

I trulli e il paesaggio carsico della valle d'Itria

Strategie per la tutela e la valorizzazione

Emanuele Giaccari (*), Jean Claude Lesuisse (**)

Università degli Studi della Basilicata - Matera Italy
Architetto libero professionista - Belgio .

Abstract

The varied landscape complexity of the Italian territory, linked to the particular geomorphological characteristics, different from place to place, has made it possible, over time, to develop a number of traditional building types, still widely present and visible throughout the country, to meet the housing needs using materials native can ensure naturally high bio-climatic and environmental performance.

To this rule it is not reduced by the Puglia, more precisely the Murgia karst landscape in the valley Itria associated with its typical construction "Trullo". It is extraordinarily simple constructions, conical, made dry, a fascinating example of universal spontaneous architecture, with earthquake-proof quality and passive green building. The construction trullo, handed down by now for centuries farmers, is characterized by a strong link with the place which manifests itself not only with the use of simple forms and indigenous raw materials but also with the 'adoption of constructive gimmicks aimed at the need to control climatic and environmental conditions (temperature, solar radiation, wind, precipitation) it is an established structure and preserved in accordance with the principles of ecological design. Generations of farmers and shepherds have correlated their creative skills with their needs freeing themselves from earlier stylistic influences, making them independent of the contemporary and future architectural trends. The construction techniques and materials used are practically uniform in total color sync with the surroundings so that we can deduce a real "language" (or language) architecture that represents an important fraction of the entire housing stock of Puglia. Puglia is expressed in trulli as the Alps are expressed in log cabins.

The contribution is then highlighted the existing union between the geological and landscape aspect of the vast depression morphotectonic: the Itria valley and the architecture of Puglia native construction: the trulli and describes the strategies to be adopted for the spectacular

Keywords

Trullo, Valle d'Itria, calcare, chiache, cono

1. La geologia della valle d'Itria

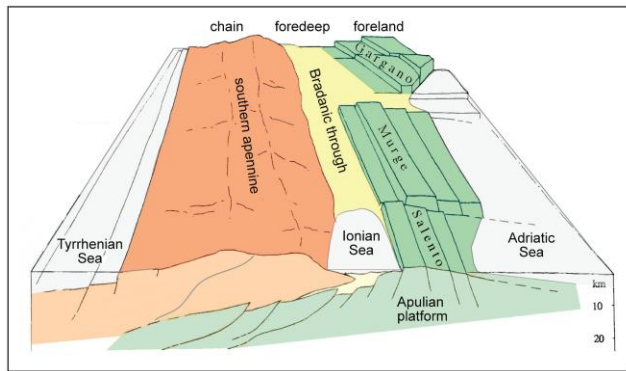
L'attuale paesaggio della Valle d'Itria ha origine nel Cretacico superiore, (da 120 a 65 milioni di anni fa), quando la "tettonica a zolle", ha cominciato il suo processo di spinta del poco profondo fondale marino, Piattaforma carbonatica Apula, verso la superficie (DOGLIONI et al 1996; CIARANFI et al 1988).

Gli strati carbonatici, originatisi dalla sedimentazione di fanghi di organismi marini, sono dunque emersi dalle acque nel Terziario (da 65 a 2 milioni di anni fa), secondo la direttiva del più antico Appennino subendo però un continuo modellamento marino ed atmosferico. Le tre grandi aree carsiche, il Gargano, la Murgia e il Salento, precedute dai due grandi territori pianeggianti: il Tavoliere delle Puglie foggiano a Nord e la Piana di Brindisi a Sud sono state modellate prevalentemente dai processi carsici. Le tre aree carsiche, allineati in parallelo con l'Appennino, si trovano a quote decrescenti, dai

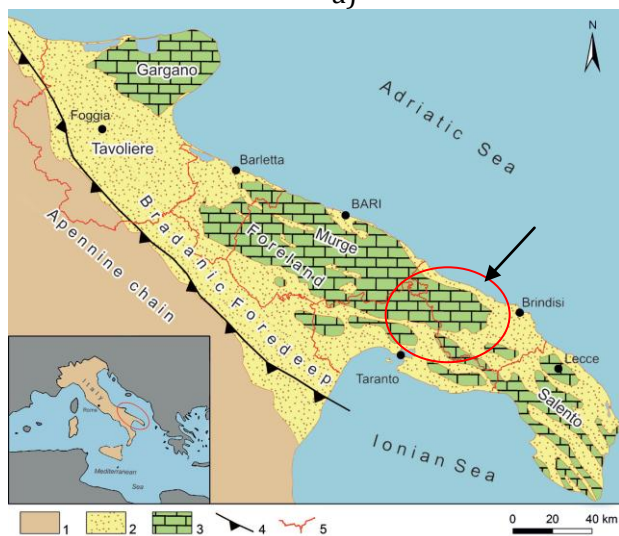
circa 1000 m s.l.m. del Gargano, ai 600 m s.l.m. delle Murge, ai 200 m s.l.m. delle Serre Salentine e sono separate dalle pianure del Tavoliere foggiano a Nord e di Brindisi a Sud.

I movimenti tettonici continuano nel Quaternario quando la Murgia si riabbassa, e il mare avanza sommergendola totalmente. E' in questa fase che hanno inizio i processi carsici che continuano fino ai nostri giorni. Inoltre, nei Pleistocene sui calcari della Piattaforma si sedimentano depositi argillosi e sabbiosi.

L'altopiano calcareo delle Murge, di forma rettangolare, ha uno spessore variabile tra i 2000 m, del Calcare di Bari fino ai 1000 m del Calcare di Altamura, (fig. 1).



a)



b)

Fig. 1 – a) Schema geologico tridimensionale dell'Italia meridionale (da FUNICIELLO et al., 1991, mod.).
b) - Carta geologica schematica della regione Puglia (da PIERI et al., 1997, mod.).

Legenda

- 1) territori della catena appenninica;
- 2) aree di avanfossa, colmate da sedimenti di età tardo cenozoica (Pliocene - Quaternario);
- 3) aree di avampaese, caratterizzate da estesi affioramenti di rocce calcaree di età compresa tra il Mesozoico ed il Quaternario;
- 4) fronte della catena appenninica;
- 5) limiti amministrativi provinciali e regionali.

La valle d'Itria, nota anche come Valle dei Trulli, appartiene al ramo sud orientale del complesso altopiano delle Murge, così com'è adesso, è caratterizzata da fenomeni carsici, noto connubio tra precipitazioni meteoriche e composizione carbonatica delle rocce, dai rilievi poco accentuati (intorno ai 400 m), e sembra essere formata dalle due unità litostratigrafiche Calcare di Fasano (Calcare di Bari) e Calcare di Ostuni (Calcare di Altamura), calcari del cretaceo, multiformi, più o meno compatti, sub-cristallini, spesso dolomitici, talora anche un po' marnosi, stratificati, di tinta bianco-giallastra, o bianco-

grigiastria, o leggermente giallognola, qualche volta rossastra e perfino nera (FESTA, 1999). Si estende dall'insenatura di Gioia del Colle per poi degradare lentamente in direzione Sud - Est sino all'agro di Francavilla Fontana, sul versante adriatico è delimitata dal terrazzamento di Fasano ed Ostuni mentre su quello ionico dall'anfiteatro tarantino.

2. Il paesaggio della valle d'Itria

La valle d'Itria (fig.2), così chiamata probabilmente per l'icona della Madonna ritrovata in una cisterna per la raccolta delle acque perciò d'Idria e poi Itria oppure in onore della Madonna d'Hodigitria, protettrice di Costantinopoli e dei viandanti, venerata in una chiesetta in agro di Martina Franca, è una singolare valle che si sviluppa da Est Nord Est ad Ovest Sud Ovest nelle Murge, secondo l'orientamento della Puglia, caratterizzata, dal punto di vista geomorfologico, non da un unico avvallamento, ma da depressioni vallive, valli carsiche, ondulazioni poco elevate, rocce aspre, addolcite dalle terre rosse, grotte, gravi e doline ed idrografia superficiale inesistente.

Nota anche come Valle dei Trulli è quella porzione di territorio della Puglia centrale, che coincide con la parte meridionale dell'altopiano delle Murge dove s'incontrano le tre province di Bari, Brindisi e Taranto e comprende i centri abitati di Alberobello, Locorotondo, Castellana Grotte, Noci, Putignano, Fasano, Cisternino, Ceglie Messapico, Ostuni, Martina Franca, dominata dalle, tipiche ed esclusive abitazioni in pietra a secco a forma di cono (Sigea, 2010).



Fig. 2. – La Valle d'Itria .

In Valle d'Itria dominano versanti a media e bassa acclività caratterizzati da un mosaico paesaggistico variabile con colture boschive o

agricola con scarsa vegetazione interpodereale. L'insediamento è rado e aggregato in borghi su viabilità in prevalenza di crinale.

Dal punto di vista geologico il paesaggio evolve nel tempo per via di azioni esogene ed endogene e, nel caso della Puglia, quindi della Valle d'Itria, si tratta del processo di natura chimica ed in particolare di dissoluzione di rocce calcaree ad opera delle acque meteoriche e nel drenaggio delle stesse dalla superficie al sottosuolo con modellamento di cavità sotterranee (GRASSI & MICHELETTI A., 1972).

Le forme che ne derivano sono in relazione con le particolari modalità di drenaggio e sono conseguenza del loro scorrimento, tanto in superficie quanto nel sottosuolo.

Lo strato calcareo fratturato in affioramento impedisce il ristagno delle acque meteoriche e favorisce l'infiltrazione e il deflusso sotterraneo. Perciò il paesaggio appare arido, ma solo in apparenza.

In profondità può avvenire la reazione chimica inversa ossia la precipitazione del minerale (*calcite*) disciolto nelle acque provenienti dalla superficie, fino a costituire nuova roccia calcarea, le *concrezioni*, che originano svariate forme visibili nelle cavità sotterranee.

Il nome del processo deriva dall'altopiano nei pressi di Gorizia e Trieste il *Carso*, in cui fu avviato lo studio per esigenze di approvvigionamento idrico in un territorio apparentemente arido come la Puglia.

Oltre ai fenomeni carsici più rilevanti, su ogni roccia della Valle d'Itria è possibile osservare anche quelli meno evidenti: i solchi. Quelli piccoli indicano le pendenze del suolo, evidenziano il percorso dei rigagnoli d'acqua; mentre quelli più grossi disegnano vere e proprie sculture naturali. Ogni roccia calcarea, forgiata dai fenomeni carsici, cesellata da cavità e costituita da strutture cristalline multiformi, se letta con gli occhi di un esperto indica e descrive la successione degli eventi che hanno costituito la lunga storia geologica della Puglia. In un continuo svoltare e altalenare, superando rilievi e pendii, tralasciando boschi, vigneti, orti, pascoli, alberi da frutta e campi dorati di spighe, appaiono, come case di favole, i trulli (fig.3).

Spuntano dal terreno come isole di pietra, agglomerati ed integrati, in parte bianchi di calce e bruni di licheni fanno parte di una comunità. Alcuni isolati (fig. 4), altri aggruppati come fratellini per mano a due, a tre, a quattro e ancora



a)

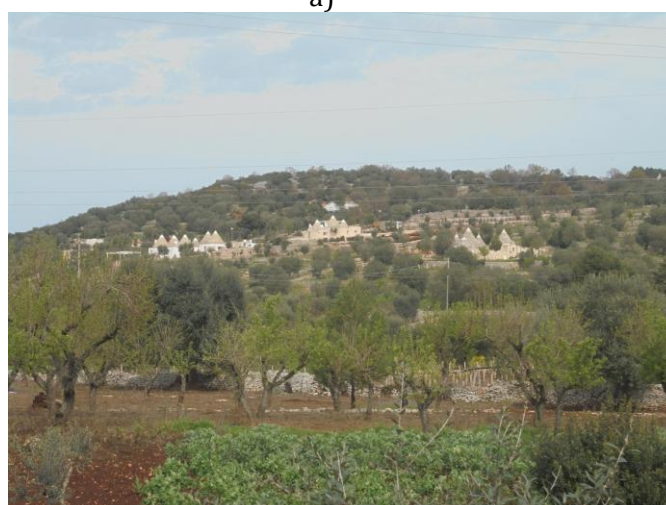


Fig. 3 Panoramiche della Valle d'Itria : a) agro di Cisternino;
b) agro di Ostuni



Fig. 4 Trullo isolato

di più (fig. 5). Ovunque muretti a secco allineati sui fianchi dei rilievi per raccogliere e reggere un po' del terreno strappato a tanto calcare.

La particolarità della valle d'Itria va dunque osservata unitamente alla sua rilevanza paesaggistica, (PPTR Regione Puglia, 2015), soprattutto nel confronto con la forma generalmente pianeggiante delle superfici adiacenti e nel rapporto con il sistema ingegnoso



Fig. 5 Gruppo di trulli

e unico di architettura a secco abbondantemente esistente sul territorio che impiega termini lapidei autoctoni e tecniche costruttive tradizionali: muretti a secco di confine tra le proprietà, lamie, trulli saraceni (riparo di campagna, con pianta quadrangolare e volta a botte i primi e pianta circolare e volta troncoconiche le seconde), costruzioni rurali in pietra ecc, non ultimo il protagonista indiscusso delle varie trasformazioni agrarie: l'ulivo, monumento secolare.

Fortunatamente la struttura percettiva del paesaggio della Valle d'Itria non ha subito grandi stravolgimenti con l'incremento delle attività industriali e agricolo-estensive.

E' evidente che associare il trullo, uno tra i più affascinanti esempi di architettura spontanea, prodotto dell'operoso lavoro di costruzione con roccia carbonatica modellata dal carsismo del contadino pugliese, alle peculiarità geomorfologiche della valle d'Itria permette quell'appagante visione di un paesaggio sincrono ed armonico (fig. 6).



Fig. 6 Paesaggi in Valle d'Itria

Nel Paesaggio dei trulli e della Valle d'Itria l'integrazione delle altre componenti, naturali e antropiche, con quelle geomorfologiche, ha originato una configurazione paesistica di estrema peculiarità.

3. Il Trullo

Il paesaggio carsico e dunque la natura litologica, a matrice essenzialmente calcarea, della Valle d'Itria ha rappresentato un rilevante limite per l'agricoltura fino a 50 anni fa.

Il laborioso contadino pugliese del passato ha dovuto dapprima bonificare i terreni con duro lavoro di spietramento per poterli poi coltivare ma, applicando uno tra i più semplici principi di economia: *"due servizi con un solo viaggio"*, ha pensato bene di utilizzare gli elementi lapidei dello spietramento per la edificazione del suo ricovero e dei suoi attrezzi di campo: il trullo (*"truddhu"* nel linguaggio locale) lungi dal pensare quale ambita e costosissima dimora per i vip sarebbe mai potuto divenire nei futuri anni 2000 (fig. 7).



Fig. 7 Esempi di trulli valorizzati

Si tratta di una costruzione (fig. 8) davvero semplice, modulare, composta da un vano oppure dall'accostamento di più ambienti (moduli) che generalmente venivano aggiunti al vano centrale per mutate esigenze di famiglia.

prima essenziale che costituisce il trullo, presente abbondantemente in valle d'Itria, è dotata di caratteristiche fisiche che le permettono buona lavorabilità, ottima resistenza a compressione, basso dilatazione termica, antigelivo (*).

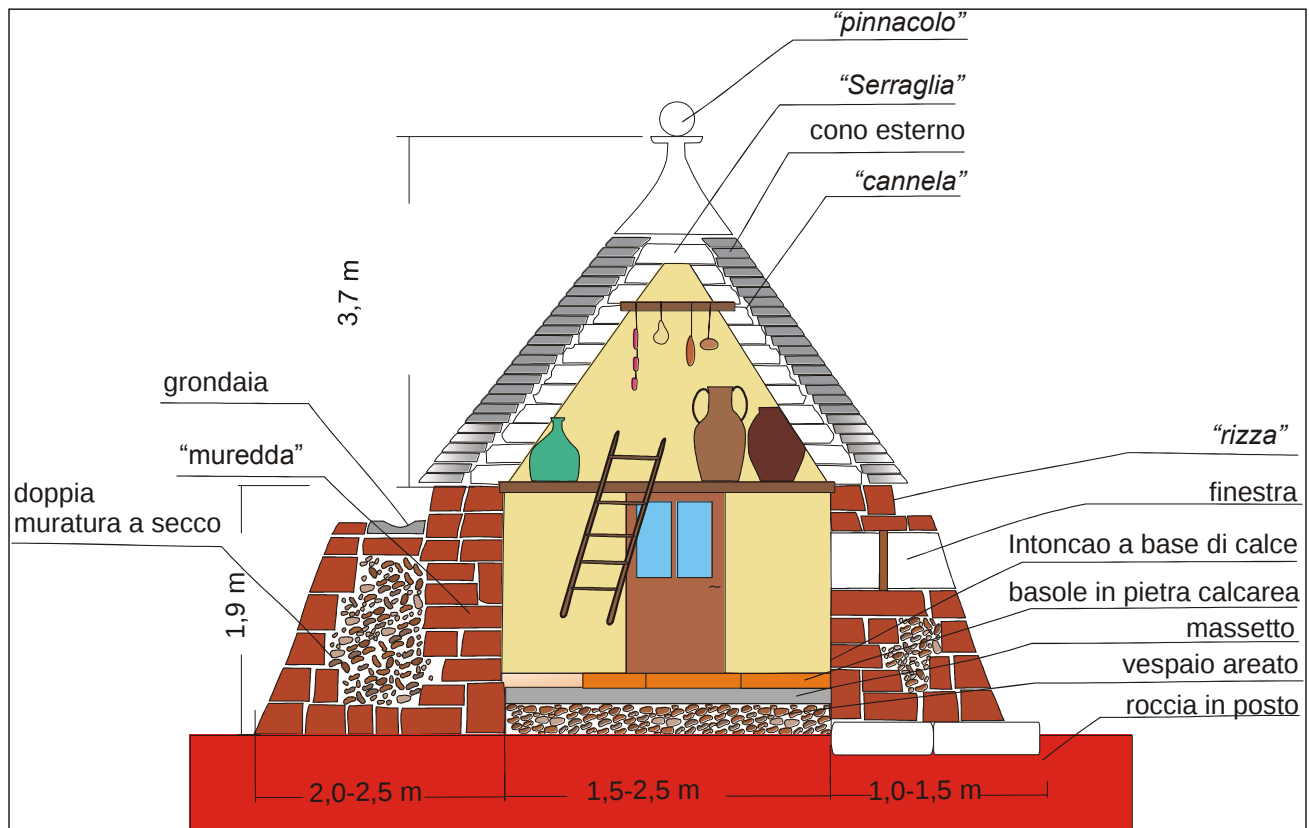


Fig. 8 Sezione schematica di un trullo

La pianta di ogni trullo è a forma circolare per quelli più antichi e primitivi o quadrata per i più recenti sul cui perimetro viene impostata la doppia muratura a sacco di spessore metrico. Sebbene con spazi interni contenuti ogni trullo, grazie all'elevato spessore dei muri, alla quasi assenza di aperture verso l'esterno è un curioso ed interessante esempio "*ante litteram*" di bio-edilizia passiva. Dotato dunque di una elevatissima inerzia termica garantisce la conservazione del calore all'interno d'inverno e ancor più utile d'estate conserva il freddo che le spesse murature a secco, coibentate naturalmente dalle bolle d'aria, racchiuse tra i vari termini lapidei calcarei, hanno accumulato durante la stagione fredda e che cederanno lentamente sino a metà agosto allorquando si verificherà inevitabilmente l'inversione termica. Tutto è edificato a secco, non vi sono malte tra i vari conci (Amoruso, 2008). La pietra calcarea, materia

L'igiene e la pulizia degli interni da abitare è assicurata da materiali ecocompatibili: intonaco fatto con l'impasto del bolo (terreno rossastro) (*vuelo*) e frammenti di paglia impastati con calce spenta, latte di calce per imbiancare gli esterni ed alcune parti (architravi e stipiti, sommità, canali di scolo, scale, ecc.).

La volta del trullo è rappresentata da quell'affascinante e misteriosa struttura autoportante a cono, dagli esperti chiamata, nel linguaggio locale, "*cannela*", (fig. 9) che non necessita di centinatura ma sfrutta la tecnica costruttiva in aggetto (vedi schema fig. 11). Si tratta della sovrapposizione di diversi cerchi concentrici orizzontali (da 15 a 20) a diametro decrescente fino alla chiusura del cono, di termini lapidei ("*chianche*") lavorati a mano su cinque facce, affiancate ed aderenti, disposte ad aggetto, a gradini rientranti, salendo verso la punta del cono, il "*quinto*" (interstizio che si viene a creare tra i vari conci principali) viene riempito con scaglie di pietra incastrate a pressione con effetto cuneo.



a)



b)

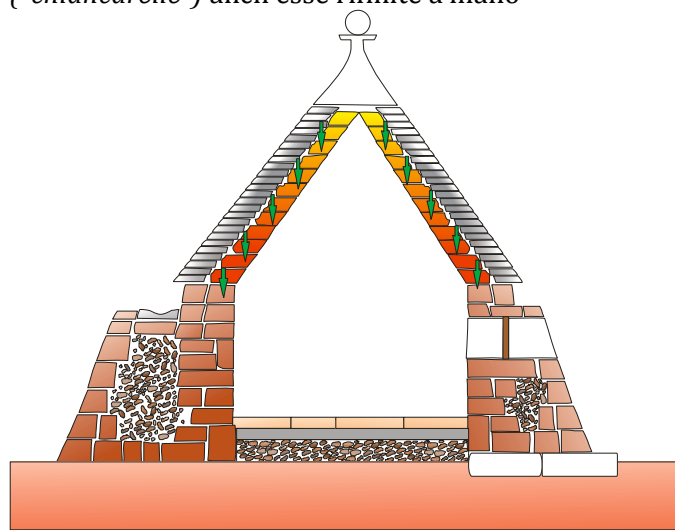
Fig. 9 Cono interno (*cannela*) di un trullo a) visto da fuori: b) in fase di restauro

Ogni anello è in perfetto equilibrio statico con quelli inferiori solo per le asperità naturali, ma si reggerebbe da solo se fosse isolato; non esiste all'apice una chiave di volta su cui si concentrano le spinte, ma la volta stessa è terminata alla sommità dall'ultimo e più piccolo cerchio di pietra

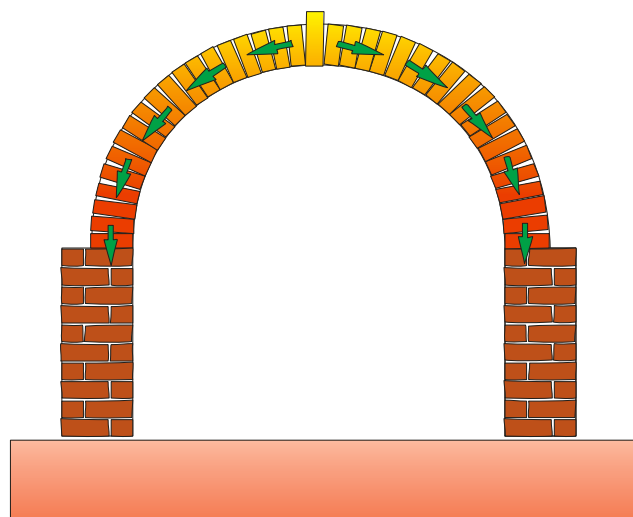
o da un monolite di copertura chiamata "*serraglia*" perciò ogni filone esercita una tensione solo verticale a differenza di qualunque altra (volta, semplice o composta) che ha anche una componente orizzontale (figg. 10 e 11).

Sebbene si tratta di una "falsa volta", che non si basa sul principio dell'arco, per il quale sarebbero state necessarie apposite armature preliminari di sostegno, tuttavia, i coni si sono dimostrati molto più resistenti anche all'azione sismica.

Il cono interno è rivestito da un secondo cono esterno costruito allo stesso modo del primo ma con lastre calcaree più sottili (4-7 cm) ("*chiancarelle*") anch'esse rifinite a mano



a)



b)

Fig 10

a) Copertura del trullo a cono: spinte degli anelli verticali;
b) copertura volta a botte: spinta conci orizzontale e verticale

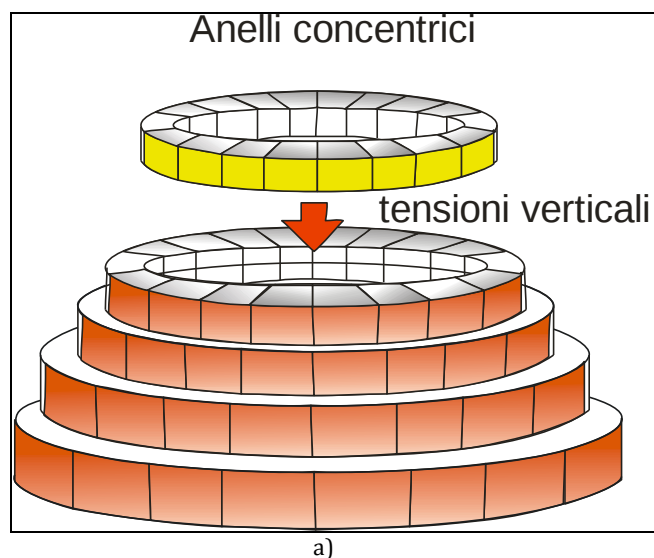


Fig. 11 volta a cono con anelli concentrici: a) Particolare schematico 3D; b) foto trullo moderno in costruzione

sull'unico lato visibile a due curvature, ad arco di cerchio ad ampio raggio, verticale ed orizzontale e disposte a squame con leggera pendenza verso l'esterno per agevolare lo scolo delle acque pluviali (figg. 12 e 13).

I due coni sono saggiamente distaccati per l'intercapedine necessaria ad assicurare al trullo la giusta coibenza termica.

Il cono di copertura termina a punta ed è rifinito con "pinnacolo" la cui forma, curiosa e misteriosa, può essere a palla, a punta, a stella, a croce, a mezza luna, a piatto, a disco, squadrato o piramidale, secondo i gusti e l'importanza della famiglia che avrebbe abitato il trullo (fig. 14).

Leggende locali fanno risalire la presenza dei pinnacoli all'esecuzione dell'ordine di Giangirolamo D'Aragona, detto il «guercio», Conte di Conversano e che servissero ai proprietari

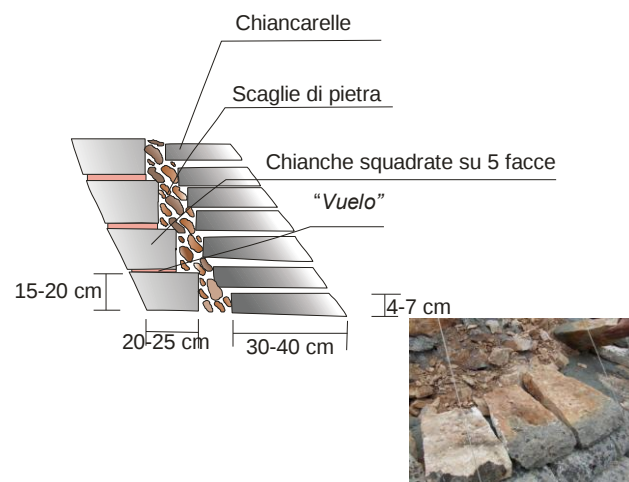


Fig. 12 Sezione schematica cono e foto chiancarelle

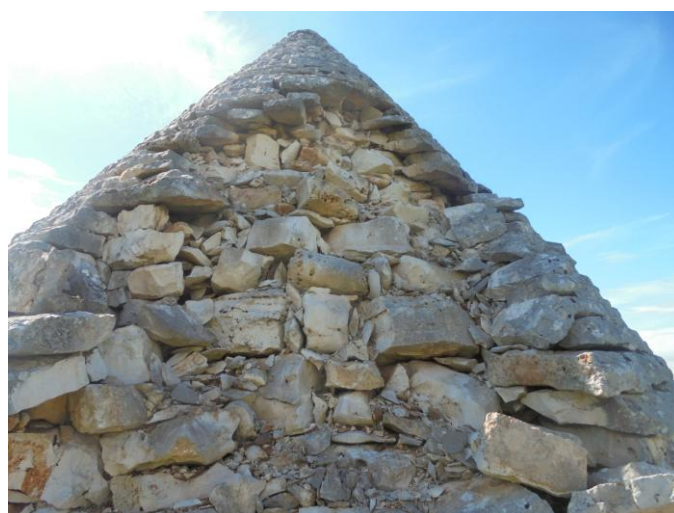


Fig. 13 Cono interno ed esterno

come aggancio per una fune in caso di rapida demolizione del cono per evitare l'iscrizione nei registri fiscali regi.



Fig 14 Vari tipi di "pinnacolo" di un trullo

Nella sola zona della valle d'Itria Barese, all'interno del trullo principale, il più grande, detto anche "*oriġe*" (dal latino *horeum*: granaio magazzino) è attrezzato con travi di legno, incastrate tra le pietre del cono, disposte trasversalmente in alto che non hanno funzione strutturale, ma servono per costituire un deposito per la paglia se sopraelevata con tavolato o semplicemente per appendere derrate alimentari ed oggetti della cucina da tenere sollevati da terra specie se il pavimento era ancora in terra battuta. Al soppalco si accedeva attraverso una botola tramite una scala a pioli montata sul basamento (fig. 9).

L'intrinseca qualità ecologica della costruzione "locale" il cui materiale per la edificazione non ha bisogno di essere trasportato per centinaia di chilometri, contribuendo così all'impatto ambientale del settore dei trasporti, l'indiscussa ottima qualità termoigrometrica oramai conclamata da secoli, le qualità estetiche, storiche e culturali di legame con il paesaggio, il valore di prodotto tipico, legato alla cultura dei luoghi, privo di componenti potenzialmente inquinanti e pericolosi per la salute, hanno fatto sì che il trullo, sebbene nato come costruzione povera, per contadini, è ora divenuta una tra le più ambite dimore per uomini d'affari e vip, nelle forme sue più sontuose ed arricchite, ma pur sempre trullo.

4. Proposte e conclusione

Evidenziate dunque le ragioni per la protezione, il recupero e il rilancio delle costruzioni tipiche a trullo e la valorizzazione del suo paesaggio, di seguito, si elencano e descrivono in sintesi, quali potrebbero essere le proposte di tutela e promozione e le strategie per valorizzare la Valle dei trulli che deve puntare a rendere più facilmente accessibili le reti dell'ospitalità diffusa (agriturismi diffusi) e a potenziare queste testimonianze storiche e tradizionali.

La crescente domanda di servizi e di esternalità che viene rivolta al territorio della Valle d'Itria, evidenzia come oggi non sia più sufficiente la sola tutela fisica del paesaggio, ma sia necessario approntare strumenti di pianificazione che al contempo permettano interventi ecocompatibili sul territorio nel quale si interfacciano molteplici componenti: ambiente naturale, uomo, attività produttive, turismo, organizzazione sociale, etc..

La prima proposta punta dunque a rendere più facile gli interventi edificatori del trullo e ovviamente riguarda uno strumento di

pianificazione: un "Piano particolareggiato del paesaggio della Valle d'Itria", (PPVI) che, pur conservando l'assetto naturale del paesaggio, sia un utile e snello strumento per gli addetti ai lavori ossia disciplini gli interventi di riqualificazione dei trulli e del loro paesaggio anche mediante schede tipo che contengano un *layout* tabellato con indicate le voci propedeutiche da compilare.

Uno strumento di attuazione che consenta agli uffici tecnici preposti di avere chiare le idee di ciò che può essere concesso e ai tecnici professionisti di descrivere sinteticamente e pragmaticamente l'intervento che si intende proporre.

Lo strumento di attuazione dovrà essenzialmente disciplinare, ottimizzare e migliorare l'aspetto del paesaggio della valle d'Itria mediante l'indicazione degli interventi ecocompatibili e di trasformazione urbanistiche, edilizi e paesaggistici possibili quindi contenere la regolamentazione degli interventi di riqualificazione, di recupero edilizio, restauro e ristrutturazione dei trulli.

Il PPVI dovrà:

- contemplare:
 - ❖ la possibilità di ampliamenti che potranno riguardare solo le tipologie costruttive esistenti a trullo ed essere finalizzati alla fruizione dell'esistente oramai abbandonato (volumi tecnici, servizi ecc.) perché carenti degli standard minimi di abitabilità;
 - ❖ la conversione degli edifici in cemento armato o edificati con materiali non ecocompatibili esclusivamente in trulli anche con l'incentivazione di volumi in più;
 - ❖ la possibilità di regolarizzare, in sanatoria, gli interventi abusivi delle strutture in cls a copertura piana mediante la demolizione e ricostruzione con tipologia a trullo, con particolare attenzione al riuso della struttura nonché alle destinazioni compatibili con le caratteristiche architettoniche, costruttive, bioclimatiche dei manufatti e del loro intorno paesaggistico.
- Prevedere
 - ❖ la integrazione dei percorsi cicloturistici e pedonale esistenti con

allestimento di stops tematici sul paesaggio della Valle d'Itria;

- ❖ valorizzazione delle viste con stops tematici sui paesaggi;

- ❖ la tutela dei coni visivi e brani di paesaggio integri e connotanti;

- ❖ un piano della segnaletica comune a tutti i territori attraversati dal percorso;

Uno strumento di attuazione così proposto valorizzerà le risorse naturali esistenti anche in un'area più ampia della Valle d'Itria (cave di roccia, fornaci per la calce ecc), rilancerà l'artigianato locale (trullari, paretari, muratori, fabbri ferrai, falegnami ecc) e consentirà l'impiego e dunque la valorizzazione di materiali autoctoni.

Per altro anche la Regione Puglia nel Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), ha riconosciuto, all'area in studio, le relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali, ed ha emanato le linee guida per il recupero, la manutenzione e il riuso dell'edilizia e dei beni rurali.

Le altre proposte possono essere schematizzate in due gruppi

1) Iniziative atte a tutelare il materiale da costruzione del trullo:

- campagne d'informazione sul materiale lapideo pugliese, in particolare è necessario divulgare le prestazioni dei materiali e le ricadute positive in termini di salubrità dell'ambiente;

- adeguamento normativo per la tutela del concio, chianca e chiancarella calcarea e processi produttivi in via di sparizione;

- incentivi economici alle imprese edili e ai committenti per l'uso di materiali locali;

- istituzione di un marchio DOC per i materiali e le tecnologie più rappresentativi delle realtà locali (conci, chianche, chiancarelle, pinnaoli);

- inserimento di vincoli e direttive nei capitolati di appalto delle opere pubbliche.

2) Iniziative che conducono ad una riscoperta e valorizzazione del paesaggio della Valle d'Itria e delle sue potenzialità :

- riqualificare le aree e gli edifici lungo i suddetti percorsi mediante punti di ristoro con prodotti tipici locali;

- favorire la multifunzionalità delle aziende agrituristiche intercettate dal percorso;

- riscoprire luoghi, prodotti e tradizioni di qualità perduti anche attraverso il coinvolgimento degli abitanti;

- sviluppare progetti che coinvolgano più realtà amministrative locali;

- coinvolgere la popolazione e le associazioni nei processi di progettazione e di promozione delle attività della Valle d'Itria;

- realizzare un calendario di eventi e di attività per l'intero Valle d'Itria e lungo l'intero corso dell'anno.

L'edilizia tradizionale, "di base" della Valle d'Itria, nel passato poiché caratterizzata da un importante legame con il luogo e si manifestava, oltre che con il ricorso a forme culturalmente riconoscibili, anche con l'uso delle materie prime autoctone con qualità ambientali intrinseche nonché con l'adozione di accorgimenti tecnologici finalizzati al necessario controllo delle variabili climatico-ambientali (temperatura, irraggiamento solare, vento, precipitazioni atmosferiche) noi riteniamo che possa offrire, ancora oggi, utili suggerimenti ai progettisti del processo edilizio industrializzato contemporaneo.

BIBLIOGRAFIA

- Ambrosi A., Panella R., Radicchio G.. (1977) Storia e Destino dei Trulli di Alberobello - *Prontuario per il restauro*. Schena Editore, a cura di Degano E., Schena, Fasano 1997
- Amoruso E.: «L'incanto dei trulli». (da «*Trulli. Living & Hosting* ». Mario Congedo Editore – 2008)
- Aquaro V. « La Puglia dei Trulli», Schena Editore – 2007
- Architettura sostenibile, Fag Edizioni, Milano, 2012
- Bentivenga M. (2011) - Il Patrimonio Geologico: una risorsa da proteggere e valorizzare. *Supplemento Geologia dell'Ambiente*, 2/2011, pp. 490.
- Ciaranfi -N., Pieri -P., Richhetti -G. (1988) .Note alla Carta Geologica delle Murge e del Salento (Puglia Centromeridionale). *Memorie della Società Geologica Italiana*, Volume 41, Fascicolo 1, pp. 449 - 460.
- Doglioni -C., Tropeno-M., Mongelli -F., Pieri -P.. (1996) Middle-Late Pleistocene uplift of Puglia: an "anomaly" in the Apenninic foreland. *Memorie della Società Geologica Italiana*, Volume 51, Fascicolo 1, pp. 101 - 117.
- Festa V. (1999) - L'avampaese apulo nel quadro dell'evoluzione dell'Appennino meridionale: la deformazione della piattaforma carbonatica apula nel settore murgiano (Puglia, Italia meridionale). *Tesi di Dottorato in Scienze della Terra*, 122 pp., Università di Bari.
- Funicello R., Montone P., Parotto M., Salvini F., Tozzi M., (1991) - Geodynamical evolution of the intra-orogenic foreland: the Apulia case history (Italy). *Boll. Soc. Geol. It.*, 110, 419-425.
- Giacconi E (2010) La geologia ambientale e lo sviluppo sostenibile - la valorizzazione dei paesaggi geologici lucani. *Atti del Convegno Nazionale. Il Patrimonio Geologico: una risorsa da proteggere e valorizzare*, 29 e 30 aprile 2010 Sasso di Castalda - Potenza
- Giacconi E. & Rivello A. . (2015) The fision between the geological and urban landscape of lucania (Italy) REUSO 2015 Valencia III Congreso Internacional sobre Documentación, Conservación, y Reutilización del Patrimonio Arquitectónico *Atti del Convegno* pp 2138-2146
- Gisotti G. ed. (2009) - "Geosites: the Geological Heritage between conservation and fruition", *Geologia dell'Ambiente Journal*, 2, 40 pp.
- Grassi D. & Micheletti A. (1972) - Sul progressivo abbassamento della superficie della falda carsica e sulle interferenze idrologiche tra pozzi osservati nell'interland di Bari. *Geol. Appl. e Idrogeol.*, 7: 183-205.
- Maranelli C., (1908)La Murgia dei trulli. Un'oasi di popolazione sparsa nel Mezzogiorno, in "*Scritti di geografia*", Ricci, Firenze 1908.
- Mastronuzzi, G., Sansò, P., (2004). Large boulder accumulations by extreme waves along the Adriatic Coast of southern Apulia (Italy). *Quat. Int.* 120, 173–184.
- Pieri P., Vitale G., Beneduce P., Doglioni C., Gallicchio S., Giano I., Loizzo R., Moretti M., Prosser G., Sabato L., Schiattarella M. & Tropeano M. (1997) - Tettonica quaternaria nell'area bradanico- ionica. *II Quaternario*, 10 (2), 535-542.
- Pieri P., Festa V., Moeretti M. & Tropeano M. (1997) - Quaternary tectonic activity of the Murge area (Apulian foreland, Southern Italy). *Ann. Geofisica*, 40 (5): 1395-1404.
- Regione Puglia Piano Paesaggistico territoriale PPTR (2015) Assessorato all'assetto del territorio Prof. Angela Barbanente

Ricchetti G., Ciaranfi N., Luperto Sinni E., Mongelli F. & Pieri P. (1988) - Geodinamica ed evoluzione sedimentaria e tettonica dell'Avampaese Apulo. *Memorie della Societa Geologica Italiana*, 41, 57-82.

SIGEA Puglia (2010) – Il Patrimonio Geologico della Puglia. *Territorio e Geositi. Geologia dell'ambiente, Suppl. 4/2010*.

Speciale Giorgi C., Speciale. P La Cultura del Trullo - *Antologia di scritti letterari e scientifici sui trulli*. Schena Editore, Fasano (Br)

Valduga A. (1965) - Contributo alla conoscenza geologica delle Murge baresi. *Studi geologici e geomorfologici sulla regione pugliese*, 1: 1-14.

Wimbledon W.A.P. (2011) - Geosites. A mechanism for protection, integrating National and International of heritage sites. In: Bentivenga M. (ed) "Il patrimonio geologico: una risorsa da proteggere e valorizzare", *"Geologia dell'Ambiente" Journal Suppl. 2*, 13-25.

Zarlenga F. (1996) - I geotopi, dalla ricerca scientifica alla pianificazione, controllo e gestione. *"Geologia dell'Ambiente" Journal*, 2, 3-6.