

# NUEVOS ENFOQUES EN CUANTO A CONSERVACIÓN DE LA ARQUITECTURA TRADICIONAL EN TIERRA CRUDA EN ABRUZOS: LAS EXPERIENCIAS DE LAS OBRAS DE PRIMERA INTERVENCIÓN EN CASALINCONTRADA (CHIETI, ITALIA)

**Mauro Bertagnin y Gaia Bollini\***

Universidad de Udine

DINC-Departamento de Ingeniería Civil

Via delle Scienze, 208 33100 Udine, ITALIA

Tel.: +39 0432 558089; Fax: +39 0432 558052;

E-mail: mauro.bertagnin@uniud.it,

Tel.: +39 0432 558086/+39 0424 383338; Fax: +39 0424 383338;

E-mail: gaia.bollini@uniud.it

**Tema 2:** Conservación y Patrimonio

**Palabras clave:** cob, formación, *massone*, conservación

## Resumen

En los últimos treinta y cinco años en Italia se ha asistido a un renovado interés en cuanto a la conservación del patrimonio arquitectónico nacional en tierra cruda.

Sin embargo, en el ámbito de la construcción privada los casos de intervención conservativa realizada espontáneamente son esporádicos. Una positiva excepción la constituye la actividad que se realiza en la provincia de Chieti, región Abruzos, en que se está aplicando un amplio programa de recuperación. En tal sentido ha sido positivamente experimentado un protocolo operativo de particular significación, la llamada *obra de primera intervención*.

En efecto, para evitar el derrumbe definitivo de una casa local construida con tierra, un equipo dirigido por Mauro Bertagnin ha inventado la *obra de primera intervención*, cuyos principales objetivos son:

- promover un proyecto de investigación *multidisciplinario* sobre la técnica local de construcción, el *massone*;
- obtener la *supervivencia* del edificio, mientras se concluye el proyecto conservativo;
- aumentar la *consciencia* y *sensibilidad* local con relación a las estrategias conservativas;
- crear *trayectos formativos*, organizados en diferentes niveles, para los operarios y trabajadores locales (albañiles y artesanos) y para los diseñadores, tendientes a incentivar los procesos de conservación y de recuperación del patrimonio arquitectónico local en crudo.

Esta experiencia, ya repetida, ha sido muy positiva y preludio de la sucesiva intervención de recuperación que actualmente se está realizando.

## 1. Introducción

A partir de los años 70 en Italia ha madurado un creciente interés por la conservación del patrimonio arquitectónico en tierra cruda, relacionado con las diferentes tradiciones constructivas locales y regionales.

Uno de los primeros eventos tendientes a sensibilizar el mundo profesional y la opinión pública en cuanto a estos temas y a su promoción, fue la muestra *Las casas de tierra: memoria y realidad* (Pescara 1985) (1).

Desde entonces han sido realizados varios eventos y encuentros de carácter científico, orientados a incentivar el estudio, la investigación, la conservación y la recuperación del patrimonio arquitectónico tradicional en tierra cruda, así como a redescubrir y reactualizar las diferentes tecnologías del crudo, especialmente en el ámbito de la arquitectura sustentable.

Para soportar y promover este nuevo ámbito de investigación, a partir de los años 80, han sido creadas varias estructuras con fines documentales y de investigación.

Desde 1983 en el Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Udine opera el laboratorio LATERIS (2); diez años más tarde, en 1993, fue fundado el Centro de Documentación Permanente sobre las Casas de Tierra de Casalıncontrada (Chieti), mientras que en el Departamento de Arquitectura de la Universidad de Cagliari está funcionando desde 1997 el Centro de Estudios e Investigaciones sobre la Arquitectura Regional en Tierra Cruda (3).

Todas las citadas estructuras cooperan con la Red de los Municipios de la Tierra Cruda (4), un network nacido oficialmente en 2000, que ha puesto en contacto a aquellas ciudades y regiones italianas en cuyo territorio existen fuertes trazas de un pasado arquitectónico en tierra, además de una creciente sensibilidad en cuanto a la reutilización de estas tecnologías en clave moderna.

## 2. Las estrategias conservativas: hacia la *obra de primera intervención*

Por lo que se refiere a la arquitectura en tierra cruda, en Italia las políticas de conservación están dirigidas principalmente a obtener la recuperación de los edificios públicos. Tales políticas buscan despertar en las administraciones públicas y en las poblaciones locales, tanto la convicción acerca de la necesidad de una intervención de mantenimiento y recuperación, como la sensibilidad respecto de este extraordinario patrimonio histórico y arquitectónico.

En el ámbito de la construcción privada, relativa a arquitecturas urbanas o rurales, en general viviendas y casas rústicas, los casos de intervención conservativa realizada espontáneamente han sido esporádicos, posibles (e imaginables) sólo en aquellas regiones italianas que se caracterizan por una discreta (o reconocida) presencia de arquitecturas de tierra cruda (5).

En Abruzzo y en Piamonte algunas administraciones locales han efectuado censos para establecer la consistencia del propio patrimonio en crudo, tanto urbano como rural (6).

Sin considerar las esporádicas intervenciones promovidas por los particulares, la mayor parte de la arquitectura de tierra actualmente existente en Italia se encuentra en estado de abandono y ruina.

Lo anterior obedece fundamentalmente a las siguientes causas:

- falta de consciencia acerca de la importancia que reviste la preservación y conservación del tradicional patrimonio arquitectónico en crudo como parte integrante de la riqueza y peculiaridad cultural y arquitectónica de un lugar, región o país;
- la idea difundida que relaciona pobreza y decadencia con las construcciones en tierra, sobre todo con referencia a las habitaciones privadas; esto explica que los propietarios no muestren ningún interés en cuanto a restauración o reestructuración;
- la convicción común en cuanto a que los costes de reestructuración de un edificio de tierra son excesivos y a que faltan empresas constructoras y artesanos expertos y competentes en esta materia;
- la creencia errónea de que las arquitecturas en tierra cruda, especialmente rurales, son insalubres.

Se desprende de lo anterior que, con frecuencia, los propietarios fingen ignorar el proceso de desmoronamiento provocado por la humedad de tal forma que, una vez que el edificio se derrumba, se hace posible construir una "nueva" casa. La "nueva" vivienda, edificada empleando materiales "modernos" (tales como los bloques de CLS, el acero, etc.) permite al propietario ostentar su ascenso en la escala social y económica, ya que esta nueva casa se convierte en *status symbol* de la posición (finalmente) alcanzada.

Alternativamente a esta realidad, en el ámbito de las políticas de recuperación alternativa promovidas por la Ong Terrae Onlus de Chieti (7), ha sido experimentada por primera vez en absoluto, en el caso de estudio de casa D'Arcangelo en Casalcontrada (provincia de Chieti) -un antiguo tipo local de edificación en tierra- la *obra de primera intervención*.

En efecto, para impedir el derrumbe definitivo de esta casa, un equipo dirigido por Mauro Bertagnin (del Departamento de Ingeniería Civil Universidad de Udine y miembro de CRATerre) ha inventado y promovido la *obra de primera intervención* (8).

Los principales objetivos de esta obra piloto son:

- promover un proyecto de investigación *multidisciplinaria* sobre la técnica constructiva local basada en el *massone* (9);
- obtener la *supervivencia* del edificio mientras no se concluya el proyecto conservativo (10);
- aumentar la *consciencia* y la *sensibilidad* local en cuanto a las estrategias conservativas;
- crear *trayectos formativos*, organizados en diferentes niveles, para los operarios y trabajadores locales (albañiles y artesanos) y para los diseñadores, tendientes a incentivar los procesos de conservación y de recuperación del patrimonio arquitectónico local.

## 3. La *obra de primera intervención* como instrumento básico para la conservación

La obra comprende tres fases:

- formación teórica;
- organización de la obra y producción del *massone*;
- intervención en el edificio.

La formación teórica ha proporcionado las nociones fundamentales relativas a las tecnologías y tipos que caracterizan el patrimonio arquitectónico italiano en tierra cruda, con una profundización específica relativa a la arquitectura abruces basada en el *massone*.

Una parte importante de esta sección se ha ocupado del estudio del suelo, entendido como *materia prima* para construir. De modo específico, el profesor Mauro Bertagnin y el arquitecto Gaia Bollini han explicado en detalle lo relativo a las pruebas de base (11), que normalmente se efectúan en las obras para evaluar la idoneidad de un terreno para su empleo con fines constructivos, prestando particular atención a la relación entre el tipo de terreno disponible y la técnica edificatoria elegida (Fig. 1).

Además se han entregado algunas nociones sobre los correctos métodos de intervención para recuperación estática de edificios en tierra cruda y sobre los códigos de práctica relativos al mantenimiento y a la conservación de los mismos.

El módulo teórico se ha concluido con el análisis y estudio, interno y externo, del estado de hecho del edificio (12).

Durante la fase de organización de la obra (13) y producción del *massone*, los participantes han sido inicialmente capacitados en cuanto a la preparación y puesta en estado de seguridad de la obra misma (14).

La segunda parte, más consistente, ha tenido por objeto la producción manual de las piezas de *massone*, con las cuales se deben efectuar, a continuación, las primeras operaciones de restauración del edificio.

Las fases productivas han sido distribuidas en diferentes zonas de la obra, estableciéndose de esta forma el lugar de:

- cribado de la tierra y respectiva trituración;
- corte de la paja en filamentos más sutiles;
- preparación de la arena para el revoque;
- amasado (15) de las materias primas (tierra, paja y agua);
- realización (16) de las piezas de *massone* (Fig. 2);
- colocación de las piezas de *massone* en la paja.

Las primeras acciones de restauración y consolidación, tendientes a impedir el derrumbe definitivo del edificio, han sido realizadas de modo coherente con los problemas puestos en evidencia al efectuar el examen del estado del edificio mismo.

El equipo ha trabajado principalmente para consolidar los muros, ya que la estructura presentaba varias grietas verticales. La continuidad estructural ha sido restablecida reparando las lesiones con materiales naturales (17).

Han sido restauradas también las esquinas, empleando siempre elementos vegetales, con los cuales se sostenían y se mantenía la forma de las piezas de *massone* que se iban agregando vez por vez (Fig. 3). La erosión del basamento, causada por el agua de circulación ambiental, ha sido neutralizada y subsanada; una vez limpiada la superficie y reintegrada la parte perdida, ha sido realizado un revestimiento con ladrillos cocidos. De esta forma ha sido posible restablecer “buenas botas” para el edificio, requisito fundamental para obtener una correcta y duradera construcción en tierra cruda.

Una vez reparados los muros, han sido probadas algunas posibles soluciones de acabado. En efecto, delimitando superficies de prueba han sido aplicados los revoques a base de tierra (18). Cada revoque fue preparado de modo diferente en cuanto al porcentaje y a la granulometría de la arena agregada; en algunos casos se utilizaron aditivos naturales (caseína, etc.). Se experimentaron asimismo varias soluciones cromáticas, obtenidas agregando óxidos naturales al amasado.

Para poder efectuar una comparación de prestaciones fue testado un revoque premezclado, siempre a base de tierra, pero preparado industrialmente.

Por último, se efectuó un control del estado del revestimiento.

#### **4. Un nuevo instrumento para la conservación de la arquitectura rural en tierra cruda**

La experiencia realizada ha revelado que, en el ámbito de la conservación de la arquitectura en tierra cruda, la *obra de primera intervención* es realmente un importante instrumento operativo. Permite efectuar tanto un primer mantenimiento de emergencia, que no puede ser aplazado so pena el derrumbe y la pérdida definitiva del edificio, como la predisposición de una adecuada base de intervención para las sucesivas acciones de conservación y reestructuración tendientes a la re-

utilización del edificio; se considera como prioritaria la elaboración de un auténtico proyecto de restauración y reestructuración.

En efecto, una vez concluidas las operaciones de intervención primaria de la obra, es posible preparar un proyecto de restauración mayormente meditado, de modo armónico con el análisis tipológico, tecnológico, filológico e histórico del edificio de tierra. Siempre en el ámbito de una correcta estrategia conservativa también deberá evaluarse e identificarse la adecuada y coherente integración en el ambiente paisajístico y socio-antropológico local.

Sobre la base de las evaluaciones efectuadas en los meses sucesivos y después de un control de verificación en el terreno, es posible afirmar con tranquilidad que este nuevo instrumento operativo garantiza la supervivencia del edificio evitándose así aquél que, de otro modo, sería su seguro colapso. Simultáneamente se configura como un importante momento formativo, tanto teórico como práctico, tendiente a facilitar la acción de sensibilización y vehiculación del know-how tecnológico en materia de arquitectura en tierra cruda.

En tal sentido, el modelo ha sido ya reaplicado con éxito en otra obra local, denominada Borgocapo, siempre en localidad Casalcontrada, en la que, con la coordinación científica del prof. Mauro Bertagnin, el arq. Gaia Bollini y los arq. Gianfranco Conti y Stefania Giardinelli -propietarios del inmueble objeto de intervención- y en conjunto con el equipo técnico de la Asociación Terrae Onlus, se ha puesto en marcha una nueva obra de restauración. En este caso, la unidad habitacional se encontraba en situaciones mucho más críticas que la precedente (Fig. 4). A la actividad seminario y formativa han seguido importantes intervenciones de consolidación, si bien en este caso formaban parte de un proceso de restauración integral ya comenzado. En este sentido la obra de Borgocapo, que en consideración del uso previsto requerirá ampliaciones (19), se ha convertido en lugar de formación de algunos grupos locales de trabajadores, con el fin de conseguir una precisa especialización en el sector del crudo. En efecto, aquello que mayormente caracteriza esta experiencia es su previsto rol como punto de referencia para el nacimiento o renacimiento de una realidad empresarial del crudo abruces, cuyo territorio operativo podría fácilmente extenderse a las regiones limítrofes. Efectivamente, el mismo proyecto de ampliación contempla el empleo de la tecnología del ladrillo hecho a mano y secado al sol, el adobe, por lo demás no del todo extraño a la tradición local de la construcción en tierra. Los ladrillos deberán ser producidos especialmente, tanto es así que en el primer seminario realizado en Borgocapo se incluyeron algunas jornadas de formación específica (Fig. 5).

Actualmente, la situación de hecho después de la puesta en marcha de las dos obras experimentales de primer auxilio comprende la casi conclusión de la restauración de casa D'Arcangelo, mientras que en Borgocapo dentro de poco se concluirán las reparaciones de muros y están ya comenzando los trabajos de ampliación.

Cabe destacar que, en virtud de su efectiva validez, el prof. Mauro Bertagnin ya ha exportado la experiencia de las obras de primer auxilio. En efecto, desde hace unos tres años, el sistema se está aplicando con éxito en las intervenciones de restauración de los monasterios de tierra cruda del Ladakh.

## Notas

(1) Al respecto véase *Las casas de tierra. Memoria y realidad*, preparado por MORANDI M. y F. PROFICO, C.L.U.A. (1985) Pescara, Italia.

(2) El laboratorio LATERIS está realizando tanto actividades e investigaciones sobre la arquitectura de tierra, la construcción ecosostenible, el reciclaje en la construcción y las fuentes alternativas/renovables de energía, como redescubriendo y revalorizando las tradicionales técnicas constructivas y los antiguos conocimientos sobre construcción.

(3) En el decenio 80-90 surgieron y operaron en varias universidades italianas otros laboratorios y/o estructuras de investigación. Un cuadro más completo al respecto aparece en *La investigación universitaria sobre la arquitectura de tierra. Universiterra 1.*, preparado por BOLLINI G., EdicomEdizioni (2002) Monfalcone (GO) Italia.

(4) Se trata de una red nacional que busca coordinar las actividades de las administraciones públicas en materia de arquitectura en tierra cruda.

(5) En las regiones Cerdeña, Piamonte, Marcas y Abruzos existen muchos ejemplos rurales y urbanos de arquitectura en tierra.

- 
- (6) Los costes han sido cubiertos con fondos regionales. Algunos censos han sido publicados.
- (7) Terrae Onlus es una asociación de cultores de la arquitectura en tierra cruda que a nivel local promueve eventos relativos a la construcción y arquitectura en tierra cruda. Opera principalmente en Abruzos. Terrae Onlus colabora activamente con las universidades de Udine, Cagliari y Chieti.
- (8) Esta obra de primera intervención, única en su género, ha sido organizada en colaboración con Maria Cristina Forlani (Facultad de Arquitectura, DINAC, Universidad de Chieti), la asociación Terrae Onlus (Chieti), la Escuela de Construcción de Chieti y con el apoyo del Sr. D'Arcangelo, propietario del edificio objeto de la intervención. Además del equipo organizativo, en la obra participaron unas doce personas; fue un grupo bastante heterogéneo, formado por arquitectos locales, artesanos, un historiador, un geólogo, algunos albañiles, estudiantes universitarios provenientes de diferentes facultados, estudiantes de la enseñanza secundaria y, por último, personas interesadas en la historia y en la técnica local de la autoconstrucción.
- (9) El nombre con que se identifica a nivel internacional la técnica del *massone* es *cob*. Para informaciones específicas sobre el *cob* véase *Earth construction. A comprehensive guide*. Houben H. y Guillaud H., editado por Intermediate Technology Publications, London (1994), págs. 178 y 179. En cuanto a la tecnología propia del *massone* véase comparativamente *Arquitectura de tierra en Italia. Tipos, tecnologías y culturas constructivas*, Bertagnin M., Achenza M. y Mungiguerra C., EdicomEdizioni (1999), Monfalcone (GO), Italia, págs. 183 a 219.
- (10) El proyecto de restauración y conservación depende, por obvias razones, del proceso de financiación que el propietario logra obtener y de los plazos de ejecución que es posible establecer. Esto deja aún más en evidencia la importancia que reviste una primera intervención de mantenimiento del edificio.
- (11) Todos los tests ilustrados han sido realizados respetando los estándares CRATerre para las pruebas sobre los terrenos de construcción. Para un panorama completo véase *Earth construction. A comprehensive guide.*, Houben H. y Guillaud H., editado por Intermediate Technology Publications, London (1994) págs. 131 a 144.
- (12) Esta última parte ha sido dirigida por los arquitectos Stefania Giardinelli y Cinzia D'Arcangelo (miembros del equipo de Terrae Onlus).
- (13) La logística de obra ha sido coordinada por el arq. Gianfranco Conti, presidente de Terrae Onlus, y su equipo.
- (14) Un maestro mayor de la Escuela de Construcción de Chieti ha explicado cómo preparar una obra con observancia de lo establecido por las normas vigentes sobre seguridad.
- (15) Esta operación ha sido efectuada en un foso, en el que tierra, paja y agua han sido mezclados y amasados con los pies. Tradicionalmente el amasado se preparaba también con empleo de animales de tiro.
- (16) Consiste en formar, manualmente, un pan de tierra y paja. Los participantes, divididos en grupos, con la supervisión y coordinación de los arquitectos Stefania Giardinelli, Cinzia D'Arcangelo (Terrae Onlus), Raffaella Petruzzelli (Universidad de Chieti-DiTAC) y Gaia Bollini (Universidad de Udine Departamento de Ingeniería Civil), han experimentado, por turno, las diferentes fases de la producción del *massone*.
- (17) Los materiales naturales eran trocitos de caña, paja y pequeñas piezas de *massone* húmedas. En esta fase los materiales naturales han sido empleados como elementos de unión y conexión entre los bordes de las grietas.
- (18) Todos los revoques han sido preparados en la obra.
- (19) En consideración de la laguna normativa actualmente existente a nivel nacional, la ampliación será realizada con estructura de soporte en madera y rellena con *massone* crudo.

### **Currículo**

Mauro Bertagnin, Profesor titular de Arquitectura técnica y miembro CRA-Terre. Desde hace años empeñado en el campo de la investigación, de la promoción y de la recuperación de la arquitectura en crudo. Ha realizado tareas de cooperación internacional y ha participado en misiones UNESCO.

Gaia Bollini, Arquitecto profesional autónomo y doctor de investigación en Ingeniería Civil. Colabora desde hace algunos años con el prof. Bertagnin en el ámbito de la construcción en tierra cruda. Es referente nacional para la red interacadémica Universiterra.

(T2-02)

**NUOVI APPROCCI ALLA CONSERVAZIONE DELL'ARCHITETTURA TRADIZIONALE IN  
TERRA CRUDA IN ABRUZZO: LE ESPERIENZE DEI CANTIERI DI PRIMO INTERVENTO A  
CASALINCONTRADA (CHIETI, ITALIA)**

**Mauro Bertagnin e Gaia Bollini\***

**Figure**



Fig. 1 – Cantiere di casa D’Arcangelo. Prove preliminari sulle terre: test di sedimentazione. Foto Mauro Bertagnin.



Fig. 2 – Cantiere di casa D’Arcangelo. Confezionamento del *massone*. Foto Mauro Bertagnin.



Fig. 3 – Cantiere di casa D'Arcangelo. Fase di consolidamento e ripristino murario dell'angolo. Foto Mauro Bertagnin.



Fig. 4 – Cantiere di Borgocapo. Stato di fatto. Foto Gaia Bollini.



Fig. 5 – Cantiere di Borgocapo. Produzione dell'adobe: scasseratura. Foto Gaia Bollini.