

SARA BONATI, ANTONELLA PIETTA, MARCO TONONI (1)

PER UN'ECOLOGIA POLITICA DELLA VULNERABILITÀ URBANA: IL CASO DI FUNCHAL-MADEIRA

1. INTRODUZIONE. – La vulnerabilità, in letteratura, è considerata in vari modi: contestuale al rischio (Gabor e Griffith, 1980; Undro, 1982), risultato dell'esposizione (Mitchell, 1989; Alexander, 1993), dipendente dalla capacità di resilienza del sistema (Timmerman, 1981; Kates, 1985; Blaikie *et al.*, 1994), derivante da condizioni pre-esistenti (ad es. questione sociale e di classe, Susman *et al.*, 1983; Dow, 1992; Cutter, 1993) o come somma di tutte queste dimensioni (Cardona, 2003; Cannon *et al.*, 2003; Wisner *et al.*, 2004; Cutter *et al.*, 2008). La complessificazione del concetto nel corso del tempo è ulteriormente dimostrata dalla definizione di Kelman (2009, p. 3), secondo cui la vulnerabilità è un fattore “qualitativo, soggettivo, proporzionale, contestuale, con un passato e un futuro”. Appare, così, evidente la difficoltà nel darle un valore quantificabile e un significato univoco.

Data la complessità del termine e la sua relazione con i processi socio-ambientali intrinseci al locale, si è deciso di partire dall'analisi della vulnerabilità come discussa dalla *Political Ecology of hazard* (O'Keefe *et al.*, 1976; Waddell, 1977; Watts, 1983; Blaikie e Brookfield, 1987; Pelling, 1999; Collins, 2008), i cui primi lavori risalgono alla fine degli anni Settanta. Come evidenziano Ajibade e McBean (2014), per spiegare la vulnerabilità secondo la *Political Ecology* (PE) appare utile partire dalla dimensione ecologica, intesa sia come natura che come ambiente costruito, per poi considerare l'economia politica, la dimensione socio-culturale e la *individual agency* (Blaikie e Brookfield, 1987; Wisner *et al.*, 2004). In particolare, la PE può contribuire alla comprensione delle relazioni sociali di potere e dei modelli di funzionamento dei sistemi entro i processi politico-economici alle diverse scale, nonché delle trasformazioni socio-ecologiche di cui si rendono responsabili (Birkenholtz, 2011).

Secondo Birkenholtz (2011), il contributo e l'interesse della PE al tema degli *hazards* sta soprattutto nell'analisi della persistenza di quei fattori che sono responsabili della diversa distribuzione di vulnerabilità, quali differenze di classe, genere, età, educazione, e accesso alle risorse. Fattori che più in generale sono oggetto di studio della geografia della vulnerabilità (vd. ad esempio la concettualizzazione della vulnerabilità sociale di Cutter *et al.*, 2003). In questi termini la vulnerabilità è posta in relazione con il concetto di marginalità, ampiamente indagato nella PE (O'Keefe *et al.*, 1976; Susman *et al.*, 1983; Blaikie e Brookfield, 1987; Robbins, 2004; Collins, 2008).

(1) La ricerca è stata condotta congiuntamente dagli autori. L'attività di campo e le interviste si basano sul lavoro svolto da Sara Bonati come parte della propria ricerca di dottorato, finanziata dall'Università degli Studi di Padova e realizzata in collaborazione con la Universidade de Lisboa e la Universidade de Madeira. La stesura finale, tuttavia, è da attribuire per il paragrafo 1, 2 (e sottoparagrafi), 3 (e sottoparagrafi), e 5 a Sara Bonati, per 1.1 e 4.2 a Antonella Pietta, per 1.2 e 4.1 a Marco Tononi.

Ed è questa relazione tra marginalità (come declinata dalla PE) e vulnerabilità (come intesa nella geografia della vulnerabilità) che vuole essere oggetto del presente studio, partendo dalla distinzione che esiste tra i due termini. Marginalità e vulnerabilità, infatti, hanno due significati distinti che derivano da condizioni temporali differenti: la marginalità appartiene al lungo periodo, è una condizione che accresce nel tempo e necessita di un'analisi storica per essere compresa (Pelling, 1999), mentre la vulnerabilità si materializza nel momento in cui si ha un evento che mette a rischio o colpisce il soggetto vulnerabile (da qui gli studi sulle diverse dimensioni del concetto e la loro misurabilità, Cutter *et al.* 2003). Il loro legame si esplica costantemente nella reciprocità degli effetti che provocano l'una sull'altra. Ciononostante la vulnerabilità non è prerogativa solo dei soggetti marginali.

1.1 *La Urban Political Ecology (UPE) per lo studio della vulnerabilità.* – Per contribuire, come suggerisce Bryant (1998, p. 291), a dipanare quelle relazioni non sempre esplicite tra ambiente, cultura, politica e potere che il disastro porta spesso alla luce, la PE offre una prospettiva multi-scalare che, partendo dallo studio della vulnerabilità sociale, consente di indagare non solo le relazioni di potere nei diversi contesti socio-economici alla scala mondiale, ma anche quelle interne ad uno stesso paese (vd. anche l'idea di *concatenation of vulnerability* in Wisner *et al.*, 2004). Per questo motivo, uno studio ecologico-politico di Madeira appare essere molto utile, soprattutto in considerazione della carenza di analisi di questo tipo nel contesto portoghese.

Storicamente, la PE si è concentrata in misura maggiore sulle *land resources* e i contesti sociali rurali (Bryant, 1998), trascurando lo sviluppo di un approccio specifico allo studio degli spazi urbani. A tal proposito, Pelling (1999) sostiene le potenzialità dell'approccio "urban" della *Political Ecology* (UPE) nell'implementazione dello studio sui disastri, dal momento che oggi le città si rivelano essere luoghi di grande vulnerabilità (si pensi al cambiamento climatico: Leichenko, 2011), in quanto spazi nei quali maggiormente si esplicano le differenze sociali interne ad un territorio. A ciò si aggiunge il ruolo che le città hanno nel trasformare l'ambiente e i luoghi. Processi sociali contemporanei intrinseci all'UPE, come gentrificazione, deindustrializzazione, suburbanizzazione, intervengono, infatti, sull'ineguaglianza ambientale nelle città (Pulido, 2000; Morello-Frosch, 2002; Domene *et al.*, 2005; Cook e Swyngedouw, 2012) forgiando le geografie urbane della vulnerabilità.

E sono proprio il processo di urbanizzazione e le dinamiche politico-economiche coinvolte nella rielaborazione di commistioni e ineguaglianze socio-ambientali ad interessare maggiormente la UPE (Cook e Swyngedouw, 2012, p. 17). A tal proposito, Cook e Swyngedouw (*ibid.*, p. 37) sostengono che bisognerebbe parlare di *political ecology of urbanization*. Adottando questa visione, gli autori vogliono andare oltre l'idea della natura come elemento dissociato dalla città (Hinchcliffe, 1999; per il carattere ibrido della città v. Swyngedouw, 1996, 2006; Gandy, 2005), riconoscendo che la natura è stata sottoposta ad un processo di urbanizzazione, o meglio di sfruttamento (*exploitation*), finalizzato alla costruzione e alimentazione della città stessa. La città, in questo modo, è intesa come un sistema metabolico (per "metabolismo urbano" v. Broto *et al.*, 2012) che "usa" il territorio circostante trasformando la natura in risorsa (Coe *et al.*, 2007) e così facendo produce relazioni di potere ineguali che plasmano l'ambiente urbano (Cook e Swyngedouw, 2012)

e da cui possono discendere i disastri. Le ineguaglianze, che si vengono così a creare, interferiscono con la resilienza degli individui, accrescendone l'esposizione al rischio e la vulnerabilità (Cutter *et al.*, 2008).

L'evento fisico (o *hazard*), infatti, non colpisce tutti i gruppi sociali nello stesso modo e non per tutti prende le sembianze di un disastro (Wisner *et al.*, 2004). La vulnerabilità nella sua dimensione sociale si lega, piuttosto, ad una serie di caratteristiche preesistenti l'evento che contribuiscono ad esporre la popolazione in modo disomogeneo (vd. i concetti di *class-disaster* in Blaikie *et al.*, 1994 e O'Keefe *et al.*, 1976, e *class discrimination* in Walker, 2005). Queste caratteristiche discendono dalla condizione di ineguaglianza, intesa come la conseguenza della marginalizzazione delle frange sociali più deboli, ossia del confinamento dei gruppi sociali ai margini della società, nei territori degradati o maggiormente esposti al rischio (O'Keefe *et al.*, 1976; Susman *et al.*, 1983; Blaikie e Brookfield, 1987; Robbins, 2004; Collins, 2008).

La dimensione politico-ecologica dell'urbanizzazione appare, dunque, significativa nell'analisi della vulnerabilità non solo perché la pianificazione ha un ruolo nella produzione di ineguaglianze (vd. ad es. il concetto di *ecological gentrification*, Dooling, 2009), ma anche perché spesso questa manca di considerare strategie di prevenzione dei disastri. Pertanto, il caso di studio in oggetto è discusso a partire da come il processo di urbanizzazione ha interferito con la capacità di resilienza locale.

1.2 Metodologia. – La ricerca in oggetto ha adottato un approccio *place-based* (Cutter *et al.*, 2008), nel quale sono state considerate sia la vulnerabilità fisica (dimensione ecologica dell'evento), che quella sociale e la loro evoluzione temporale (Cutter *et al.*, 2009) in relazione con il processo di urbanizzazione. Lo scopo è di indagare il rapporto che intercorre tra pianificazione urbana e vulnerabilità sociale ai disastri nella città di Funchal sull'isola di Madeira, prendendo in esame in particolare due tipi di calamità: le alluvioni e gli incendi boschivi.

Le isole rappresentano luoghi particolarmente vulnerabili (2). In particolare la condizione di "isola" può avere effetti sull'esposizione, sulla capacità di gestione (Lewis, 1999) e di risposta del territorio (Pelling e Uitto, 2001), con conseguenze dirette sul livello di vulnerabilità (Mimura e Nurse, 2007). Pertanto, il contributo ha cercato di valutare come il processo di urbanizzazione, inteso come fenomeno le cui dinamiche non rimangono circoscritte nei limiti amministrativi ma interessano a cascata diversi ambiti territoriali, può influenzare la vulnerabilità locale in un contesto insulare.

L'attività di ricerca ha previsto due fasi principali. Nella prima fase, adottando la *UPE of hazard* come *framework* (Pelling, 1999), sono state raccolte informazioni storiche sul processo di urbanizzazione, sugli eventi alluvionali e gli incendi a Madeira. Maggiore attenzione è stata posta al caso di Funchal, con l'intento di effettuare una prima valutazione della vulnerabilità urbana dell'isola e delle dinamiche storico-politiche che l'hanno prodotta. In questa fase gli strumenti d'indagine utilizzati sono stati *outside desk research*, osservazione partecipante (circa 6 mesi di

(2) Per approfondimenti si rimanda alla letteratura sugli *island studies* e in particolare alla bibliografia presente in <http://www.islandvulnerability.org/>. Per un approccio multi-disciplinare al tema si veda *Island Studies Journal* <https://www.islandstudies.ca/>; per un approfondimento alle island cultures si rimanda alle riviste *Shima* <http://shimajournal.org/index.php> e *Journal of Marine and Island Cultures* <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-marine-and-island-cultures/>; infine per studi urbani in contesti insulari si veda la rivista *Urban Island Studies* <http://www.urbanislandstudies.org/>.

fieldwork tra il 2013 e il 2014) e interviste semi-strutturate e non-direttive (Laurier, 2010; Longhurst, 2010; McLafferty, 2010; Loda, 2011). Le interviste sono state rivolte ai principali attori istituzionali e ai rappresentanti di alcune associazioni legate al territorio, nonché a cittadini residenti nei quartieri colpiti dall'alluvione del 2010 impegnati in attività di divulgazione, per un totale di 15 intervistati (v. Tab. I). Le interviste sono state svolte secondo un piano sistematico di rilevazione basato su tre variabili: 'esperienza del disastro', 'partecipazione/coinvolgimento in attività di tutela dell'ambiente' e 'conoscenza del territorio/divulgazione'. Le interviste hanno seguito uno schema semi-strutturato nella prima parte (Tab. I), e uno schema non-strutturato nella seconda parte, pensato in base alle competenze dell'intervistato. Sulla base dei risultati ottenuti, sono stati organizzati sopralluoghi presso le aree identificate nelle interviste come maggiormente vulnerabili al rischio di alluvioni e incendi a Funchal e in particolare nei quartieri di S. Antonio, S. Roque, S. Martinho e Monte. Oltre ai sopralluoghi individuali, sono stati effettuati 6 sopralluoghi sotto la guida di accademici, associazioni ambientali, e cittadini identificati durante le interviste quali 'esperti' del territorio. Questo ha permesso di ampliare il confronto ad altri attori, oltre a quelli inizialmente identificati, e di acquisire anche una visione *community-based* (sulla sua importanza nello studio del rischio v. van Aalst *et al.*, 2006) del livello di vulnerabilità della città. Durante questi sopralluoghi, i partecipanti hanno potuto scegliere quali luoghi mostrare al ricercatore in quanto ritenuti più significativi, spiegare dinamiche di formazione della vulnerabilità, sfide per il futuro, e formulare possibili soluzioni. Questa metodologia è stata funzionale a completare le informazioni sulla distribuzione dei danni, sulle condizioni del territorio locale, sulla dimensione socio-economica ed ecologica dei quartieri. Infine, a questa fase è seguito un lavoro partecipativo (*Participatory Action Research, PAR*) (Kindon *et al.*, 2007) e la somministrazione di 300 questionari (i cui risultati non sono oggetto di questo articolo; v. Bonati, 2014a, 2014b, 2015).

Tab. I – INTERVISTE SEMI-STRUTTURATE. ELENCO DEGLI INTERVISTATI E TEMI DELLE INTERVISTE.

Interviste semi-strutturate	
Intervistati	TemI dell'intervista
Università di Madeira: 1 (responsabile gruppo di ricerca DMDM – Sulla Memoria dei Disastri) Altri accademici: 3 (geografo fisico; urbanista; geologo) Cittadini coinvolti nella divulgazione: 5 Rappresentanti associazioni del territorio: 3 (Associazione Geografica Insulare; Associazione Amici del Parco Ecologico di Funchal; Associazione Giovani Agricoltori) Vigili del fuoco di Funchal: 2 (responsabili emergenze/rischio) Comune di Funchal: 1 (assessore all'ambiente)	<u>Vulnerabilità:</u> - Tipologia dei disastri che colpiscono l'isola - Cause - Stato delle cose oggi in termini di vulnerabilità/esposizione - Distribuzione geografica - Possibili soluzioni. <u>Cambiamento climatico:</u> - Suo ruolo nella produzione di vulnerabilità - Interazione con altri fenomeni 'naturali' - Agricoltura: ruolo nella conservazione del territorio - Situazione di abbandono. <u>Governance:</u> - Ruolo del Governo Regionale - Responsabilità - Partecipazione <u>Alluvione del 20 Febbraio, 2010:</u> - Cause - Distribuzione geografica dei danni - Reazione della popolazione - Percezione dell'evento - Soluzioni adottate e loro reale impatto sul territorio in termini di riduzione del rischio di disastri

Fonte: Elaborazione degli autori.

Nella seconda fase (vd. il par. 4) i dati raccolti sono stati messi in correlazione, attraverso l'uso della cartografia digitale (QGIS), con la condizione socio-economica della popolazione di Funchal, con l'obiettivo di discutere le interrelazioni tra marginalità e vulnerabilità e di quantificare la vulnerabilità sociale (Cutter *et al.* 2003).

2. INTRODUZIONE AL CASO DI STUDIO: L'ISOLA DI MADEIRA. – L'isola di Madeira fu scoperta nel 1419. Oggi è una regione autonoma del territorio portoghese, con un proprio governatore. Appartiene, dunque, alle *Sub-National Island Jurisdictions* (SNIJS). In quanto tale e in quanto isola posta a 1000 km dal Portogallo, essa possiede caratteristiche geo-fisiche e socio-economiche che la rendono un caso particolare entro il contesto portoghese, con dinamiche proprie. Geograficamente Madeira appartiene all'arcipelago omonimo che si trova nell'oceano Atlantico, a circa 550 km dalla costa occidentale dell'Africa. L'arcipelago conta 7 isole, due abitate (Madeira e Porto Santo), tre denominate “deserte” (*Ilhas Desertas*) e due denominate “selvagge” (*Ilhas Selvagens*), e fa parte della Macaronesia, regione geografica che ingloba le Canarie, le Azzorre e le isole di Capo Verde.

Gli arcipelaghi della Macaronesia sono accomunati, oltre che dall'origine vulcanica, anche dalla presenza di una ricchissima flora endemica paleotropicale. In particolare, nelle aree montane, tra i 600 e i 1200 metri, è presente la laurisilva o foresta di lauri, sempreverdi solitamente ricoperti di felci, liane e muschi.

La morfologia di Madeira è una delle variabili che ha maggior peso nella produzione di fenomeni ambientali. L'area interna all'isola è attraversata da una catena montuosa che si estende da est a ovest e presenta alte creste montagnose intervallate da burroni e valli profonde con forma a “U”. La cima più elevata è il Pico Ruivo, che raggiunge i 1861 m slm. La linea di costa è un susseguirsi di scogliere rocciose interrotte da delta fluviali e spiagge ciottolose. Fa eccezione l'insenatura in cui si trova la città di Funchal, che si apre come un ampio teatro a sud dell'isola. I percorsi fluviali sono di tipo torrentizio, con estensioni di poco superiori alla decina di chilometri, altitudini elevate e declivi molto ripidi (30%-40% di pendenza nella parte alta dell'isola e 4%-10% vicino al mare). La vegetazione oggi occupa circa 2/3 della superficie totale.

La disposizione delle montagne e i venti che soffiano prevalentemente da nord-est contribuiscono alla varietà di climi che si possono esperire sulle coste e alla diversità del paesaggio, più umido al nord e più secco al sud (Prada e Oliveira da Silva, 2001; Prada *et al.*, 2009). Episodi estremi di piovosità orografica si verificano in prevalenza nelle stagioni intermedie (autunno e fine inverno) e sono causa di piene rapide (Roe, 2005) ed eventi franosi che spesso provocano alluvioni. A questi fattori si aggiungono gli effetti delle azioni antropiche di trasformazione del paesaggio, quali il degrado delle coperture forestali (Quintal, 2000; Fernandes, 2010; Trigo de Sousa, 2013) e la presenza di grandi quantità di materiali solidi negli alvei fluviali (Mata, 1996), che possono accrescere l'intensità dei fenomeni alluvionali. Gli incendi boschivi costituiscono un'altra delle minacce presenti sull'isola. L'abbandono delle attività agricole e la scarsa manutenzione e vigilanza dei terreni stanno contribuendo ad aumentare questo rischio (Fernandes, 2010).

Benché le caratteristiche fisiche dell'isola abbiano sempre avuto un ruolo nella costruzione di alcuni eventi naturali (quali tempeste e piene rapide), incendi forestali e dissesto idrogeologico possono essere ricondotti in buona parte al processo di antropizzazione del paesaggio (nascita della "seconda natura", Hunt, 2000) e alle scelte politico-ecologiche operate durante le diverse fasi di colonizzazione e urbanizzazione del territorio.

2.1. *Urbanizzazione di Madeira e costruzione della vulnerabilità.* – Il processo di urbanizzazione a Madeira ha vissuto una forte intensificazione durante il XX secolo, ossia in corrispondenza del processo post-coloniale, che ha visto l'emancipazione di Madeira e l'acquisizione dello status di Regione Autonoma portoghese. In questa fase storica si è assistito all'abbandono della costa nord, maggiormente esposta alle piogge e agli episodi franosi (Dantas, 2012), e allo spopolamento dei piccoli insediamenti agricoli distribuiti su tutto il territorio insulare come conseguenza della perdita della centralità del commercio agricolo per l'economia dell'isola e della comparsa di nuove opportunità lavorative in città, legate anche al crescente settore turistico. Il conseguente flusso migratorio si è diretto verso i principali centri urbani della costa sud, e in particolare a Funchal, nella quale oggi vive il 45% della popolazione totale, con una densità media di 1.500 ab/km². Le caratteristiche geomorfologiche della costa sud, infatti, sono meno aspre e hanno così facilitato l'espansione dei centri abitati e la costruzione di infrastrutture.

La crescita urbana incontrollata scaturita nella costa sud ha avuto implicazioni sia per l'ecologia urbana sia per la condizione socio-economica delle diverse aree, generando fenomeni quali la sottrazione di terreni produttivi all'agricoltura, l'aumento dei fenomeni di rischio idrogeologico, la compromissione della bellezza del paesaggio, l'alterazione degli equilibri ecologici, l'aumento della mobilità e dei relativi costi a carico delle famiglie (*ibidem*).

In totale, solo il 5% dell'isola è occupato da insediamenti umani. I principali sono i piccoli centri di Porto Moniz e São Vicente sulla costa nord, e quelli più grandi (in ordine da est a ovest) di Machico, Santa Cruz, Funchal, Ribeira Brava, Ponta do Sol e Calheta sulla costa sud.

La vocazione agricola dell'isola in epoca coloniale è dimostrata dalla forte presenza del paesaggio rurale entro lo spazio urbano in quasi tutti gli insediamenti umani. Le aree coltivate a terrazzo, chiamate *poios* o *socalcos*, e quelle boschive sembrano fondersi con le abitazioni di Madeira. Un'altra caratteristica comune ai vari centri abitati riguarda la scelta della collocazione degli edifici. Date le caratteristiche fisiche di Madeira, non favorevoli all'insediamento umano, molte infrastrutture ed edifici (in particolare industriali ma anche scolastici, come nel caso di Santa Cruz) sono stati costruiti dentro gli antichi alvei fluviali maggiori, che costituiscono le poche aree piane vicine alla costa, e che sono stati di conseguenza profondamente ristretti. Le abitazioni, a loro volta, si arrampicano sulle sponde dei fiumi e lungo i versanti della montagna, seguendo linee di distribuzione casuali o diffuse. Questo fenomeno è particolarmente evidente nel caso di Funchal.

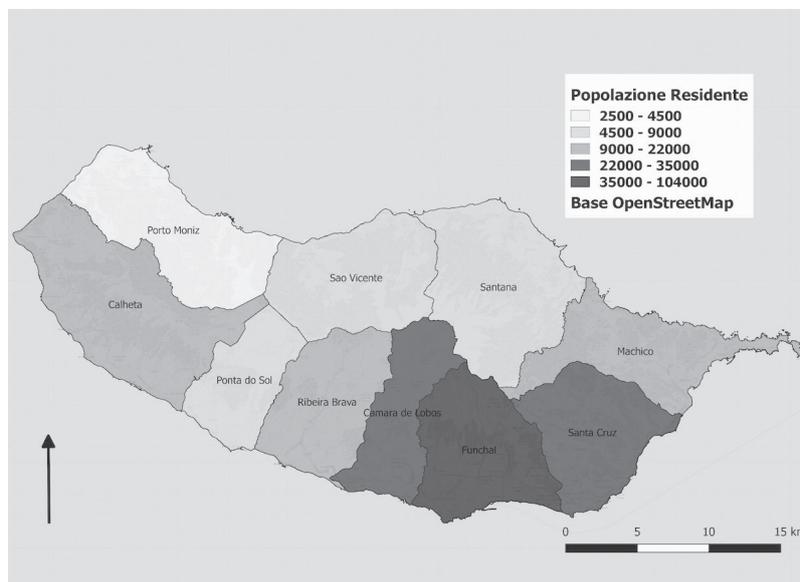


Fig. 1 – *Conselhos* di Madeira in base alla popolazione residente.

Fonte: Rielaborazione su dati Census 2011, base dati cartografici da Direção-Geral do Território (www.dgterritorio.pt)

2.2. La città di Funchal. – Funchal costituisce il principale centro culturale, sociale ed economico dell'arcipelago e conta circa 112,000 abitanti (Census, 2011). La città si innalza verticalmente dal mare alla montagna, raggiungendo un'altitudine massima di 1200 m slm con declivi molto ripidi attraversati da valli profonde nelle quali scorrono i tre fiumi principali (da ovest a est São João, Santa Luzia e João Gomes), asciutti durante i mesi estivi ma con carattere torrentizio durante la stagione delle piogge autunnali. Grazie alle montagne disposte ad anfiteatro, la città è protetta dai venti e dalle piogge violente che provengono da nord.

Secondo la descrizione fornita da White (1850), nel 1849 la popolazione dell'isola era di 110,084 abitanti, ossia circa la metà della popolazione attuale, e quella di Funchal superava di poco i 29,000 abitanti, numero quattro volte inferiore ad oggi. La città si presentava con case bianche turrificate e le colline erano riccamente coltivate e adornate da numerose *quintas* (ville), la parte bassa delle quali era solitamente usata come magazzino per il vino. A quel tempo, la chiesa di Nossa Senhora do Monte, sulla sommità della città, era circondata da una foresta di noci e pergole per l'uva, che arrivavano quasi fino al centro di Funchal. Appariva, dunque, evidente la vocazione agricola dell'isola e della città, dedita soprattutto alla coltivazione di banane, canna da zucchero e vino destinate in buona parte alla commercializzazione con il regno britannico e con quello fiammingo.

La diffusione urbana a Funchal iniziò alla fine dell'800 ma fu nel secondo dopoguerra che la città visse un periodo di iper-urbanizzazione, in corrispondenza della fine del periodo coloniale portoghese. La rapida urbanizzazione generò un'asimmetria demografica tra le due coste e portò con sé un rapido processo di cementificazione e infrastrutturazione disordinato e non pianificato (es. costru-

zione di strade per l'alta velocità, porti e aeroporto). Nel periodo di espansione, le abitazioni nacquero in modo spontaneo, seguendo regole caotiche di diffusione non in linea con il *Plano Director Municipal* (Dantas, 2012).

L'urbanizzazione "diffusa" a Funchal non tenne conto, secondo Silva Pereira (1969), della geografia del territorio, caratterizzato, per sua conformazione fisica, da frequenti fenomeni franosi e alluvionali. Lo *sprawl* della città di Funchal provocò, infatti, la modifica del corso dei fiumi e delle pendici delle montagne, stravolgendo la forma e la vocazione agricola del territorio (Dantas, 2012) e portando con sé un incremento della vulnerabilità.

Questo periodo storico portò anche a un ripensamento dell'economia di Funchal e, in particolare, alla scoperta del turismo (iniziato nel XIX secolo), il quale, favorito dalla costruzione dell'aeroporto negli anni Sessanta, divenne ben presto la principale risorsa economica di Madeira (3).

3. UNA PRIMA ANALISI DELLA VULNERABILITÀ FISICA A MADEIRA.

3.1. *Le alluvioni a Funchal.* – Tra il 1900 e il 2010 (periodo osservabile in Fig. 2 e 4) l'intera isola di Madeira è stata frequentemente interessata da alluvioni con impatti più o meno devastanti. Le aree con una maggiore esposizione si trovano nella costa sud, e in particolare sono Funchal (46 alluvioni, delle quali 13 con vittime), Camara de Lobos (24 alluvioni), Santa Cruz (24), Machico (22) e Ribeira Brava (21). Si tratta di aree che presentano una maggiore concentrazione della popolazione e che si sono formate a seguito di un rapido e incontrollato processo di urbanizzazione. Ciò non toglie una elevata presenza del rischio anche nella costa nord (Porto Moniz e S. Vicente), benché la differenza rispetto agli altri agglomerati urbani sia evidente (v. in particolare la Fig. 2).

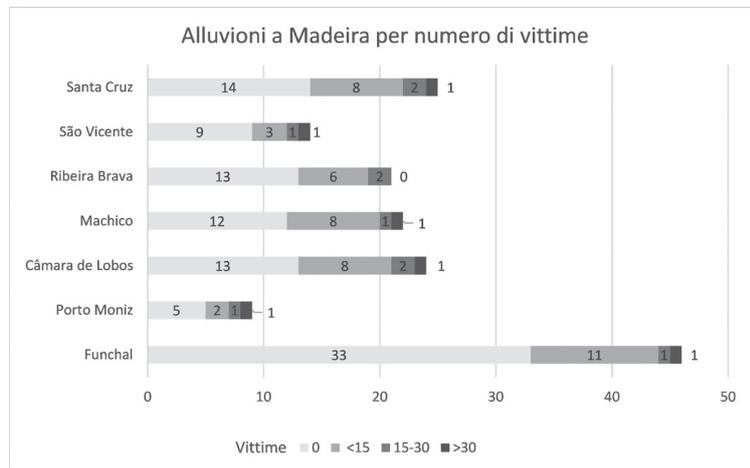


Fig. 2 – Distribuzione dei fenomeni alluvionali dal 1900 al 2010 a Madeira, classificati per numero di vittime, per comune.

Fonte: rielaborazione da Bonati (2014a, p. 122); dati di Sousa (2013, p. 254)

(3) Alcune testimonianze parlano di forme di turismo anche precedente al XIX secolo, soprattutto in corrispondenza del periodo coloniale inglese; ciononostante si vuole qui considerare il fenomeno quando assume la dimensione di attività economica.

Nonostante la posizione più favorevole allo sviluppo economico e la minore esposizione alle piogge e ai venti, la città di Funchal è l'area con la maggiore esperienza di disastri sull'isola (Fig. 2-4). Questo richiede, pertanto, una riflessione che porti a discutere di vulnerabilità in termini non solo ambientali. In particolare, si vogliono qui mettere a confronto le tre alluvioni che hanno segnato maggiormente la città: 1803, 1993 e 2010 (Quintal e Policarpo, 2012).

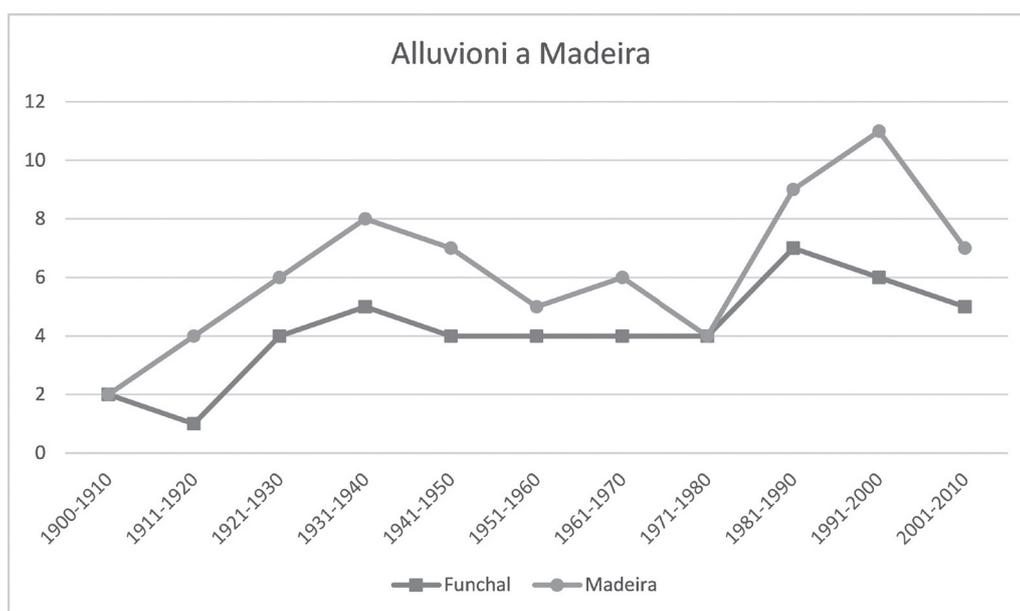


Fig. 3 – Distribuzione dei fenomeni alluvionali a Madeira e a Funchal per decenni dal 1900 al 2010.

Fonte: rielaborazione da Bonati (2014a, p. 122); dati di Sousa (2013, p. 254)

Secondo Quintal e Policarpo (2012), le dinamiche delle 3 alluvioni sono simili. In tutte e tre la *baixa* (bassa) di Funchal ha subito danni (in particolare il porto e *rua/via* S. Maria), dovuti in prevalenza al trasporto a valle di detriti che si sono depositati nella fascia litorale. Nessuna delle tre alluvioni ha, invece, colpito l'area tra il fiume São João e il Ribeiro Seco (quartiere di Santa Caterina). Dopo l'alluvione del 1803, il *Brigadeiro* Oudinot, l'ingegnere a cui il Governo Portoghese affidò il progetto di ricostruzione di Funchal, suggerì di spostare la città antica nel quartiere di Santa Caterina, dove, secondo studi di quell'epoca, c'era una minore esposizione al rischio data la posizione sopraelevata rispetto ai percorsi fluviali e la bassa incidenza di danni riportati in occasione delle alluvioni. Questo progetto prevedeva anche la creazione di parchi e giardini nella parte bassa della città, maggiormente interessata dai fenomeni alluvionali. Diversamente da quanto auspicato, a Santa Caterina furono realizzati giardini e aree destinate ad alloggi turistici.

Un elemento di dissimilitudine, invece, riguarda i quartieri nella parte alta della città, ossia le aree più marginali del territorio. Nel 1993 e nel 2010 le fasce alte, di più recente urbanizzazione, diventano le più vulnerabili, registrando il maggior numero di morti e danni (*ibidem*, 2012).

La prima considerazione che si può trarre da questi dati è che la città di Funchal ha avuto esperienza di alluvioni devastanti ancor prima del processo di diffusione urbana. Infatti, il processo di urbanizzazione non ha avuto conseguenze significative sulla frequenza degli eventi quanto sulla loro intensità, sull'esposizione al rischio della popolazione e sulla distribuzione della vulnerabilità. L'ampliamento della città non ha, cioè, tenuto conto della capacità di resilienza delle nuove aree d'insediamento (Bonati, 2014b). A tal proposito si discuterà nel dettaglio l'alluvione del 2010, conosciuta come la *aluvião do 20 de Fevereiro* (alluvione del 20 febbraio).

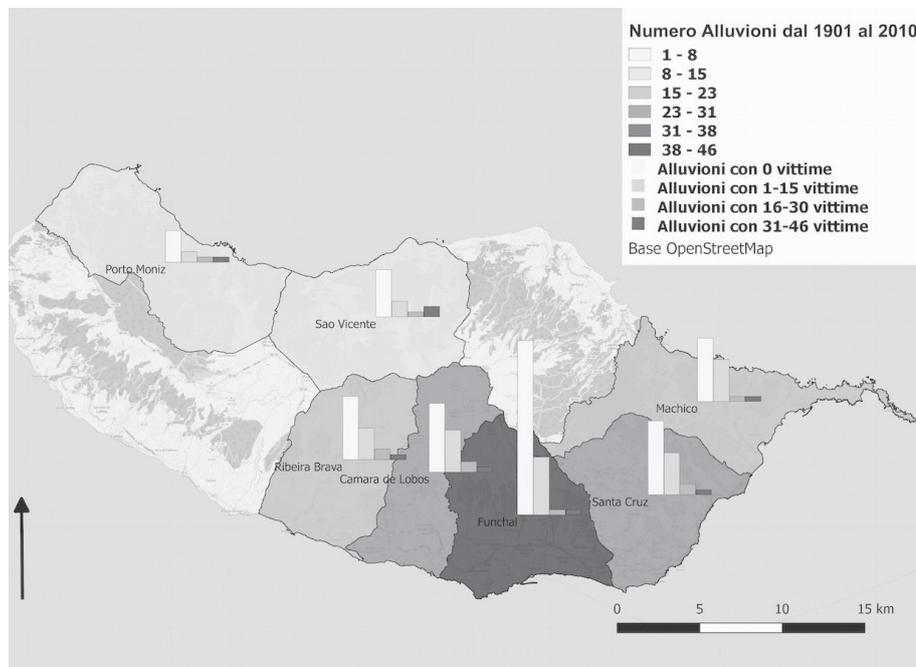


Fig. 4 – Distribuzione dei fenomeni alluvionali per comune (rappresentati dalla carta tematica) in relazione con il numero di vittime (rappresentato dall'istogramma).

Fonte: rielaborazione da Bonati (2014a, p. 123); dati di Sousa (2013, p. 254)

3.1.1. *Il '20 de Fevereiro' del 2010.* – Durante l'inverno tra il 2009 e il 2010, alcuni episodi di piogge rapide, innescati da forti venti sud-occidentali (Sres, 2010), hanno interessato Madeira (do Couto *et al.*, 2012). In particolare, il 20 febbraio 2010 si sono abbattuti sull'isola 383 mm di pioggia, l'equivalente di circa due terzi del totale delle sue precipitazioni annue. Quel giorno la pioggia si è concentrata principalmente in tre aree: le sorgenti del fiume di Ribeira Brava, le montagne circostanti Encumeada, e

la parte nord-centrale montagnosa della città di Funchal. L'elevata quantità di acqua piovana ha provocato lo scivolamento a valle di masse detritiche di alberi e sedimenti, che hanno causato lo straripamento dei fiumi e dei canali. L'alluvione ha colpito le principali aree urbane, e in particolare Funchal, Ribeira Brava e S. Vicente, che hanno riportato danni ingenti anche in termini di vite umane. Quel giorno 42 persone sono morte e 120 sono rimaste ferite. In totale 800 abitazioni sono state distrutte, mentre le perdite economiche sono state stimate per 1,4 miliardi € (Sres, 2010).

L'evento ha messo in evidenza la vulnerabilità delle infrastrutture e più in generale del territorio. L'intensità della pioggia, insieme all'umidità del suolo già danneggiato dalle precipitazioni dei giorni precedenti, ha provocato numerose frane (Nguyen *et al.*, 2013), facilitando il distacco di sedimenti e il loro trasporto a valle. A ciò si aggiungono i bassi tassi di infiltrazione del suolo che hanno portato alla formazione di deflussi superficiali e nuovi corsi d'acqua.

I quartieri di Funchal che hanno subito i maggiori danni sono localizzati nella parte alta, e tra questi in particolare le *freguesias* (quartieri) di S. Antonio e Monte, come osservato durante i sopralluoghi (Fig. 5). I quartieri a valle hanno subito anch'essi danni strutturali e materiali ma non perdite umane. La popolazione nella *baixa*, infatti, ha avuto il tempo di mettersi al riparo, al contrario della popolazione a monte, che è stata colta all'improvviso dall'onda d'acqua. Tutti e tre i fiumi che attraversano Funchal hanno esondato quel giorno. Il fiume São João ha provocato danni soprattutto nella comunità di S. Antonio e nella parte litorale, distruggendo il centro commerciale "Marina", mentre i fiumi Santa Luzia e João Gomes hanno provocato danni a Monte, S. Roque, e nell'area di primo insediamento (*baixa*).



Fig. 5 – Percorso del fiume a S. Antonio dopo gli interventi post-alluvione e opere di ricostruzione a Monte.

Fonte: Sopralluoghi degli autori nelle aree colpite dall'alluvione del 2010

3.2. *Gli incendi boschivi.* – L'intervento dell'uomo sull'isola ha provocato profonde trasformazioni nel paesaggio madeirense, modificando il tracciato dei fiumi e la copertura vegetativa a soddisfazione delle esigenze di consumo di territorio e delle sue risorse per la costruzione di insediamenti e lo sviluppo dell'economia locale. La dipendenza dell'economia dalle risorse ambientali è sempre stata forte

a Madeira: dal commercio del legname, alla produzione agricola volta all'esportazione, allo sviluppo del turismo (dal turismo della salute degli inizi del '900 fino al turismo d'avventura in epoca contemporanea).

Prima della scoperta dell'isola, la laurisilva ricopriva la totalità della superficie insulare, mentre con l'arrivo dell'uomo essa è stata oggetto di un profondo diboscamento. Oggi la foresta occupa il 43% della superficie totale, meno della metà della quale è di lauri. Nell'isola, infatti, sono state importate numerose specie arboree aliene che hanno potuto proliferare grazie alla condizione climatica costante. L'isola è così diventata 'la perla dell'Atlantico' o 'isola giardino', per il numero di giardini che possiedono piante provenienti da tutto il mondo. Alcune di queste nuove specie, tra cui l'eucalipto, sono particolarmente note per la bassa resistenza al fuoco. Come emerso dalle interviste, la loro presenza, insieme alla caratteristica ventosità dell'isola, costituisce uno dei principali fattori che accrescono la "magnitudo" degli incendi forestali a Madeira. A ciò si aggiunge la mancanza di aree "cuscinetto" o di protezione, perimetrali ai confini montani degli spazi urbani (Bonati, 2014b). Osservando le immagini (Fig. 6) della parte alta di Funchal, scattate durante l'attività di campo, si nota che l'area boschiva si trova direttamente a ridosso dell'abitato. A conferma della rischiosità dell'area, durante gli incendi del 2013 a S. Antonio hanno perso la vita 3 persone (in totale le vittime quel giorno furono 5), mentre a Monte la struttura provvisoriamente allestita a ricordo della cappella dei Babosas, abbattuta dall'alluvione del 2010, è stata nuovamente distrutta. In più occasioni, inoltre, l'ospedale *dos Marmeleiros* è stato evacuato poiché minacciato dal fuoco. L'ultimo incendio risale ad agosto 2016, durante il quale hanno perso la vita 3 persone e 1.000 sono state evacuate.

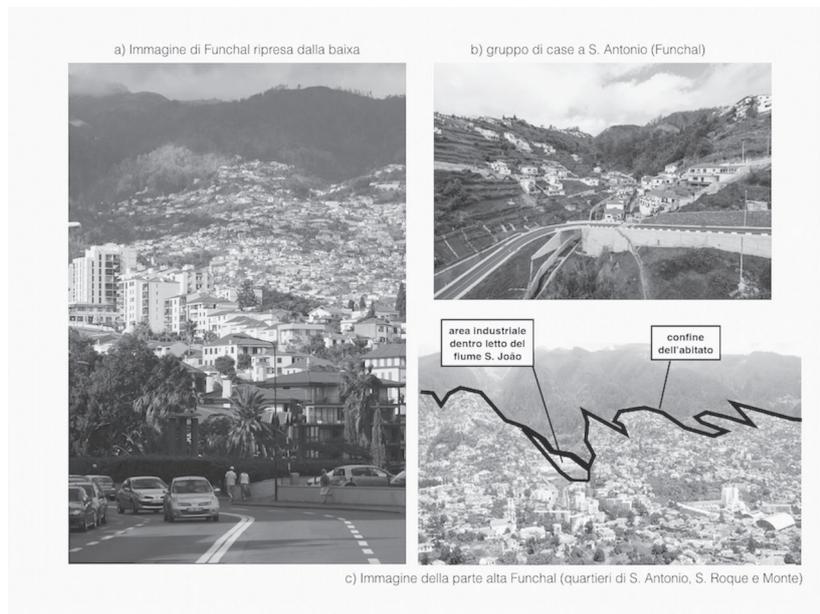


Fig. 6 – Confine tra abitato e bosco, Funchal.

Fonte: Sopralluoghi 2013/2014 (Bonati, 2014a, p. 114)

La figura 7 restituisce un'idea della distribuzione spaziale degli incendi a Madeira. I dati, raccolti tra il 2013-2014 e che fanno riferimento al periodo 1919-2010, consentono di identificare Funchal come il comune maggiormente colpito. A seguire i comuni di Santa Cruz e Calheta. Meno esposti invece gli insediamenti della costa nord. Questi, infatti, non confinano direttamente con l'area boschiva. Al contrario, i confini di Funchal (Fig. 6a) appaiono marcatamente segnati dalla foresta che penetra in diversi punti nell'abitato urbano. L'assenza di aree "cuscinetto", rappresentate dal coltivato, incrementerebbe, dunque, l'esposizione al rischio delle abitazioni in prossimità del bosco.

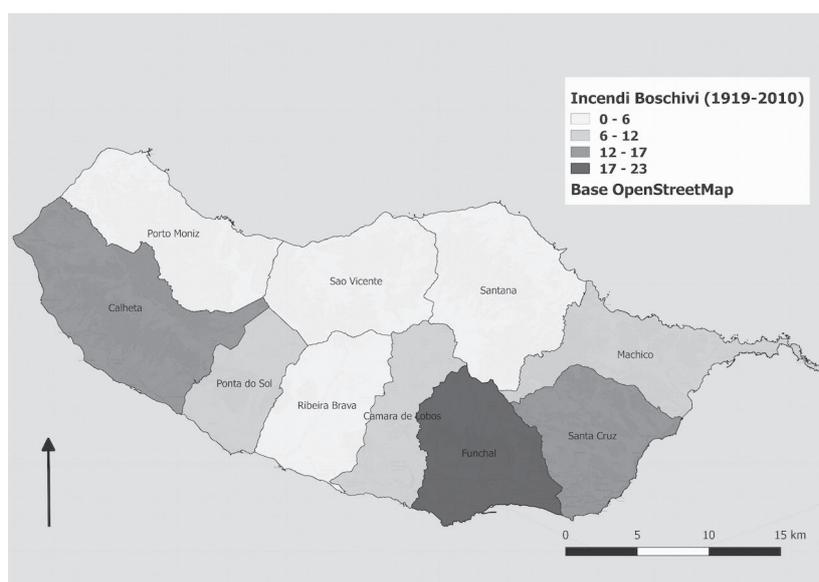


Fig. 7 – Distribuzione degli incendi a Madeira.

Fonte: rielaborazione da Bonati (2014a, p. 115); su dati: Bombeiros voluntarios (pompieri volontari) da Madeira (4)

4. VERSO UN'ANALISI POLITICO-ECOLOGICA INTEGRATA DEL PAESAGGIO URBANO DI FUNCHAL

4.1. *Analisi dei dati socio-economici per quartiere.* – L'analisi qualitativa è stata integrata con un'analisi della condizione socio-economica dei diversi quartieri, al fine di presentare una prima valutazione della correlazione tra marginalità e vulnerabilità a Funchal. A tal proposito, si è deciso di utilizzare i dati del censimento 2011, la cui elaborazione ha fornito alcune prime indicazioni utili. Sulla base del lavoro di Martins (2014; si rimanda anche a Cutter *et al.*, 2003; Dwyer *et al.*, 2004), è stato scelto un gruppo di indicatori (tab. II) sul quale costruire l'analisi cartografica. Si è deciso volutamente di limitare l'attenzione a questa categoria di dati sia per valutare nello specifico l'interrelazione tra marginalità e vulnerabilità socio-economica e topografica (Susman *et al.*, 1983; Blaikie e Brookfield, 1987; Robbins, 2004), oggetto di questo lavoro, sia per la mancanza

(4) http://www.ahbvm.pt/incendios_na_historia.htm

di alcune informazioni nel censimento portoghese 2011, rispetto a quanto suggerito dalla matrice di Cutter *et al.* (2003). Per uno studio completo della vulnerabilità sociale di Funchal si rimanda a Martins (2014). Inoltre alcuni tipi d'informazione, essenziali per l'esame della vulnerabilità sociale, quali livello di informazione, conoscenza, rappresentatività, credenze, usanze, difficilmente possono essere descritti in modo esaustivo attraverso variabili quantitative presenti nei censimenti nazionali. Da qui la necessità di integrare con l'analisi qualitativa. In letteratura il dibattito su quali variabili utilizzare è ancora acceso (Cutter *et al.*, 2003). I dati su etnia, sesso, età e condizione socio-economica sono quelli più frequentemente utilizzati nello studio della vulnerabilità sociale (v. anche il contributo della PE, Birkenholtz, 2011), seguiti poi da altri, quali limitazione fisica, condizione degli edifici, ecc. (Cutter *et al.*, 2003; Dwyer *et al.*, 2004).

L'elaborazione cartografica dei dati ha previsto diverse fasi sulla base dei lavori reperiti in letteratura. In primo luogo si è proceduto alla suddivisione dei dati del censimento portoghese in categorie, così come proposte da Martins (2014), e riportate in Tabella II, in modo da individuare le diverse componenti della condizione socio-economica (livello 1), raggruppando alcuni indicatori che andavano a comporre i sottogruppi (livello 2). Una seconda fase ha previsto l'analisi geografica dei dati di natura socio-economica, così da poter avere una distribuzione cartografica per quartiere (Fig. 8) attraverso l'uso di un software Gis open source (Qgis). I dati sono stati poi standardizzati al fine di ricondurli ad una scala che li rendesse confrontabili tra loro.

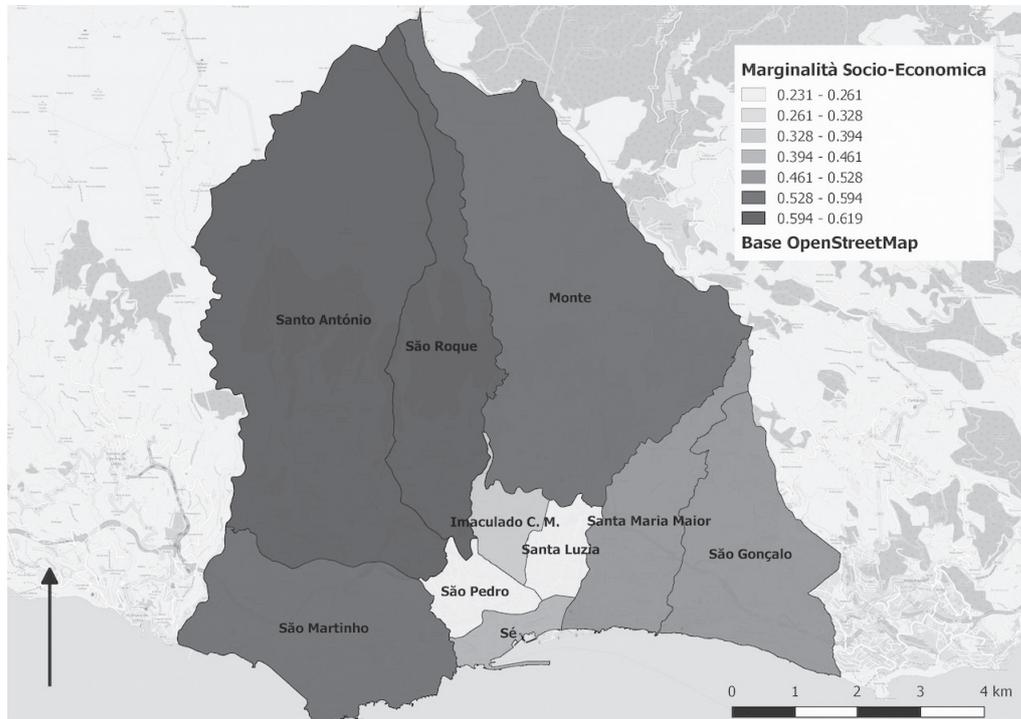


Fig. 8 – Marginalità socioeconomica pesata nel comune di Funchal.

Fonte: Rielaborazione su dati Census (2011), base dati cartografici da Direção-Geral do Território (www.dgterritorio.pt)

Il processo di standardizzazione ha riportato ogni variabile ad una scala da 0 a 1, considerando 1 come valore massimo di vulnerabilità e 0 come il minimo, in modo da poter poi sommare le diverse variabili con una logica *fuzzy* (Fernandez *et al.*, 2016) nella costruzione dell'indice socio-economico cartografato in figura 8. Nella costruzione di tale scala si è fatto riferimento alla letteratura relativa agli indici di vulnerabilità sociale in ambito portoghese (Martins, 2014; Fernandez *et al.*, 2016). La pesatura ha utilizzato come riferimento il lavoro fatto da Martins (2014), utilizzando un metodo di pesatura AHP (*Analytical Hierarchy Process*) (*ibidem*; Fernandez *et al.*, 2016). È stata quindi costruita una gerarchia fra i diversi indicatori messi a confronto fra loro e generata una matrice secondo il sistema di pesatura utilizzato in Saaty (1980) (5), che ha restituito i diversi pesi (Tab II), ottenendo così la carta in Figura 8 (Cutter *et al.*, 2003; Dwyer *et al.*, 2004; Martins, 2014).

Tab. II - INDICATORI SOCIO-ECONOMICI.

Indicatori	Livello	Peso
Indice di dipendenza totale (1)	1	0,0867
Tasso di analfabetismo	1	0,3154
Tasso di disoccupazione	1	0,3154
Livello di educazione (Indice)	1	0,0909
- Popolazione (%) con livello di istruzione primario o secondario	2	0,6370
- Popolazione (%) con livello di istruzione terziario	2	0,2583
- Popolazione (%) con livello di istruzione universitario	2	0,1047
Disoccupazione familiare (Indice)	1	0,1632
- Famiglie senza disoccupati	2	0,1047
- Famiglie con un disoccupato	2	0,2583
- Famiglie con 2 o più disoccupati	2	0,6370
Addetti per settore di attività economica (Indice)	1	0,0283
- Addetti settore primario	2	0,6370
- Addetti settore secondario	2	0,2583
- Addetti settore terziario	2	0,1047

Fonte: Census (2011); Martins (2014); Cutter *et al.* (2003, pp. 246-249); Dwyer *et al.* (2004)

(1) L'indice di dipendenza totale è il rapporto tra la popolazione in età non attiva (0-14 anni e 65 anni e più) e la popolazione in età attiva (15-64 anni), moltiplicato per 100.

(5) La scala di confronto parte da meno importante (1/9 *extremely*, 1/7 *very strongly*, 1/5 *strongly*, 1/3 *moderately*), passando da uguale (1) e arrivando a più importante (3 *moderately*, 5 *strongly*, 7 *very strongly*, 9 *extremely*) e produce la pesatura dei diversi indicatori confrontandoli fra loro e assegnandogli un valore.

Dall'osservazione dei risultati si evince una condizione di vulnerabilità socio-economica presente soprattutto nei quartieri periferici della città: con i valori più alti a S. Antonio e S. Roque e a seguire subito sotto Monte e S. Martinho. S. Antonio, in particolare, appare essere il quartiere con le maggiori condizioni di marginalizzazione, così come emerso anche dalle interviste.

I dati, dunque, sembrano mostrare una certa corrispondenza tra vulnerabilità sociale e vulnerabilità topografica, discendente da un processo di iper-urbanizzazione. Le aree più vulnerabili, dal punto di vista socio-economico, corrispondono anche alle aree più vulnerabili dal punto di vista territoriale e ambientale, come osservato nei paragrafi precedenti.

A conferma di questo, Jiménez Reyes (2015, p. 23) rileva come per una serie di fattori, che sono al tempo stesso causa e conseguenza, le logiche del mercato dei suoli urbani impongono a determinati settori della popolazione l'obbligo di occupare quelle parti della città dove i prezzi sono più bassi. In molti casi si tratta anche delle aree maggiormente esposte a molteplici rischi ambientali, tra cui smottamenti, frane o inondazioni. Questa correlazione, infatti, è osservabile anche nel caso di Funchal.

4.2. *Risultati della ricerca e dimensione politico-ecologica degli eventi.* – Come emerso dalle analisi di campo e dal lavoro qui presentato, l'abbandono del paesaggio rurale e la conseguente diffusione degli spazi urbani nella costa sud dell'isola sono i principali responsabili dell'alta vulnerabilità a Funchal. In particolare, l'abbandono delle pratiche agricole e dei terrazzamenti contribuisce enormemente al rischio di frane e più in generale al dissesto idrogeologico (Bonati, 2014a, 2014b). A conferma, uno studio di Figueiredo e Pupo Correia (2013) ha mostrato che le aree boschive e quelle ad uso agricolo presentano una predisposizione al rischio di frane più bassa.

I quartieri di S. Antonio e Monte, nella parte alta della città, sono quelli in cui si sono registrati maggiori danni e vittime. Questi quartieri corrispondono agli spazi marginali della città, non solo in senso topografico ma anche sociale, dal momento che la popolazione residente presenta condizioni socio-economiche peggiori, come emerso dall'analisi cartografica dei dati socio-economici a nostra disposizione.

Ciononostante, l'urbanizzazione e la conseguente marginalizzazione sociale non possono essere considerati gli unici responsabili. Accanto ad essi si collocano i problemi della disinformazione, della mancanza di conoscenza del territorio e delle scelte politico-economiche: data la frequenza di alcuni eventi, avrebbero dovuto essere predisposti piani di educazione, prevenzione ed evacuazione efficienti già prima del 2010; tali piani sono stati previsti solo dopo. Nel 2014 ancora non esisteva una carta sul rischio a Madeira, da cui in parte deriva l'assenza di un'adeguata preparazione della popolazione. Analizzando i video amatoriali e le fotografie scattate prima dell'esonazione dei fiumi, si osserva che la popolazione era del tutto sprovvista delle conoscenze indispensabili per affrontare la situazione (Sousa, 2013).

A seguito dell'alluvione, il Governo di Madeira ha previsto un piano di interventi edilizi finalizzati alla messa in sicurezza della città di Funchal che hanno portato alla luce situazioni conflittuali e malumori. Come risultato dalle interviste, alcune di queste opere sono state fortemente osteggiate dalle amministrazioni comunali che si sono succedute dal 2010 ad oggi. Questi provvedimenti appaiono essere "palliativi" di fronte al problema o, in alcuni casi, semplici occasioni di promozione turistica

(es. rifacimento del porto di Funchal). Al contempo, la natura brulla del terreno e i segni degli incendi, a cui non sono seguite azioni di manutenzione del sottobosco e ripiantumazione, continuano a rappresentare motivi di rischio. Ciò significa che non sono stati promossi sforzi in termini di prevenzione, ma solo di incremento della capacità di resistenza locale, quali sono gli interventi ingegneristici previsti dal piano del Governo Autonomo Regionale. A S. Antonio, ad esempio, il percorso fluviale è stato incanalato e ristretto entro due barriere di cemento, che potrebbero essere responsabili di nuove esondazioni in caso di piogge rapide.

5. CONSIDERAZIONI FINALI. – La UPE applicata allo studio dei disastri è stata, dunque, particolarmente utile nell'analisi di questo caso poiché ha tra i propri obiettivi la ricerca delle varie modalità in base alle quali le disuguaglianze sociali possono influenzare l'esposizione ai rischi (Watts, 1983; Hewitt, 1997; Wisner *et al.*, 2004; Collins, 2008), così come la comprensione del ruolo che determinate scelte politiche e i processi di urbanizzazione possono avere nella costruzione della vulnerabilità.

Come sottolinea Marincioni (2015, p. 144): “le politiche di gestione del territorio non possono più sottrarsi alla contemporanea valutazione dei benefici e dei costi derivanti dallo sfruttamento di certe aree”. Questa visione sembra confermare l'idea della città come consumatore delle aree peri-urbane ed extra-urbane. L'analisi presentata in questo articolo ha dimostrato che il consumo di suolo e il cambio delle politiche economiche locali hanno provocato diverse fasi di sfruttamento del territorio. Il senso della proprietà e i profitti derivanti dal “consumo” della propria terra per soddisfare le esigenze di un sistema sempre più globalizzato hanno contribuito alla costruzione di un'idea di paesaggio che sembra incontrare la visione di “patrimonio” più in termini economici (risorsa per il consumo rapido o per la vendita di un'immagine del territorio a fini promozionali e turistici) che culturali e che minaccia quei “patrimoni” che dovrebbero invece essere preservati e valorizzati per la sopravvivenza dell'isola e della sua economia (agricola e turistica). E', cioè, dalla condizione di estraniamento dal locale per soddisfare le esigenze del globale che nasce il rischio, ossia dalla non cura del luogo che produce pratiche di gestione non adeguate.

Allo stesso tempo è il concetto di marginalità al centro della produzione del rischio: la marginalizzazione di alcune pratiche (economie) che hanno portato all'abbandono del territorio, di alcuni gruppi sociali, con effetti sulla vulnerabilità sociale, ma anche la marginalizzazione dell'isola in epoca post-coloniale, che ha portato alla riprogrammazione dell'economia interna verso il turismo di massa con conseguenti effetti sulle scelte politico-ecologiche.

Oggi prioritario dovrebbe essere prevenire attraverso la manutenzione del territorio e la partecipazione alla sua preservazione, e poi (ri)costruire in modo sostenibile e in luoghi accessibili, previo uno studio adeguato del rischio. Ciò che è mancato a Madeira, infatti, è in primo luogo una carta del rischio, a cui si è aggiunta l'assenza di studi *top-down* integrati con analisi *bottom-up* finalizzate alla comprensione delle dinamiche geo-fisiche e sociali. Rifiutare l'analisi del rischio entro lo studio del territorio significa negare una delle variabili che hanno il maggiore peso nelle trasformazioni locali.

Ciò che si vuole sostenere in questa parte conclusiva, dunque, è che lo studio della marginalità deve diventare una variabile centrale nella comprensione delle future possibili evoluzioni dei paesaggi culturali, economici, sociali, politici, ecc., al fine di prevenire scenari responsabili di maggiore vulnerabilità; ancor più oggi che il cambiamento climatico richiede l'attivazione in tempi rapidi di processi di mitigazione e adattamento.

Considerato quanto sopra, ne consegue che i paesaggi urbani madeirensi sono paesaggi vulnerabili, le cui linee evolutive sono state causa e possono essere causa di rischi crescenti. Pertanto, appare necessaria un'analisi che tenga maggiormente in considerazione il ruolo della gestione della marginalità in tutte le sue dimensioni.

In conclusione, questo articolo spera di essere stato utile nell'evidenziare le potenzialità che la UPE come approccio di studio alla vulnerabilità può avere nella discussione di casi portoghesi (ma anche italiani e internazionali), là dove è ancora poco utilizzato.

Per la rilevanza dei suggerimenti forniti nella stesura del testo si ringraziano l'editore, i due anonimi revisori, il dott. Nuno Martins e la prof.ssa Oria Tallone. Si ringrazia inoltre l'Università degli Studi di Padova per aver reso possibile questa ricerca attraverso l'assegnazione di una borsa di dottorato alla dott.ssa Sara Bonati e le Università di Lisbona e di Madeira per il supporto fornito durante l'attività di campo.

BIBLIOGRAFIA

- AJIBADE I., McBEAN G., "Climate extremes and housing rights: A political ecology of impacts, early warning and adaptation constraints in Lagos slum communities", *Geoforum*, 2014, 55, pp. 76-86.
- ALEXANDER D., "Il tempo e lo spazio nello studio dei disastri", in G. Botta (a cura di), *Eventi naturali oggi: la geografia e le altre discipline*, Milano, Cisalpino, 1993.
- BIRKENHOLTZ T., "Network political ecology: method and theory in climate change vulnerability and adaptation research", *Progress in Human Geography*, 36, 2011, pp. 295-315.
- BLAIKIE P.C., CANNON T.T., DAVIS I., WISNER B., *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*, London, Routledge, 1994.
- BLAIKIE P.M., BROOKFIELD H. (eds.), *Land degradation and society*, London and New York, Methuen, 1987.
- BONATI S., *I paesaggi vulnerabili tra percezione e resilienza: l'isola di Madeira e le Cinque Terre come casi di studio*, tesi di dottorato, Università degli Studi di Padova: 2014(a).
- EAD., "Resilientescapes: perception and resilience to reduce vulnerability in the island of Madeira", *Procedia Economics and Finance*, pp. 513-520, in "4th International Conference on Building Resilience, Incorporating the 3rd Annual Conference of the Android Disaster Resilience Network, 8th – 11th September 2014, Salford Quays, United Kingdom", Dilanthi Amaratunga and Richard Haigh (eds.) Vol. 18, pp. 513-520, 2014(b). DOI 10.1016/S2212-5671(14)00970-8.
- EAD., "Interpreting risks through the geographical identity: the importance of local perception in defining global vulnerability", in Bonati S. et al. (eds.), *(Dis)Memory of disasters: a multidisciplinary approach/ (Des) Memória de desastres: uma abordagem multidisciplinar*, coleção Life, Memory & Culture n. 1. Funchal: Cierl-Uma, redaz 2015, in uscita.
- BROTO V.C., ALLEN A., RAPOPORT E., "Interdisciplinary Perspectives on Urban Metabolism", *Journal of Industrial Ecology*, 16, 2012 (6), pp. 851-861.
- BRYANT R., "Power, knowledge and political ecology in the third world: a review", *Progress in Physical Geography*, 22, 1998, pp. 79-94.
- CANNON T., TWIGG J., ROWELL J., *Social Vulnerability, Sustainable Livelihoods and Disasters*, London, Department for International Development, 2003.
- CARDONA O.D., "The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: a necessary review and criticism for effective risk management", in: Bankoff G., Frerks G., Hilhorst D. (eds.), *Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People*, London, Earthscan, 2003, Chapter 3.

- COE N., KELLY P.F., YEUNG H. W.-C., *Economic Geography: A Contemporary Introduction*, Oxford, Blackwell, 2007.
- COLLINS T.W., "The political ecology of hazard vulnerability: marginalization, facilitation and the production of differential risk to urban wildfires in Arizona's White Mountains", *Journal of Political Ecology*, 15, 2008, pp. 21-43.
- COOK I.R., SWYNGEDOUW E., "Cities, social cohesion and the environment: towards a future research agenda", *Urban Studies*, 49, 2012, pp. 1959-79.
- COUTO DO FT., SALGADO R., COSTA M.J., "Analysis of intense rainfall events on Madeira island during the 2009/2010 winter", *Natural hazards and earth system sciences*, 12, 2012, pp. 2225-2240.
- CUTTER S., *Living with risk*, London, Edward Arnold, 1993.
- EAD., BORUFF B.J., SHIRLEY W. L., "Social vulnerability to environmental hazards", *Social Science Quarterly*, 84, 2003, pp. 242-261.
- EAD., EMRICH C., WEBB J., MORATH D., *Social Vulnerability to Climate Variability Hazards: A Review of the Literature*, Hazard and Vulnerability Research Institute, Final Report to Oxfam America, 2009.
- CUTTER S.L., BARNES L., BURTON C., EVANS E., TATE E., WEBB J., "A place-based model for understanding community resilience to natural disasters", *Global environmental change*, 18, 2008, pp. 598-606.
- DANTAS M.G., *Rede urbana e desenvolvimento na região autónoma da Madeira*, phd thesis, <http://run.unl.pt/handle/10362/7322>, 2012.
- DOMENE E., SAURI D., PARES M., "Urbanization and sustainable resource use: the case of garden watering in the metropolitan region of Barcelona", *Urban Geography*, 26, 2005, pp. 520-535.
- DOOLING S., "Ecological Gentrification: A Research Agenda Exploring Justice in the City", *International Journal of Urban and Regional Research*, 33, 2009, pp. 621-639. doi:10.1111/j.1468-2427.2009.00860.x,
- DOW K., "Exploring differences in our common future(s): the meaning of vulnerability to global environmental change", *Geoforum*, 23, 1992, pp. 417-36.
- DWYER A., ZOPPOU C., NIELSEN O., DAY S., ROBERTS S., *Quantifying Social Vulnerability: A methodology for identifying those at risk to natural hazards*, Canberra, Geoscience Australia, 2004, pp. 2-3.
- FERNANDES M.J.P., *Riscos no concelho da Ribeira Brava movimentos de vertente cheias rápidas e inundações*, tesi di laurea, Università di Coimbra, 2010.
- FERNANDEZ P., MOURATO S., MOREIRA M., "Social vulnerability assessment of flood risk using GIS-based multi-criteria decision analysis. A case study of Vila Nova de Gaia (Portugal)", *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 7, 2016, pp. 1367-1389.
- FIGUEIREDO A., PUPO-CORREIA A., *Susceptibility to landslide occurrence on different types of vegetation at Madeira island*, VI Congresso Nacional de Geomorfologia, Atas/Proceedings, Coimbra, 2013.
- GABOR T., GRIFFITH T.K., "The assessment of community vulnerability to acute hazardous materials incidents", *Journal of hazardous materials*, 8, 1980, pp. 323-33.
- GANDY M., "Cyborg urbanization: complexity and monstrosity in the contemporary city", *International journal of urban and regional research*, 29, 2005, pp. 26-49.
- HEWITT K., *Regions of Risk: A Geographical Introduction to Disasters*, Harlow, Longman, 1997
- HUNT D.J., *Greater Perfection: The Practice of Garden Theory*, London, Thames & Hudson, 2000.
- HINCHCLIFFE S., "Cities and nature - Intimate strangers", in Allen J., Pryke M. (eds.), *Unsettling Cities*, London, Routledge, 1999, pp. 137-180.
- JIMÉNEZ REYES L.C., "La vulnerabilità di fronte a eventi naturali e l'insicurezza cittadina: fattori che aumentano la segregazione nel sud di Bogotá", *Bollettino Società Geografica Italiana*, Serie XIII, vol. VIII, 2015, pp. 21-35.
- KATES R.W., "The interaction of climate and society", in Kates R.W., Ausubel J.H., Berberian M. (eds.), *Climate impact assessment*, New York, NY, Wiley, 1985, pp. 3-36.
- KELMAN I., *Understanding vulnerability to understand disasters*, 3, in <http://www.islandvulnerability.org/docs/vulnres.pdf>, 2009.
- KINDON S.L., PAIN R., KESBY M., *Participatory action research approaches and methods. Connecting people, participation and place*, Abingdon, Routledge, 2007.
- LAURIER E., "Participant observation", in Clifford N., French S., Valentine G. (eds.), *Key methods in geography*, London, Sage, 2010, pp. 116-130.
- LEICHENKO R., "Climate change and urban resilience", *Environmental sustainability*, 3, 2011, pp. 164-168.
- LEWIS, J., *Development in Disaster-prone Places: Studies of Vulnerability*, Londra, Intermediate Technology Publications, 1999.
- LODA M., *Geografia sociale. Storia, teoria e metodi di ricerca*, Roma, Carocci, 2011.
- LONGHURST R., "Semi-structured interviews and focus groups", in Clifford N., French S., Valentine G. (eds.), *Key methods in geography*, London, Sage, 2010, pp. 103-115.
- MARINICIONI F., "Riduzione del rischio disastri: l'immane ruolo della geografia", *Rivista Geografica Italiana*, 122, 2015, pp. 143-150.
- MARTINS V.N., *Measuring Social Vulnerability to Natural Disasters with Multicriteria Analysis: the case study of Funchal Municipality (Madeira Island, Portugal)*, Poster presented at the 39th Annual Natural Hazards Research and Applications Workshop, June 22, 2014, Broomfield, Colorado, United States of America.

- MATA J., *Petrologia e Geoquímica das lavas da Ilha da Madeira: implicações para os modelos de evolução mantélica (Petrology and geochemical evolution of Madeira Island basalts)*, PhD Thesis, Lisbon University, 1996.
- McLafferty S.L., "Conducting questionnaire surveys", in Clifford N., French S., Valentine G., (eds.) *Key methods in geography*, London, Sage, 2010, pp. 77-88.
- MIMURA N., NURSE L., *Small islands, Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability, contribution of working group II to the Fourth assessment report of the Intergovernmental panel on climate change*, Cambridge, UK, 2007.
- MITCHELL J.K., "Hazards research", in Gaile G.L., Willmott, C.J. (eds), *Geography in America*, Columbus, OH, Merrill, 1989, pp. 410-424.
- MORELLO-FROSCHE R.A., "Discrimination and the political economy of environmental inequality", *Environment and Planning C*, 2002, 20, pp. 477-496.
- NGUYEN H.T. *et al.*, "Landslide hazard and cascading effects following the extreme rainfall event on Madeira island (February 2010)", *Natural Hazards*, 2013, 65, pp. 635-652.
- O'KEEFE P., WESTGATE K., WISNER B., "Taking the naturalness out of natural disasters", *Nature*, 1976, 260 (5552), pp. 566-567.
- PELLING M., "The political ecology of flood hazard in urban Guyana", *Geoforum*, 1999, 30, pp. 249-261.
- ID., UITTO, J.I., "Small island developing states: natural disaster vulnerability and global change", *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards*, 3, 2001, 49-62.
- PRADA S., MENEZES DE SEQUEIRA M., FIGUEIRA C., OLIVEIRA DA SILVA M., "Fog precipitation and rainfall interception in the natural forests of Madeira island (Portugal)", *Agricultural and forest meteorology*, 2009, n. 149, pp. 1179-1187.
- PRADA S.N., OLIVEIRA DA SILVA M., "Fog precipitation on the island of Madeira (Portugal)", *Environmental geology*, 41, 2001, pp. 384-389.
- PULIDO L., "Rethinking environmental racism: white privilege and urban development in Southern California", *Annals of the Association of American Geographers*, 90, 2000, pp. 12-40.
- QUINTAL R., "O parque ecologico do Funchal e a prevenção de cheias e incendios florestais, Territorium", *Revista de geografia fisica aplicada no ordenamento do territorio e gestão de riscos naturais*, Coimbra, Edições Minerva 7, 2000, pp. 31-48.
- ID., POLICARPO S., *Baía do Funchal. Dinâmicas naturais e antropicas*, Lisboa, Esfera do caos, 2012.
- ROBBINS P., *Political ecology: a critical introduction*, 1st ed. Malden, MA, Blackwell Publishing, 2004.
- ROE G.H., "Orographic Precipitation", *Ann. Rev. Earth Pl. Sc.*, 33, 2005, pp. 645-671.
- SAATY T., *The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation.*, New York, McGraw-Hill, 1980.
- SILVA PEREIRA R., "Desenvolvimento e urbanismo no Arquipélago da Madeira", in *Colóquio de urbanismo: palestras e conclusões de mesas redondas, Pelouro do Ambiente Educação e Ciência, Funchal, 1969*, pp. 780-807.
- SOUSA I., *A Comunicação do Risco na minimização de desastres naturais na Região Autónoma da Madeira*, Dissertação de Mestrado, Lisboa: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas – Universidade Nova de Lisboa, 2013.
- SRES, *Estudo de avaliação do risco de aluviões da ilha da Madeira – Relatório síntese*, Madeira, Instituto superior técnico, a Universidade da Madeira e o Laboratório regional de engenharia civil, 2010.
- SUSMAN P., O'KEEFE P., WISNER B., "Global disasters: a radical interpretation", in Hewitt L. (ed.), *Interpretations of calamity*, Boston, MA, Allen & Unwin, 1983, pp. 264-83.
- SWYNGEDOUW E., "The City As a Hybrid: On Nature, Society and Cyborg Urbanization", *Capitalism Nature Socialism*, 1996, 7 (2), pp. 65-80.
- ID., "Circulations and metabolisms: (Hybrid) Natures and (Cyborg) cities", *Science as Culture*, 2006, 15 (2), pp. 105-121.
- TIMMERMAN P., *Vulnerability, resilience and the collapse of society*, Toronto, Institute of environmental studies, University of Toronto, 1981.
- TRIGO DE SOUSA A.M., *O poder municipal no Antigo Regime: administração dos recursos naturais e ordenamento do espaço comunitário*, Working paper, resultante de comunicação apresentada no I Colóquio Internacional (Des)Memória de Desastre, Funchal, 18-19 out. 2013.
- UNDRP, *Natural disasters and vulnerability analysis*, Geneva, Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator, 1982.
- VAN AALST, M.K., CANNON, T., BURTON, I., Community level adaptation to climate change: the potential role of participatory community risk assessment. *Global environmental change*, 18, 2006, pp. 165-179.
- WADDELL E., "The hazards of scientism: A review article", *Human Ecology*, 5, 1977, pp. 69-76.
- WALKER P., "Political ecology: where is the ecology?", *Progress in Human Geography*, 29, 2005, pp. 73-82.
- WATTS M., "On the poverty of theory: natural hazards research in context", in: Hewitt K. (ed.), *Interpretations of Calamity from the Viewpoint of Human Ecology*, 1st ed. Boston, MA, Allen and Unwin, 1983, pp. 231-262.
- WHITE R., *Madeira its climate & scenery*, British library, Historical Print editions, United States, 1850, riedito nel 2011.
- WISNER B., BLAIKIE P., CANNON T., DAVIS I., *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*, 2nd ed. London, Routledge, 2004.

Funchal, CIERL, Universidade da Madeira, Campus Universitário da Penteada; Firenze, Dipartimento di Storia, archeologia, geografia, arte e spettacolo, Università; sara.bonati@unifi.it
Brescia, Dipartimento di Economia e Management, Università: Iris - Istituto di Ricerche interdisciplinari sulla sostenibilità, antonella.pietta@unibs.it; marco.tononi@unibs.it

RIASSUNTO: L'isola di Madeira, nell'Oceano Atlantico, è un territorio frequentemente soggetto a eventi naturali estremi. Questo fatto è dovuto non solo alla posizione geografica e alle caratteristiche geomorfologiche del territorio, ma anche ad una errata pianificazione degli insediamenti urbani, con particolare evidenza nella costa meridionale dell'isola. Se da un lato le caratteristiche geo-fisiche della costa sud hanno facilitato l'insediamento umano e il conseguente processo di urbanizzazione, dall'altro lo sviluppo delle città non ha rispettato le caratteristiche del territorio, portando ad una crescita incontrollata e casuale (*urban sprawl*). Questo è avvenuto maggiormente a Funchal, principale centro urbano dell'isola, dove ogni anno si verificano fenomeni calamitosi di differente intensità. Le aree della città maggiormente interessate da questi episodi appaiono essere spesso quelle più marginali.

Pertanto, nel presente lavoro si è indagato se la vulnerabilità urbana nasca entro gli spazi marginali, intesi non solo come spazi di confine tra ambiente costruito e ambiente non costruito, ma anche come spazi entro i quali gruppi sociali marginali sono confinati. Adottando la *Urban Political Ecology* (UPE) come chiave di lettura, si è cercato di comprendere come l'urbanizzazione interagisce con questi spazi marginali nella produzione del rischio e quali sono le ricadute dello *sprawl* urbano sulla distribuzione della vulnerabilità. Tenendo in considerazione la dimensione sociale dell'analisi, la ricerca ha valutato le molteplici relazioni tra ambiente, cultura, politica e potere, così come la loro evoluzione nel tempo.

L'indagine ha utilizzato i dati storici per una mappatura degli eventi più disastrosi e i dati di censimento per lo studio della marginalità sociale. In particolare sono state prese in considerazione le informazioni sulle alluvioni e sugli incendi.

SUMMARY: *Towards a political ecology of urban vulnerability: the case of Funchal-Madeira.* – Madeira island, in the Atlantic Ocean, is frequently interested by natural hazards. This is due not only to its position and geomorphological characteristics but also to poorly planned settlements. This is more evident in the south coast, whose geo-physical characteristics have facilitated the human settlement and the urbanization of the area. However human activities and urban planning have not considered the geomorphology and the physical dynamics. This has favoured the urban sprawling along all the coast and especially in Funchal, the main city. Every year natural hazards of different nature threaten Funchal. The neighbourhoods more hitten are those located at the “margins” of the city.

Accordingly, this work has investigated the urban vulnerability in the marginal spaces of the city of Funchal. With marginal spaces this paper means those places at the borders of the city in a topological (between nature and the city) and social (emargination of the poor, minorities, ecc.) dimension. According with the Urban Political Ecology (UPE) approach, the authors have tried to understand the interaction between urbanization and marginal urban spaces and its implication in disaster risk production. Moreover we have investigated if the urban sprawl has consequences in vulnerability distribution.

Therefore, adopting a social analysis, the multiple relations between environment, culture, policy and power and their temporal evolutions were studied. The research started with a historical analysis and produced maps of hazards distribution (floods and forest fires). Then, data of Census 2011 were used to evaluate the socio-economic marginality. Final considerations are presented and discussed.

RÉSUMÉ: *Pour une écologie politique de la vulnérabilité urbaine: l'exemple de Funchal-Madeira.* – L'île de Madère, dans l'Océan Atlantique, est un territoire fréquemment intéressé par des événements naturels extrêmes. Ceci est du pas seulement à sa position géographique et à ses caractéristiques géo-morphologiques, mais aussi à un aménagement erronée des habitats urbains notamment sur la côte méridionale de l'île. Si d'un côté les caractéristiques géo-physiques de la côte sud ont facilité l'installation humaine et un phénomène consécutif d'urbanisation, d'un autre côté le développement des villes n'a pas respecté les caractéristiques du territoire provoquant une croissance incontrôlée et aléatoire (*urban sprawl*). Ceci s'est produit spécialement à Funchal, principal centre urbain de l'île, où on constate chaque année des phénomènes calamiteux d'intensité différente. Les zones de la ville les plus touchées par ces épisodes semblent être souvent les plus marginales.

C'est pourquoi le travail présenté se propose de vérifier si la vulnérabilité urbaine naît au sein des espaces marginaux considérés non seulement comme espaces de frontière entre environnement bâti et environnement non bâti, mais aussi comme espaces à l'intérieur desquels sont confinés des groupes sociaux marginaux. En prenant comme clé de lecture la *Urban Political Ecology* (UPE), nous avons essayé de comprendre comment l'urbanisation interagit avec ces espaces marginaux dans la production du risque et quelles sont les conséquences du *sprawl* urbain sur la distribution de la vulnérabilité. En considérant la

dimension sociale de l'analyse, cette recherche a évalué les relations multiples entre environnement, culture, politique et pouvoir ainsi que leur évolution dans le temps.

L'enquête a utilisé les données historiques pour le relevé des événements les plus désastreux, et les données de recensement pour l'étude de la marginalité sociale. Les informations sur les inondations et les incendies ont été particulièrement suivies.

Termini chiave: vulnerabilità, ecologia politica urbana, Madeira

Key words: vulnerability, urban political ecology, Madera

Mots-clé: vulnérabilité, urban political ecology, Madère

[ms. pervenuto il 13 maggio 2017; ult. bozze il 5 gennaio 2018]