulta e terra (...). Ultimata la muratura fino alla linea di imposta del vano si disponeva una struttura orizzontale in legno (...). Su queste travi si ponevano delle pietre con l'aggiunta di t'aiu (terra impastata con acqua) per formare la direttrice della volta. Contemporaneamente travetti orizzontali di legno si disponevano tra le direttrici della volta abbozzata e ad incrocio agli angoli. Tale struttura costituiva così l'intradosso della cassaforma e gli interstizi tra trave e trave venivano riempiti con t'aiu e pietra; la volta infine veniva regolarizzata da un ulteriore strato di t'aiu a formare il negativo della volta stessa. Definita la cassaforma si passava subito alla muratura in pietra ed alla finitura della muratura esterna riempiendo l'interstizio tra i muri e la volta con pietrame di risulta (...). Su queste pietre si inizia a stendere un manto di terra che modellava l'estradosso (...). La terra dell'estradosso costituiva una buona base per il successivo impasto ed assolveva all'importante funzione di ammortizzare la battitura, eseguita per diversi giorni con mazzuole di legno, dello strato impermeabile in calce e tufo, impastato generalmente un mese prima dell'utilizzo. Il tutto infine veniva reso più compatto e impermeabile con una o più mani di calce a pennello.* Da De Giovanni G., 1998, *Pantelleria: materia e memoria*, su "Demetra", n. 11, Alloro ed. Palermo, p. 26.





fatti sono stati oggetto di intervento, i pregiudizi sulle capacità statiche e di durezza del materiale hanno portato alla sostituzione con tecniche estranee e decisamente snaturanti l'identità originaria.

Infine, con riferimento a quanto in generale si afferma sulle potenzialità odierne della terra cruda nelle costruzioni, resta una certa perplessità su eventuali ipotesi di riproposizione di tecniche costruttive in pietra e terra nell'attuale scenario. La caratteristica comune di tali forme costruttive, oltre alla relativa economicità rispetto ai contesti produttivi del passato, è che esse sono state frutto di sapienti tecniche che, utilizzando materiali diversi, hanno raggiunto un *unicum* che supera la somma dei singoli componenti in termini prestazionali e negli esiti formali e che appare oggi assai difficilmente riproducibile.

Più realistico e condivisibile appare l'obiettivo di conservare quanto abbiamo ereditato, che è ormai poco, bloccando se ancora in tempo l'inarrestabile deterioramento che si innesta quando i degradi sono troppo avanzati.

Figs. 5 a-c: Phases in the construction of the *dammuso* on Pantelleria. Drawings by M. P. Minardi published in De Giovanni, 1998, *op. cit.*