

# UN PAESE CI VUOLE

Studi e prospettive per i centri abbandonati e in via di spopolamento



a cura di Annunziata Maria Oteri  
Giuseppina Scamardi

ArchistoR  
EXTRA



## Small Towns in Abruzzo Struck by Earthquakes: Damage Scenarios and Transformations of the Historical Building

Adalgisa Donatelli (Sapienza Università di Roma)

*The region of Abruzzo has been struck by several earthquakes, including those of the eighteenth century (1703 in L'Aquila and 1706 in Sulmona) and the earthquake of Avezzano in 1915, which were particularly destructive not only for monuments but also for small historic centres. In addition to the town of L'Aquila, the earthquake of 6 April 2009 struck many small villages of historic, artistic and environmental interest (there are approximately 55 municipalities consisting mainly of ancient areas) within the L'Aquila hinterland. These are smaller centres generally affected by previous, unresolved depopulation and abandonment phenomena, already recorded in literature, immediately after the Unification of Italy and that increased in particular in the post-war period. Through some appropriately selected cases, the paper aims to describe the damage scenarios caused to the small historic centers of Abruzzo, by the most significant earthquakes that have particularly struck this region since the eighteenth century. Then, feedback on the intervention strategies realized from time to time is described, which were aimed at the recovery of small historic centres. Considerations are then made on the consequences in terms of recovery of use of villages, and above all on the preservation of their constructive identity character.*

## ONE NEEDS A TOWN

Studies and perspectives for abandoned or depopulated small towns

[www.archistor.unirc.it](http://www.archistor.unirc.it)

ArchistoR EXTRA 7 (2020)

ISSN 2384-8898

Supplemento di ArchistoR 13/2020

ISBN 978-88-85479-09-8

DOI: 10.14633/AHR242



# Centri minori in Abruzzo colpiti da eventi sismici: scenari di danno e trasformazioni del costruito storico

Adalgisa Donatelli

Il territorio abruzzese, come è noto, è stato colpito nel corso della storia da numerosi e gravi eventi sismici che hanno interessato di volta in volta areali differenti, procurando negli abitati minori danni diffusi e diversificati dipendenti dalle condizioni orografiche e dalla natura del terreno, ma anche dai caratteri costruttivi dell'edificato (prevalentemente in muratura) e dalle relative condizioni d'uso e di manutenzione. Le aree abruzzesi maggiormente interessate dai terremoti corrispondono alle cosiddette "conche" (dell'Aquila, di Avezzano, di Sulmona), ovvero ampie depressioni interne, delimitate da catene montuose e generalmente caratterizzate da un terreno poco costipato<sup>1</sup> (fig. 1). Sulle sommità di colli, alle pendici delle alture maggiori, laddove le caratteristiche orografiche hanno da sempre favorito la difesa degli abitati da attacchi e invasioni, sono disposti numerosi insediamenti, innervati da antiche vie di comunicazione che tuttora costituiscono il principale sistema di infrastrutture territoriale<sup>2</sup>.

1. Per una descrizione generale dell'orogenesi in Abruzzo e Molise, vedi BALZANO 1927. Vedi CASTENETTO, GALADINI 1999, pp. 171-222, per una descrizione specifica della morfologia e stratigrafia della piana del Fucino. Per una sintesi geomorfologica dell'area aquilana vedi *Carta litologica della Regione Abruzzo* in BONAMICO, TAMBURINI 1996, p. 36 e relativa analisi di TORO 1996.

2. Vedi, ad esempio, VITTORINI 2001 per un inquadramento del sistema di insediamento del *Comitatus Aquilanus*, ovvero dell'attuale territorio del comune dell'Aquila, originariamente ripartito fra le due diocesi di Amiternum e di FORCONA, comprensivo di circa 40 centri minori.



in particolare, dei fianchi delle alture, dove un netto distacco separa il mezzo compatto e omogeneo delle montagne da quello denso ma generalmente incoerente delle pianure<sup>3</sup>.

Lo studio delle fonti bibliografiche e archivistiche – quest’ultime sostanzialmente rappresentate dai resoconti riportati nei cataloghi dei terremoti – e le conoscenze relative alla pericolosità sismica territoriale rappresentano riferimenti fondamentali per la ricostruzione degli scenari sismici di volta in volta generati dalle scosse telluriche che dal Settecento al Novecento hanno colpito gli abitati minori dell’Abruzzo. Grazie a essi è possibile verificare il grado di sismicità e l’estensione dei danni causati da eventi precisi, ma le descrizioni dei danni sull’edificato sono in genere rare e poco dettagliate: dalle cronache storiche successive ai terremoti si desumono al massimo alcuni riferimenti ai dissesti subiti da qualche monumento, mentre per i centri abitati si indica piuttosto sinteticamente la gravità complessiva del danno in termini di diffusione e numero di vittime<sup>4</sup>.

Le cronache del sisma aquilano del 1703, per esempio, indicano l’estensione e la severità dei danneggiamenti nel capoluogo e ricordano «moltissimi castelli e villaggi vicini»<sup>5</sup> colpiti nell’entroterra abruzzese, fra il fiume Aterno e le catene montuose prospicienti, a poca distanza dal confine occidentale con il Lazio, come Pizzoli, Barete, Arischia, Scoppito. Esse registrano inoltre numerose vittime nei borghi di Paganica, Tempera, Onna, San Gregorio, Sant’Eusanio, Castelnuovo, disposti a sud dell’Aquila, lungo la valle solcata dalle acque dell’Aterno.

Anche il terremoto del 1706 che colpì duramente Sulmona causò seri danni, oltre che nella cittadina peligna, anche in numerosi centri limitrofi, interessando un’ampia area a cavallo della dorsale appenninica, corrispondente alle attuali provincie di L’Aquila, Pescara, Chieti e Isernia<sup>6</sup>. Sulmona fu quasi del tutto distrutta, come testimoniano due cronache originali del 1706 e del 1713, del marchese di Vigliena, Viceré di Napoli<sup>7</sup>. Lo scenario dei dissesti è impressionante: a Sulmona, in un istante, non

3. Vedi, ad esempio, DE MAGISTRIS 1915. Sul rapporto fra vulnerabilità ed esposizione sismiche dei sistemi urbani e la loro tipologia di insediamento vedi CAROCCI *ET ALII* 2002.

4. GUIDOBONI *ET ALII* 2018.

5. «Tremò Aquila nel 14 gennajo nell’ora seconda della notte del 1703, di nuovo tremò nel giorno 16 nell’ora ventunesima con danno maggiore; finalmente la terza volta tremò fortemente nel 2 di febbrajo nell’ora diciottesima, e già scompigliata in breve cadde tutta con moltissimi castelli e coi villaggi vicini, principalmente poi Pizzoli, la Barete, Arischia, Scoppita, Paganica, Tempra, Onda; i castelli di San Gregorio, di Sant’Eusanio e della Campagna con eccidio, lutto, calamità che in ogni tempo sarà deplorabile, imperocché muorirono in questi terremuoti quasi venti mila uomini», BAGLIVI 1842, p. 2.

6. Per tale ragione questo sisma viene anche chiamato “terremoto della Maiella”. Vedi BARATTA 1901, pp. 199-202.

7. Vedi DISTINTA RELAZIONE 1706 e DE NINO 1895.

si vide più nulla, «dalla gran polvere che occupava tutta la città come una densa nebbia»<sup>8</sup>. Secondo la stima riportata da Antonio De Nino, morirono 740 cittadini e 260 “forestieri”. I monumenti furono tutti danneggiati. Gli abitati minori disposti intorno alla conca peligna, su entrambi i versanti della Maiella, hanno risentito in vario modo del terremoto settecentesco. A Pratola Peligna, situato lungo la dorsale del monte Morrone, «caddero 91 case e altre si resero pericolanti; crollò totalmente la chiesa della Madonna della Neve e parzialmente quelle di S. Liberata, di S. Rocco e la parrocchiale»; a Bugnara e Introdacqua si registrarono il «crollo di abitazioni e vittime imprecisate»; ancora «crolli e gravi danni» furono causati dal sisma a Cansano e Anversa degli Abruzzi. Palena (in provincia di Chieti) «fu completamente distrutta: rimasero in piedi soltanto un mulino e una chiesetta; i morti furono 139, i feriti 60». A Villalago, vicino Scanno, una perizia redatta a poco più di un anno di distanza dal terremoto indica 3 case crollate e 19 lesionate; furono danneggiate anche la chiesa di San Giovanni e quelle di San Pietro e Santa Maria di Loreto situate fuori dall’abitato. A Pescocostanzo, nei pressi del piano delle Cinquemiglia, «rimasero in piedi pochissime abitazioni gravemente lesionate, tutte le altre furono distrutte causando la morte di 11 persone»<sup>9</sup>.

Sulle modalità d’intervento successive ai sismi settecenteschi, le fonti di archivio (generalmente scarse) testimoniano la prassi di riparare e ricostruire sul medesimo sito, anche quando la relazione fra caratteristiche geologiche del terreno e gravità dei danni era palese.

Nell’Aquilano, per esempio, il caso di Castelnuovo (paese dell’entroterra collinare a nord della piana di Navelli) è emblematico: le fonti parlano infatti di «un estermio, una rovina deplorabilissima» a seguito delle scosse del 1703, segnalando la morte di 150 persone<sup>10</sup>, ma l’abitato dovette essere in breve rieretto, per rovinare nuovamente poco dopo con il terremoto del 1762. La Regia Camera della Sommaria, nel novembre del medesimo anno, accertò, attraverso le dichiarazioni degli abitanti di Castelnuovo, che le oscillazioni del 6 ottobre avevano causato la distruzione di gran parte degli edifici e la morte di 9 persone. Tutti gli interrogati lamentarono il crollo totale o parziale della loro abitazione (in generale a due piani) e di altri edifici adibiti a magazzini, fienili o stalle. Le perizie redatte nel corso dell’inchiesta segnalavano la necessità di demolire anche i pochi immobili rimasti in piedi a causa dei gravissimi danni subiti. Secondo gli stessi periti, i danneggiamenti erano stati aggravati dall’instabilità del terreno su cui era edificato il paese. Inoltre, alcuni studi più recenti ritengono che

8. DE NINO 1895, p. 2.

9. GUIDOBONI ET ALII 2018, *Effetti sul contesto antropico* di ogni località citata.

10. *Ibidem*.

dopo il terremoto del 1703 è probabile che per la ricostruzione a Castelnuovo, così come documentato anche a L'Aquila, sia stato utilizzato materiale proveniente dalle macerie<sup>11</sup>.

Anche il piccolo centro di Onna, in prossimità della media valle del fiume Aterno, riportò, con il sisma settecentesco, «danni e crolli estesi [...]»; le case rimaste divennero pericolanti». Il borgo era costituito da un tessuto compatto edificato attorno alla chiesa di San Pietro, dotata di un impianto ad aula unica di origine medievale e trasformato nel XVIII secolo<sup>12</sup>. La ricostruzione successiva al terremoto del 1703 fu a sua volta compromessa dalle scosse che, nel 1958, «danneggi[aron] notevolmente l'abitato causando il crollo parziale di alcuni edifici»<sup>13</sup>.

Nell'area peligna, Bugnara e Introdacqua, nonostante le riparazioni e le ricostruzioni successive al sisma settecentesco, risentirono sensibilmente del terremoto di Avezzano (1915): a Bugnara «la scossa fece crollare 80 delle 800 case che formavano il centro abitato, ne rese inabitabili 640 e ne danneggiò leggermente 80»; a Introdacqua perirono 20 delle 1200 case che formavano il paese, 180 restarono inagibili e 600 furono lievemente colpite<sup>14</sup>.

Singolare è la vicenda di Frattura Vecchia, piccolo villaggio di montagna in prossimità di Scanno profondamente danneggiato dalle scosse del 1915<sup>15</sup> poiché costruito su un suolo geologicamente instabile determinato dai depositi incoerenti precipitati in era postglaciale dal monte Genzana<sup>16</sup> (fig. 2). Frattura aveva subito gravi perdite già durante il sisma del 1706: una ricognizione dell'insediamento nel 1707 registra infatti la sopravvivenza di sole due abitazioni<sup>17</sup>. Si tratta dunque ancora di un esempio di ricostruzione post-sismica *in situ* affiancata da pochi interventi di rinforzo di quanto rimasto in piedi.

Ancora oggi, nonostante la quasi totale assenza del nucleo storico, dovuta al completo abbandono dell'abitato dal 1915, sono riconoscibili qualche contrafforte e un ringrosso murario, evidentemente introdotti dopo l'evento settecentesco per rafforzare le pareti superstiti<sup>18</sup> (fig. 3).

11. TERTULLIANI 2016, pp. 28-29.

12. MOSCARDI 1898.

13. GUIDOBONI ET ALII 2018, *Effetti sul contesto antropico*, località Onna.

14. *Ivi*, *Effetti sul contesto antropico* di ogni località selezionata.

15. Cenni sull'origine e su alcune vicende significative dell'abitato di Frattura si leggono in GALANTE, COSTANTINI 2015.

16. DE MAGISTRIS 1915; GALADINI 2016, pp. 79-84.

17. CARROZZO 2014, pp. 185-188.

18. L'introduzione di presidi antisismici realizzati con materiali e tecniche simili alla preesistenze, quali contrafforti e ringrossi murari, è stata riscontrata dopo i terremoti settecenteschi nell'area peligna dell'Abruzzo, in corrispondenza di



Figura 2. Frattura Vecchia, frazione di Scanno (L'Aquila). Veduta dei resti dell'antico insediamento, disposto su una collina alle pendici del monte Genzana, gravemente danneggiato dal sisma del 1915 e successivamente abbandonato. Sulla destra si vedono alcuni edifici dell'abitato di espansione disposto più a valle rispetto al nucleo originario, realizzato presumibilmente fra il XIX e gli inizi del XX secolo (foto A. Donatelli, 2018).



Figura 3. Frattura Vecchia, frazione di Scanno (L'Aquila). Esempi di presidi antisismici introdotti dopo il violento sisma del 1706: a sinistra un contrafforte e a destra un ringrosso murario (foto A. Donatelli, 2018).

Certamente la cultura antisismica, dopo i terremoti avvenuti nei primi anni del XVIII secolo, permeò in Abruzzo anche gli insediamenti minori. Sempre Frattura Vecchia è in tal senso esemplificativa. L'edificato antico in altura, prossimo alla chiesa di San Nicola di Bari, di cui rimane il solo campanile, è stato affiancato da un abitato più a valle (fig. 4) che, per le caratteristiche costruttive, è riconducibile

diverse chiese ad aula unica. Vedi DONATELLI 2010. Le considerazioni sul costruito di Frattura sono state desunte da alcuni sopralluoghi di studio, dall'analisi di foto storiche e della documentazione urbanistica gentilmente concesse dall'architetto Piermassimo Tarullo (ufficio tecnico del Comune di Scanno) e dal signor Michele D'Alessandro, che si ringraziano.



Figura 4. Frattura Vecchia, frazione di Scanno (L'Aquila). Veduta della parte di abitato di espansione (disposto più a valle rispetto al nucleo originario) realizzato presumibilmente nella seconda metà del XVIII, dopo il sisma distruttivo del 1706 (foto A. Donatelli, 2018).



Figura 5. Frattura Vecchia, frazione di Scanno (L'Aquila). Dettagli costruttivi, quali la presenza di laterizi nella tessitura muraria e la disposizione di radiciamenti lignei lungo diverse pareti, inducono a ipotizzare una fase di espansione dell'abitato riconducibile alla seconda metà del XVIII (foto A. Donatelli, 2018).

in parte alla seconda metà del XVIII secolo<sup>19</sup> (murature con elementi in laterizio e radiciamenti lignei<sup>20</sup>) (fig. 5) e in parte allo scorcio del XIX secolo (presenza di incatenamenti in ferro nello spessore murario e di solai con putrelle metalliche e voltine) (figg. 6-7). Il tessuto edilizio di espansione di Frattura Vecchia offrì una risposta strutturale migliore al violento sisma di Avezzano. Ancora oggi è possibile osservare direttamente le modalità di danneggiamento più diffuse, consistenti nel crollo degli orizzontamenti (fig. 8) e in alcuni ribaltamenti delle pareti fuori dal piano, dovuti all'assenza o all'inefficacia di collegamenti o, ancora, alle discontinuità costruttive visibili fra alcuni muri (fig. 9). Non si riscontrano lesioni di taglio lungo i setti, ovvero dissesti dovuti a scarsa qualità muraria e, d'altra parte, le malte di allettamento risultano al tatto generalmente ancora abbastanza coese e aderenti alle pietre.

19. La trascrizione del Catasto onciario del 1743, consultata presso il Museo Diocesano di Frattura Nuova, evidenzia l'esistenza dell'abitato all'epoca. Si ringrazia il personale addetto alla visita del Museo per la disponibilità concessa alla riproduzione del materiale documentario consultato.

20. Per un approfondimento sull'impiego dei radiciamenti lignei nel contesto aquilano vedi D'ANTONIO 2013, pp. 112-172.



Figura 6. Frattura Vecchia, frazione di Scanno (L'Aquila). Dettagli costruttivi, come gli incatenamenti in ferro che corrono lungo lo spessore murario di diverse pareti e i solai in putrelle metalliche e voltine osservati in alcuni edifici disposti a valle della collina di insediamento del nucleo originario, denotano una seconda espansione dell'abitato databile fra la seconda metà del XIX secolo e i primi anni del XX (foto A. Donatelli, 2018).

Subito dopo il terremoto del 1915 l'abitato di Frattura fu abbandonato e qualche mese dopo furono realizzate abitazioni in legno (baracche), a circa 500 metri dal nucleo originario. Circa un chilometro e mezzo più a valle, fu costruito, fra il 1932 e il 1940, il nuovo insediamento di Frattura Nuova<sup>21</sup> (fig. 10).

Il sisma marsicano fu praticamente inaspettato: fino al 1915 non si erano registrati nel territorio scosse di particolare rilievo<sup>22</sup>. Il solo evento tellurico importante che aveva lambito l'area era stato quello del 24 febbraio 1904, d'intensità pari al IX grado MCS, esteso su un'area di circa 140 kmq alle falde del Monte Velino; questo provocò danni nei centri di Rosciolo, Magliano dei Marsi, Scurcola

21. Nel Museo Diocesano di Frattura è conservata una significativa documentazione assieme a foto d'epoca che descrivono l'abbandono di Frattura Vecchia, la costruzione delle baracche in fase di emergenza post terremoto e infine la costruzione del nuovo abitato su iniziativa del governo fascista.

22. «Le evidenze manoscritte mettono in luce, al di là dei dati macrosismici riferibili ai grandi terremoti del 1456, del 1703 e del 1706, per i quali si riscontra una ricorrenza abbastanza dilatata nel tempo, tutta una serie di eventi riconducibili a una sismicità locale e più o meno al di sotto della soglia del danno ma, tuttavia, costantemente frequenti nella storia del territorio [marsicano]», SOCCIARELLI 2016, p. 4. Vedi a tal proposito l'intero studio ivi condotto.



Figura 7. Frattura Vecchia, frazione di Scanno (L'Aquila). Veduta di alcuni edifici di fondazione più recente, fra il XIX secolo e gli inizi del successivo (foto A. Donatelli, 2018).



Figura 8. Frattura Vecchia, frazione di Scanno (L'Aquila). Veduta di un brano edilizio in cui sono crollati in modo diffuso solai e coperture a causa del sisma del 1915 e del successivo abbandono dell'abitato (foto A. Donatelli, 2018).



Figura 9. Frattura Vecchia, frazione di Scanno (L'Aquila). L'incipiente ribaltamento fuori dal piano di elevati (a sinistra) rappresenta il dissesto più diffuso verosimilmente dovuto al crollo degli orizzontamenti e all'assenza di efficaci collegamenti, ma anche favorito dalle discontinuità costruttive osservate fra pareti semplicemente accostate fra loro (a destra) (foto A. Donatelli, 2018).

e in altri piccoli abitati disposti a un'altezza slm fra 700 e 1050 metri. I dissesti furono soprattutto dovuti alla fatiscenza degli edifici e alla loro modesta qualità costruttiva<sup>23</sup>. Le fonti riportano che buona parte del centro di Rosciolo crollò. Nelle perizie del Genio Civile sono evidenziati danni per 1.000.000 di lire, cifra consistente se rapportata alla limitata estensione della zona colpita e alla scarsa rilevanza dell'economia dell'area. A Magliano dei Marsi furono registrate circa 600 abitazioni

23. Secondo le perizie redatte dal Genio Civile dell'Aquila, le condizioni statiche degli edifici erano già in parte compromesse prima del sisma. Vedi CAVASINO 1915.



Figura 10. Immagini storiche di Frattura, frazione di Scanno (L'Aquila), gentilmente concesse da Michele D'Alessandro. Nelle immagini in alto si osserva a sinistra l'abitato antico poco prima il terremoto del 1915, a destra qualche tempo dopo; le immagini in basso ritraggono, a sinistra, le baracche in legno realizzate subito dopo il sisma a circa 500 metri dall'insediamento originario, a destra i primi tre edifici di Frattura Nuova costruiti in un'area più distante (circa un chilometro e mezzo) fra il 1932 e il 1940 (foto M. D'Alessandro).



Figura 11. Magliano dei Marsi (L'Aquila). L'immagine storica a sinistra mostra le facciate di edifici presidiate, dopo il sisma del 1904, con grosse travi lignee poste in opera per contrastare possibili ribaltamenti delle pareti su strada (dalla *Collezione Giuseppe di Girolamo* pubblicata online: <http://www.gvmprotezionecivile.it/memoria-sismica-magliano-dei-marsi/terremoti-storici-locali/terremoto-magliano-1904>, ultimo accesso novembre 2018). Le altre immagini mostrano alcuni immobili tuttora esistenti, reduci dai terremoti novecenteschi della Marsica e lasciati in completo stato di abbandono; in particolare nell'immagine di destra si nota una lesione inclinata visibile su una parete ortogonale al muro di facciata, effetto di un incipiente ribaltamento del fronte su strada (foto A. Donatelli, 2018).

inagibili; crollarono anche la cattedrale e l'antica torre dei "di Cola"<sup>24</sup> (fig. 11). Anche a Scurcola un centinaio di edifici risultò fatiscente e quasi tutto il paese fu danneggiato<sup>25</sup>.

Il terremoto del 1915 ebbe effetti distruttivi nella Marsica, nel Cicolano fino a Perugia, nell'alta valle del Liri fino a Cassino, nelle piane rispettivamente solcate dai fiumi Aterno e Vomano, con ripercussioni anche lungo il versante nord-occidentale della Maiella. L'area di maggior disastro, con

24. Nella maggior parte delle foto storiche che illustrano i danni nell'abitato di Magliano dei Marsi dopo il terremoto del 1904 si osserva la posa in opera di travi in legno a presidio delle facciate degli edifici, evidentemente molto vulnerabili rispetto al meccanismo di ribaltamento. Vedi *Collezione Giuseppe di Girolamo* in <http://www.gvmprotezionecivile.it/memoria-sismica-magliaio-dei-marsi/terremoti-storici-locali/terremoto-magliano-1904> (ultimo accesso novembre 2018).

25. Il quadro descritto è una sintesi delle informazioni lette in GUIDOBONI *ET ALII* 2018, selezionando le località di Rosciolo, Magliano dei Marsi e Scurcola.

gli abitati rasi al suolo, copriva una superficie di 380 kmq e raccoglieva più di 20 centri: con essa si delineavano i contorni di un evento catastrofico fino ad allora mai registrato nel centro Italia<sup>26</sup>. Gli insediamenti più danneggiati (Avezzano, Cese, Gioia dei Marsi, Ortucchio, San Benedetto dei Marsi, Venere) si trovano a ovest e est dell'antico lago del Fucino. Come si legge nelle osservazioni macrosismiche di Emilio Oddone, redatte a pochi giorni dalle scosse del 13 gennaio 1915, gli effetti del terremoto furono amplificati dalle modeste tipologie edilizie, dal loro stato di conservazione e dalla localizzazione degli abitati<sup>27</sup>, quest'ultima pericolosa da un punto di vista geologico<sup>28</sup>.

Ancora una volta, le vicende post sismiche di Frattura esemplificano le sorti di numerosi borghi che, a seguito dell'evento tellurico marsicano, furono delocalizzati. Tale prescrizione, ufficialmente, venne motivata con prevalenti ragioni di natura geologica, ma in diversi casi, in realtà, assecondava esigenze economiche e politiche. In effetti, il nucleo antico di Frattura era disposto a ridosso di una zona franosa e il terreno di fondazione, pur essendo di matrice carbonatica, è a sua volta appoggiato su uno strato di sedimenti argillosi e sabbiosi (come già detto, frutto dello scivolamento di una massa rocciosa dal versante occidentale del monte Genzana) che ha generato l'amplificazione del moto sismico.

Anche l'insediamento di Sperone, nel cuore della Marsica, fu ricostruito 200 metri più a valle dall'abitato originario danneggiato dal sisma, poiché il terreno di fondazione insisteva in zona detritica. Ma, a meno di alcuni casi con evidenti problematicità geologiche e orografiche, il terremoto rappresentò soprattutto l'occasione per veicolare l'abbandono dei borghi montani e conquistare una posizione più a valle, più agevolmente collegata ai centri maggiori, ma nel contempo quasi mai più sicura dal punto di vista geologico. Il sito di Frattura Nuova, per esempio, è più fragile della zona di

26. CIRANNA, MONTUORI 2015.

27. In ODDONE 1915 si legge che la maggior parte dell'edilizia, anche la più recente, era stata realizzata con sabbia di bassa qualità, poca calce, pietrame liscio e pesante e gli edifici poggiavano solitamente su fondazioni insufficienti, nonché erano coperti con volte, non sempre contrastate, e con tetti pesanti e spingenti.

28. Lo studioso notò che gli edifici posti su terreni alluvionali recenti e nelle zone di contatto fra strati argillosi e rocce affioranti o su detriti di falda in forte pendio, avevano riportato i danni più rilevanti. D'altra parte, le moderne acquisizioni, per valutare correttamente gli effetti di un sisma, prendono in considerazione le caratteristiche locali che possono amplificare il fenomeno di vibrazione. Il terreno di fondazione di un edificio colpito dal terremoto, se costituito da rocce compatte, capaci di trasmettere le alte frequenze, difficilmente subisce rotture o variazioni di struttura; se invece esso è formato da strati incoerenti, predisposti a lasciarsi attraversare dalle basse frequenze, si deforma facilmente. Anche la geometria del sottosuolo può determinare fenomeni di amplificazione locale della vibrazione, solitamente in presenza di irregolarità topografiche, di morfologie particolari e in zone in cui si generano contatti tra litotipi diversi. Per approfondimenti vedi PANZA, MARTELLI 2006, pp. 42-44.



Figura 12. Sperone (L'Aquila). Veduta odierna del vecchio borgo abbandonato dopo il sisma del 1915 e delocalizzato in un nuovo abitato, disposto poco più a valle, anch'esso spopolato nella seconda metà del Novecento, [http://www.montagneselvagge.com/wp-content/uploads/2017/02/IMG\\_1629-1.jpg](http://www.montagneselvagge.com/wp-content/uploads/2017/02/IMG_1629-1.jpg) (ultimo accesso 25 marzo 2019).

espansione di Frattura Vecchia; la ricostruzione di Pescina (abitato affacciato a est della piana del Fucino) a valle, oltre a determinare l'abbandono del nucleo storico, è avvenuta addirittura su un sito più "pericolosa"<sup>29</sup>. Il processo di delocalizzazione non ha poi rappresentato un deterrente nei confronti della progressiva "desertificazione" che, in generale, ha colpito gli insediamenti minori nell'entroterra abruzzese, soprattutto nel corso degli scorsi anni Cinquanta: Frattura Nuova oggi conta venti residenti; Sperone nuovo è ormai definitivamente in rovina (gli abitanti si sono spostati nella vicina Gioia dei Marsi); Lecce nei Marsi, anch'essa abbandonata e ricostruita nell'immediata zona a valle, ha subito un inarrestabile spopolamento (figg. 12-13).

Se i centri minori vicini all'epicentro del terremoto marsicano furono perlopiù delocalizzati, quelli più distanti, pure danneggiati, vennero riparati con l'impiego generalizzato di presidi in cemento armato (cordoli, contropareti, sostituzione di solai e coperture lignei con orizzontamenti cementizi)

29. GALADINI 2016.



Figura 13. Lecce nei Marsi Vecchia (L'Aquila). Veduta odierna dell'antico insediamento abbandonato dopo il sisma del 1915 e delocalizzato nella nuova Lecce nei Marsi, costruita a valle (foto A. Donatelli, 2018).

e l'introduzione di interventi inappropriati dal punto di vista strutturale e architettonico, come gli ampliamenti con volumi in aggetto, le sostituzioni degli infissi metallici o in pvc, i rivestimenti con intonaci cementizi coperti da tinte sintetiche. Nei paesi in prossimità dell'altopiano delle Rocche (Rocca di Mezzo, Rocca di Cambio, Ovindoli), tra le dorsali del monte Velino a nord-ovest e quella del monte Sirente a sud-est, si osserva ancora oggi la presenza di rinforzi cementizi e incatenamenti metallici, quest'ultimi riconoscibili dalla particolare sezione in genere circolare della catena e dal tipo di capochiave, a piastra, a paletto o costituito da uno spezzone di profilato metallico<sup>30</sup>. Singolare, inoltre, è la vicenda post-sismica che interessò Aielli, un piccolo comune marsicano solo in parte delocalizzato dopo il terremoto del 1915 e ricostruito nei pressi della stazione ferroviaria<sup>31</sup>. Oggi, infatti, esistono un insediamento denominato Aielli Stazione, in prossimità dell'altopiano del Fucino, e il centro antico, a poco più di 1000 metri slm. Nel borgo vecchio di Aielli sono particolarmente evidenti rinforzi in cemento armato introdotti dopo il sisma di Avezzano, che ridisegnano le facciate su strada,

30. BERTINO 2013.

31. GALADINI 2016, pp. 76-78.

perlopiù a due livelli; i telai cementizi sono costituiti da due pilastri alle estremità dei singoli fronti, che da terra raggiungono una quota poco più bassa della copertura, collegati fra loro da una trave in corrispondenza del solaio al primo piano. Su ogni nodo trave-pilastro insiste in genere un capochiave a piastra al quale è ancorata una catena di sezione circolare. Gli incatenamenti furono introdotti per contrastare i ribaltamenti fuori dal piano, mentre il telaio, oggi ammalorato in diverse zone, fu presumibilmente realizzato per irrigidire le pareti murarie, non tenendo in considerazione la diversa rigidità dei materiali accostati e la conseguente debole collaborazione reciproca. Un intervento per certi versi analogo si osserva negli abitati di Castelvechio Calvisio e Santo Stefano di Sessanio, alle pendici del gruppo montuoso del Gran Sasso. In particolare, nei due nuclei storici, poco trasformati dagli inserimenti cementizi post 1915, si osserva comunque la presenza di camicie in calcestruzzo costruite in aderenza delle pareti esterne, così da aumentare la resistenza della massa muraria, con esiti poco rispettosi dell'insieme architettonico e urbano. Anche in questo caso il rafforzamento delle strutture in elevato risulta minimo, a causa della differente rigidità dei materiali affiancati<sup>32</sup> (fig. 14).

Gli interventi novecenteschi, nella maggior parte dei casi, non hanno reso indenne l'edificato del patrimonio diffuso abruzzese rispetto al sisma del 2009 che, oltre al centro storico dell'Aquila, ha interessato un vasto territorio dell'Appennino interno. Alcuni abitati – come Onna, San Gregorio, Villa Sant'Angelo, Casentino, Castelnuovo – sono stati gravemente danneggiati, con crolli estesi a gran parte del costruito; altri nuclei sono stati meno colpiti, con dissesti contenuti e per lo più concentrati su edifici in stato di abbandono e privi di manutenzione (Castelvechio Calvisio, Castel del Monte, Santo Stefano di Sessanio, alle pendici del Gran Sasso, e anche Fontecchio nella valle Subequana). Ancora, diversi centri sono rimasti quasi illesi ma risultano comunque suscettibili di interventi di miglioramento sismico (Rocca di Cambio, Rocca di Mezzo, Ovindoli); un'incidenza di edifici inagibili piuttosto elevata appare invece concentrata nei tessuti più antichi e meno popolati<sup>33</sup>.

Ancora una volta, l'ultimo terremoto ha danneggiato soprattutto gli insediamenti di vallata, come quelli disposti lungo la piana del fiume Aterno, nel cuore dell'Abruzzo, e quelli in prossimità delle faglie responsabili delle oscillazioni sismiche (per esempio i centri aquilani di Paganica, Tempera e Villa Sant'Angelo). Viceversa, i nuclei meno dissestati sono perlopiù quelli in altura<sup>34</sup>. Diversi abitati,

32. BARTOLOMUCCI, DONATELLI 2012, pp. 108-109.

33. Questa condizione è stata riscontrata nei centri dell'altopiano delle Rocche (BERTINO 2013, pp. 97-101) e anche in quasi tutti i comuni dell'area omogenea 5' (Brittoli, Bussi, Cugnoli, Civitella, Montebello, Ofena) (CLEMENTI, DI VENOSA 2012, pp. 124-191).

34. Vedi MS–AQ 2010.



Figura 14. Esempi di presidi moderni in cemento armato introdotti dopo il sisma del 1915 in diversi centri minori dell’Abruzzo. L’immagine a sinistra ritrae un telaio appoggiato a una parete fronte strade di un edificio di Aielli Alto (L’Aquila), nel cuore della Marsica. Nell’immagine a destra si nota una fodera addossata a una parte dell’angolata di un’abitazione di Santo Stefano di Sessanio (L’Aquila), disposto alle pendici del Gran Sasso. In entrambi i casi i rinforzi risultano da un lato poco efficaci dal punto di vista strutturale, dall’altro profondamente alteranti l’immagine degli abitati (foto A. Donatelli, 2018).

infine, indipendentemente dalla quota di insediamento, hanno risentito di amplificazioni locali, determinate in genere dal tipo di terreno poco costipato, dalla vicinanza all’epicentro (zona di Roio, L’Aquila)<sup>35</sup> o, ancora, dalla disposizione su versanti in frana (Bussi sul Tirino e Civitella Casanova)<sup>36</sup> e hanno pertanto subito danni particolarmente gravi. Oltre alle condizioni orografiche è poi emersa una forte vulnerabilità sismica, determinata da carenze costruttive proprie dell’edificato tradizionale (per assenza o inefficacia di collegamenti fra elementi costruttivi e/o scarsa qualità delle murature), da assenza di manutenzione (numerosi edifici erano in stato di abbandono) e dalla disposizione

35. Vedi il *Rapporto sugli effetti del terremoto aquilano del 6 aprile 2009*, a cura della Protezione Civile, pubblicato on-line in [http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/Elenco\\_centri\\_abitati\\_danneggiati.pdf](http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/Elenco_centri_abitati_danneggiati.pdf) (ultimo accesso 19 aprile 2017).

36. Vedi DI VENOSA 2012, p. 137; CASCIANA 2012, p. 149.

d'interventi moderni inadeguati, quali aperture di vani (che hanno determinato l'indebolimento delle pareti portanti), demolizioni di setti trasversali, cordolature e orizzontamenti in cemento armato al di sopra di pareti in muratura non rinforzate<sup>37</sup>.

Per l'attività di ricostruzione del patrimonio diffuso dell'Aquila sono stati introdotti i cosiddetti "piani di ricostruzione", attuati in stretta collaborazione fra i comuni dell'Aquilano e alcune università italiane, sotto la regia delle strutture commissariali e della regione Abruzzo<sup>38</sup>. Questi strumenti urbanistici non affrontano solo il recupero e il miglioramento delle condizioni di sicurezza di edifici, reti e spazi pubblici danneggiati dal sisma, ma operano per rilanciare l'economia degli abitati e potenziare le valenze ecologiche e paesaggistiche dei contesti territoriali<sup>39</sup>. Da uno studio di diversi piani, come argomentato altrove<sup>40</sup>, emergono due aspetti significativi. Per gli aggregati urbani profondamente danneggiati è prevista una ricostruzione in loco, generalmente realizzata in sagoma, con materiali e tecniche moderni, e, laddove siano state riscontrate problematiche nei terreni di fondazione (per esempio Castelnuovo), si dispongono interventi *ad hoc*, indirizzati al rinforzo degli strati geologici. Per i centri minori mediamente o poco colpiti i piani di ricostruzione, oltre a delineare metodologie operative in grado di garantire sicurezza strutturale e adeguamento dei *comfort* abitativi, tentano di affermare istanze conservative nei confronti del costruito storico, applicando la "categoria" d'intervento denominata "restauro e risanamento conservativo"<sup>41</sup> non solo alle emergenze architettoniche vincolate o dichiarate di pregio, ma anche all'insieme degli aggregati ricadenti nel nucleo antico e nelle zone d'ampliamento di interesse storico e/o valenza paesaggistica. Negli indirizzi progettuali di alcuni piani "virtuosi" il restauro è declinato in sottocategorie che assecondano i caratteri architettonici degli edifici, a cui è dedicata un'analisi preliminare che ne evidenzia valenze e distribuzione sul tessuto urbano<sup>42</sup>. Sono inoltre forniti, all'interno delle norme tecniche di attuazione, criteri d'intervento che alla scala del singolo edificio tentano di coniugare le richieste statiche con le

37. Per una disamina condotta su diversi aggregati gravemente danneggiati, vedi ad esempio i centri minori di Villa Sant'Angelo e Tussillo in CAROCCI, CIRCO 2013.

38. I piani di ricostruzione sono introdotti in Abruzzo dalla Legge n. 77 del 24 giugno 2009. I comuni ricadenti del cratere sismico sono 56, riuniti, per i piani di ricostruzione, in 8 aree omogenee. Vedi <http://www.usrc.it/attivita/piani-di-ricostruzione/i-piani-di-ricostruzione> (ultimo accesso 18 aprile 2017).

39. Decreto 3/2010 del Commissario Delegato per la Ricostruzione, articolo 5.

40. DONATELLI 2017.

41. *Testo Unico in materia edilizia vigente*, Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, art. 3, lettera c.

42. Vedi i piani di ricostruzione di Castelvecchio Calvisio, Santo Stefano di Sessanio, Castel del Monte e Fontecchio, consultabili online nei relativi siti comunali.

esigenze conservative, attraverso l'applicazione di principi quali la compatibilità meccanica e insieme figurativa, la "leggerezza" e una certa reversibilità dei rinforzi introdotti.

I primi cantieri post sisma 2009 sul patrimonio diffuso evidenziano, ad eccezione di alcuni casi, ancora il prevalere delle ragioni strutturali e funzionali su quelle conservative, con conseguenti esiti che alterano il costruito storico. In particolare, a oggi, si riscontra una pressoché totale assenza di operazioni di tutela e restauro delle finiture antiche, in specie gli intonaci tradizionali, che vengono perlopiù sostituiti con premiscelati fibro-rinforzati di spessore significativo, tale da stravolgere il corretto rapporto negli impaginati architettonici fra aperture e pareti<sup>43</sup>. Si assiste inoltre a soluzioni pratiche che per assicurare le richieste strutturali e funzionali stravolgono la spazialità interna degli aggregati storici o, nei casi estremi di demolizione e ricostruzione, realizzano volumi in sagoma in cemento armato banalmente imitativi, nelle finiture e nei dettagli costruttivi, dell'edificato precedente al sisma<sup>44</sup> (fig. 15).

La predisposizione di piani attuativi, dunque, per quanto accorti nei confronti delle questioni conservative, non è sufficiente a garantire qualità e pertinenza degli interventi al costruito storico che necessita di un approccio nella progettazione calibrato alla scala del singolo edificio<sup>45</sup>.

Al di là delle diverse modalità operative post sisma applicate dal Settecento a oggi sul patrimonio diffuso dei piccoli abitati abruzzesi, permane la tendenza allo spopolamento dei centri minori, osservata in special modo dopo i terremoti novecenteschi. La presunta sicurezza strutturale che si voleva garantita dall'inserimento di presidi in cemento armato negli edifici storici non ha salvaguardato l'edificato dalle scosse telluriche successive, non ha di fatto aiutato ad arginare il processo di abbandono e, al tempo stesso, ha leso le caratteristiche qualificanti dei tessuti antichi, compromettendone l'apprezzamento storico e paesaggistico e pregiudicandone una possibile fruizione di natura turistica o di soggiorno temporaneo. Gli abitati abbandonati o pressoché spopolati dopo il sisma del 1915 ancora conservano, viceversa, brani di edilizia autentica e le valenze culturali, formali e costruttive in essi custodite.

Oggi è auspicabile che un attento vaglio qualitativo sia non soltanto indirizzato alla calibratura dei rinforzi strutturali e degli adeguamenti funzionali ma piuttosto sistemicamente attento all'insieme architettonico e urbano come organismo complesso e alla conservazione degli elementi costruttivi tradizionali; questa mutazione di orientamento rappresenta l'unica possibilità di preservare i

43. BARTOLOMUCCI 2018.

44. Si guardi all'esempio di ricostruzione della piccola frazione di Onna.

45. CANTALINI, PLACIDI 2009, pp. 52-53.



Figura 15. Esempi di interventi successivi al terremoto del 2009. L'immagine a sinistra ritrae un edificio di Rocca di Mezzo (L'Aquila) oggetto di riparazioni e rinforzi antisismici. In particolare si nota il rifacimento dell'intonaco esterno sostituito con un premiscelato fibro-rinforzato di notevole spessore, tale da sovrapporsi, erroneamente, agli stipiti delle aperture; sono inoltre parzialmente lasciate in vista le pietre dell'angolata con un esito nel complesso trasfigurante (foto A. Donatelli, 2019). Nell'immagine a destra si osserva un aggregato ricostruito in sagoma, con una struttura in cemento armato, nella frazione di Onna (L'Aquila), gravemente danneggiata dal recente sisma (foto A. Donatelli, 2017).

caratteri identitari dei luoghi e proporre usi compatibili, assecondando la consistenza materica del costruito ed evitandone sostituzioni arbitrarie e standardizzate, perlopiù avulse dal contesto<sup>46</sup>.

Perseguire l'obiettivo culturale di tutelare i tessuti storici da alterazioni e distruzioni moderne, riequilibrando così il delicato rapporto fra requisiti statici e esigenze conservative, può anche contribuire alla ripresa della fruibilità dei piccoli insediamenti – siano essi potenzialmente legati alla funzione abitativa o da percepire come ruderi nel paesaggio montano –, invertendo, progressivamente, il processo di desertificazione a cui da tempo il territorio montano dell'Abruzzo appare inesorabilmente destinato.

46. CRISAN ET ALII 2015.

## Bibliografia

BAGLIVI 1842 - G. BAGLIVI, *Storia del Terremoto Romano e delle Città adiacenti nell'anno infelicissimo 1703*, in R. PELLEGRINI (traduzione e commento), *Opere complete medico-pratiche ed anatomiche*, Firenze 1842, pp. 607-622, [http://www.cftilab.it/file\\_repository/pdf\\_T/003088-095095\\_T.pdf](http://www.cftilab.it/file_repository/pdf_T/003088-095095_T.pdf) (ultimo accesso 25 marzo 2019).

BALZANO 1927 - V. BALZANO, *Il rilievo e la costituzione geologica*, in V. BALZANO, *Abruzzo e Molise*, Utet, Torino 1927, pp. 15-34.

BARATTA 1901 - M. BARATTA, *I terremoti d'Italia*, A. Forni, Torino 1901.

BARTOLOMUCCI 2018 - C. BARTOLOMUCCI, *Il restauro nell'epoca dell'apparenza: quando intervenire diventa rinnovare*, in G. BISCONTIN, G. DRIUSSI (a cura di), *Interventi sulle superfici dell'architettura tra bilanci e prospettive*, Edizioni Arcadia Ricerche Srl, Marghera-Venezia 2018, pp. 65-74.

BARTOLOMUCCI, DONATELLI 2012 - C. BARTOLOMUCCI, A. DONATELLI, *La conservazione nei centri storici minori abruzzesi colpiti dal sisma del 2009: esigenze di riuso e questioni di conservazione*, in G. BISCONTIN, G. DRIUSSI (a cura di), *La conservazione del patrimonio architettonico all'aperto: superfici, strutture, finiture, contesti*, Edizioni Arcadia Ricerche, Marghera-Venezia 2012, pp. 101-111.

BERTINO 2013 - A. BERTINO, *Sintesi degli esiti di agibilità*, in CARAVAGGI ET ALII 2013, pp. 95-102.

BONAMICO, TAMBURINI 1996 - S. BONAMICO, G. TAMBURINI (a cura di), *Centri antichi minori d'Abruzzo. Recupero e valorizzazione*, Gangemi, Roma 1996.

CANTALINI, PLACIDI 2009 - L. CANTALINI, A. PLACIDI, *I centri storici minori d'Abruzzo fra abbandono e disastri: cosa si perde, perché e come non perdere*, in «Arkos. Scienza e Restauro», n.s., 2009, 20, pp. 48-57.

CARAVAGGI ET ALII 2013 - L. CARAVAGGI, O. CARPENZANO, A. FIORITTO, C. IMBROGLINI, L. SORRENTINO, *Ricostruzione e governo del rischio*, Diap, Macerata 2013.

CASTENETTO, GALADINI 1999 - S. CASTENETTO, F. GALADINI (a cura di), *13 gennaio 1915. Il terremoto nella Marsica*, Istituto poligrafico e Zecca dello Stato, Roma 1999.

CAROCCI ET ALII 2002 - C.F. CAROCCI ET ALII, *Analisi di un aggregato edilizio soggetto ad intervento unitario*, in C.F. CAROCCI ET ALII, *Rassegna ragionata dei programmi di recupero post-sisma*, in «Bollettino Ufficiale Regione Marche», edizione straordinaria, 2002, 3, pp. 122-134.

CAROCCI, CIRCO 2013 - C.F. CAROCCI, C. CIRCO, *Le debolezze della città storica. Effetti sismici sul tessuto edilizio murario*, in C. BLASI (a cura di), *Architettura storica e terremoti*, Wolters Kluwer, Milanofiori Assago 2013, pp. 153-175.

CARROZZO 2014 - R. CARROZZO, *Il terremoto del 1706 nel sulmonese: effetti, primi interventi, la ricostruzione*, in R. COLAPIETRA, G. MARINANGELI, P. MUZI (a cura di), *Settecento abruzzese: eventi sismici, mutamenti economico-sociali e ricerca storiografica*, (L'Aquila, 29-30-31 ottobre 2004), Colacchi, L'Aquila 2007, pp. 130-230.

CASCIANA 2012 - A. CASCIANA, *Ricostruzione di Civitella Casanova*, in CLEMENTI, DI VENOSA 2012, pp. 147-165.

CAVASINO 1915 - A. CAVASINO, *Il terremoto della Marsica del 24 febbraio 1904*, in «Bollettino della Società Sismologia Italiana», 1915, 18, pp. 411-448.

CIRANNA, MONTUORI 2015 - S. CIRANNA, P. MONTUORI (a cura di), *Avezzano, la Marsica e il circondario a cento anni dal sisma del 1915: città e territori tra cancellazione e reinvenzione*, Consiglio Regionale Abruzzo, L'Aquila 2015.

CLEMENTI, DI VENOSA 2012 - A. CLEMENTI, M. DI VENOSA (a cura di), *Pianificare la ricostruzione. Sette esperienze dall'Abruzzo, Marsilio, Venezia 2012.*

- CRISAN *ET ALII* 2015 - R. CRISAN, D. FIORANI, L. KEALY, S.F. MUSSO (a cura di), *CONSERVATION/RECONSTRUCTION. Small historic centres conservation in the midst of change*, EAAE, Hasselt- Belgique 2015.
- D'ANTONIO 2013 - M. D'ANTONIO, *Ita terraemotus damna impedire: note sulle tecniche antisismiche storiche in Abruzzo*, Carsa, Pescara 2013.
- DE MAGISTRIS 1915 - L.F. DE MAGISTRIS, *Il paese colpito dal terremoto marsicano*, in «Rivista Abruzzese di Scienze, Lettere ed Arti», XXX (1915), 6, pp. 296-323.
- DE NINO 1895 - A. DE NINO, *Il terremoto del 1706 in Sulmona*, in «Rivista Abruzzese di Scienze, Lettere ed Arti», X (1895), 1, pp. 1-4.
- DISTINTA RELAZIONE 1706 - *Distinta relazione Del danno cagionato Dal tremuoto Succeduto a dì 3 di Novembre 1706 Secondo le notizie venute a questo Eccellentiss. Sig. Vicerè Marchese di Vigliena & C. Ed altre raccolte da varie lettere particolari*, Bulifoni, Napoli 1706.
- DI VENOSA 2012 - M. DI VENOSA, *Ricostruzione di Bussi sul Tirino*, in CLEMENTI, DI VENOSA 2012, pp. 135-144.
- DONATELLI 2010 - A. DONATELLI, *Terremoto e architettura storica. Prevenire l'emergenza*, Gangemi, Roma 2010.
- DONATELLI 2017 - A. DONATELLI, *Ricostruzione post sismica e restauro nei centri storici minori dell'aquilano: considerazioni su un'auspicata 'contaminazione'*, in G. BISCONTIN, G. DRIUSSI (a cura di), *le nuove frontiere del restauro. Trasferimenti, contaminazioni, ibridazioni*, Edizioni Arcadia Ricerche, Marghera-Venezia 2017, pp. 389-400.
- GALADINI 2016 - F. GALADINI, *Urgenza geologica e spinte sociali nelle delocalizzazioni del XX secolo in Abruzzo*, in F. GALADINI, C. VARAGNOLI, *Marsica 1915-L'Aquila 2009. Un secolo di ricostruzioni*, Gangemi, Roma 2016, pp. 69-114.
- GALANTE, COSTANTINI 2015 - I. GALANTE, D. COSTANTINI, *Frattura. Il viaggio della Memoria*, Tipografia La Moderna, Sulmona 2015.
- GUIDOBONI *ET ALII* 2018 - E. GUIDOBONI, G. FERRARI, D. MARIOTTI, A. COMASTRI, G. TARABUSI, G. SGATTONI, G. VALENSISE, CFTI5Med, *Catalogo dei Forti Terremoti in Italia (461 a.C.-1997) e nell'area Mediterranea (760 a.C.-1500)*, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), <http://storing.ingv.it/cfti/cfti5/> (ultimo accesso 25 marzo 2019).
- MOSCARDI 1898 - V. MOSCARDI, *Cenni topografici e storici degli antichi castelli aquilani: Paganica, Tempera, Bazzano ed Onna*, in «Bollettino della Società di storia patria Anton Ludovico Antinori negli Abruzzi», 10 (1898), 19, pp. 72-131.
- MS-AQ 2010 - Gruppo di lavoro MS-AQ, *Microzonazione sismica per la ricostruzione dell'area aquilana*, Regione Abruzzo - DPC, L'Aquila 2010.
- ODDONE 1915 - E. ODDONE, *Gli elementi fisici del grande terremoto Marsicano-Fucense del 13 gennaio 1915*, Società Tipografica Modenese, Modena 1915.
- PANZA, MARTELLI 2006 - F.G. PANZA, A. MARTELLI, *Nozioni di Sismologia*, in M. DOLCE, A. MARTELLI, G. F. PANZA (a cura di), *Moderni metodi di protezione dagli effetti del terremoto*, 21mo secolo, Milano 2006, pp. 31-54.
- SOCciarelli 2016 - A.M. SOCCIARELLI, *I terremoti nella Marsica precedenti il 1915 nella documentazione d'archivio*, in «Quaderni di Geofisica», 2016, 132, pp. 4-23.
- TERTULLIANI 2016 - A. TERTULLIANI, *Repetita Juvant? L'altalena tra terremoti e ricostruzioni*, in F. GALADINI, C. VARAGNOLI, *Marsica 1915-L'Aquila 2009. Un secolo di ricostruzioni*, Gangemi, Roma 2016, pp. 23-32.
- TORO 1996 - B. TORO, *La carta litografica della regione*, in BONAMICO, TAMBURINI 1996, pp. 36-39.
- VITTORINI 2001 - M. VITTORINI (a cura di), *Recupero e riqualificazione dei centri storici del Comitatus Aquilanus*, Andromeda editrice, Colledara 2001.