

TERRITORY OF RESEARCH ON
SETTLEMENTS AND ENVIRONMENT
INTERNATIONAL JOURNAL
OF URBAN PLANNING

31

The multidimensional nature of urban sustainability



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI NAPOLI FEDERICO II
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE L.U.P.T.

Federico II University Press



fedOA Press

Vol. 16 n. 2 (DEC. 2023)
e-ISSN 2281-4574

TERRITORIO DELLA RICERCA SU INSEDIAMENTI E AMBIENTE



WoS (Web of Science) indexed journal <http://www.tria.unina.it>

Editors-in-Chief

Mario Coletta, *Federico II University of Naples, Italy*

Antonio Acierno, *Federico II University of Naples, Italy*

Scientific Committee

Rob Atkinson, *University of the West of England, UK*

Teresa Boccia, *Federico II University of Naples, Italy*

Giulia Bonafede, *University of Palermo, Italy*

Lori Brown, *Syracuse University, USA*

Maurizio Carta, *University of Palermo, Italy*

Claudia Cassatella, *Polytechnic of Turin, Italy*

Maria Cerreta, *Federico II University of Naples, Italy*

Massimo Clemente, *CNR, Italy*

Juan Ignacio del Cueto, *National University of Mexico, Mexico*

Claudia De Biase, *University of the Campania L. Vanvitelli, Italy*

Pasquale De Toro, *Federico II University of Naples, Italy*

Matteo di Venosa, *University of Chieti Pescara, Italy*

Concetta Fallanca, *Mediterranean University of Reggio Calabria, Italy*

Ana Falù, *National University of Cordoba, Argentina*

Isidoro Fasolino, *University of Salerno, Italy*

José Fariña Tojo, *ETSAM Universidad Politecnica de Madrid, Spain*

Francesco Forte, *Federico II University of Naples, Italy*

Gianluca Frediani, *University of Ferrara, Italy*

Giuseppe Las Casas, *University of Basilicata, Italy*

Francesco Lo Piccolo, *University of Palermo, Italy*

Liudmila Makarova, *Siberian Federal University, Russia*

Elena Marchigiani, *University of Trieste, Italy*

Oriol Nel-lo Colom, *Universitat Autònoma de Barcelona, Spain*

Gabriel Pascariu, *UAUIM Bucharest, Romania*

Domenico Passarelli, *Mediterranean University of Reggio Calabria, Italy*

Piero Pedrocco, *University of Udine, Italy*

Michèle Pezzagno, *University of Brescia, Italy*

Piergiuseppe Pontrandolfi, *University of Matera, Italy*

Mosé Ricci, *University of Trento, Italy*

Samuel Robert, *CNRS Aix-Marseille University, France*

Michelangelo Russo, *Federico II University of Naples, Italy*

Inés Sánchez de Madariaga, *ETSAM Universidad de Madrid, Spain*

Paula Santana, *University of Coimbra Portugal*

Saverio Santangelo, *La Sapienza University of Rome, Italy*

Ingrid Schegk, *HSWT University of Freising, Germany*

Franziska Ullmann, *University of Stuttgart, Germany*

Michele Zazzi, *University of Parma, Italy*



Università degli Studi Federico II di Napoli
Centro Interdipartimentale di Ricerca L.U.P.T. (Laboratorio
di Urbanistica e Pianificazione Territoriale) "R. d'Ambrosio"

Managing Editor

Alessandra Pagliano, *Federico II University of Naples, Italy*

Corresponding Editors

Josep A. Bàguena Latorre, *Universitat de Barcelona, Spain*

Gianpiero Coletta, *University of the Campania L. Vanvitelli, Italy*

Michele Ercolini, *University of Florence, Italy*

Maurizio Francesco Errigo, *University Kore of Enna, Italy*

Adriana Louriero, *Coimbra University, Portugal*

Claudia Trillo, *University of Salford, SOBE, Manchester, UK*

Technical Staff

Tiziana Coletta, Ferdinando Maria Musto, Francesca Pirozzi,

Ivan Pistone, Luca Scaffidi

Responsible Editor in chief: Mario Coletta | electronic ISSN 2281-4574 | ©
2008 | Registration: Cancelleria del Tribunale di Napoli, n° 46, 08/05/2008 |
On line journal edited by Open Journal System and published by FedOA (Fe-
derico II Open Access) of the Federico II University of Naples

Table of contents/Sommario

Introduction essay/ Saggio introduttivo

Sustainable city, an ever-changing definition/ *Città sostenibile, una definizione in continua evoluzione*

Antonio ACIERNO

7

Papers/Interventi

Definition of future design scenarios for the Genoa Overpass. An overview of green infrastructures/ *Definizione di scenari progettuali futuri per la Sopraelevata di Genova. Un'overview di green infrastructures*

Daniele SORAGGI, Valentina COSTA, Ilaria DELPONTE

19

Reducing landscape climate vulnerability through local coevolution processes/ *Ridurre la vulnerabilità climatica del paesaggio tramite processi di coevoluzione locale*

Luciano DE BONIS, Giovanni OTTAVIANO

35

Urban regeneration and climate neutrality: a proposal for the Navile district in Bologna/ *Rigenerazione urbana e neutralità climatica: un'esperienza di progettazione per il quartiere Navile a Bologna*

Moreno DI BATTISTA, Samuele GARZONE, Filippo MORESCALCHI, Ambra BEDONNI, Alessandro FELISA, Marianna PAGANO, Benedetta BALDASSARRE, Claudia DE LUCA

51

Nature-Based Solutions to increase the resilience of urban ecosystems/ *Le Nature-Based Solutions per aumentare la resilienza degli ecosistemi urbani*

Clelia CIRILLO, Barbara BERTOLI

71

Port Waterfront. Space in Transition/ *Waterfront portuale. Spazio in transizione*

Matteo DI VENOSA

89

Soil recovery and (re)activation of Ecosystem Services: the role of regeneration interventions on large brownfield sites in urban areas/ *Recupero del suolo e (ri)attivazione dei Servizi Ecosistemici: il ruolo degli interventi di rigenerazione delle grandi aree dismesse nei territori urbani*

Emanuele GARDA, Alessandro MARUCCI, Federico FALASCA

107

Settlements and adaptation. Key aspects in international experiences/ *Insedimenti e adattamento. Aspetti chiave nelle esperienze internazionali*

Federica CICALEASE

127

Abstract

Reducing landscape climate vulnerability through local coevolution processes

Luciano De Bonis, Giovanni Ottaviano

Abstract

The paper explores the hypothesis that reactivating localized processes of co-evolutionary interaction between humans and the environment is crucial for reducing the vulnerability to climate change of architectural heritage, intended in a broad sense as 'built cultural environment', and also as 'landscape'. It focuses on two case studies, Xochimilco in Mexico and Tamera in Portugal, to identify and reinterpret those kind of Nature-based Solutions able to create, maintain, and restore entire socio-ecological systems, by simultaneously providing environmental, social, and economic benefits, ultimately enhancing landscape resilience through integrated interventions based on local resources.



Plane Filling II (1957), M. C. Escher. Foto Pedro Ribeiro Simões, via Flickr. Licenza CC BY 2.0 DEED

KEYWORDS:

Heritage, Vulnerability, Coevolution, NbS, Resilience

Ridurre la vulnerabilità climatica del paesaggio tramite processi di coevoluzione locale

Il contributo esplora l'ipotesi che la riattivazione di processi localizzati di interazione coevolutiva tra uomo e ambiente sia fondamentale per ridurre la vulnerabilità ai cambiamenti climatici del patrimonio architettonico, inteso in senso lato come 'ambiente culturale costruito', ma anche come 'paesaggio'. Tramite l'analisi di due casi di studio, Xochimilco in Messico e Tamera in Portogallo, il paper mira a identificare e reinterpretare quei tipi di Nature-based Solutions in grado di creare, mantenere e ripristinare interi sistemi socio-ecologici, fornendo contemporaneamente benefici ambientali, sociali ed economici, e migliorando così in definitiva la resilienza del paesaggio attraverso interventi integrati basati sulle risorse locali.

PAROLE CHIAVE:

Patrimonio, Vulnerabilità, Coevoluzione, NbS, Resilienza.

Ridurre la vulnerabilità climatica del paesaggio tramite processi di coevoluzione locale

Luciano De Bonis, Giovanni Ottaviano

1. Introduzione

Il testo che segue scaturisce da una ricerca che gli autori hanno fin qui sviluppato a partire dal progetto Erasmus+ KA203 (call 2020) ‘e-CREHA, *education for Climate Resilient European Heritage Architecture*’¹. Nel suo complesso il progetto e-CREHA è volto a: i) definire una metodologia di apprendimento innovativa (compreso un corso in e-learning) intorno alla questione della resilienza al cambiamento climatico del patrimonio costruito in Europa; ii) incrementare la qualità della formazione e della ricerca progettuale applicata al contenimento dell’impatto del cambiamento climatico sul patrimonio architettonico; iii) sviluppare una conoscenza multidisciplinare orientata a far emergere una cultura della prevenzione e della mitigazione degli effetti del cambiamento climatico.

Lo specifico contributo che le attività di ricerca qui illustrate hanno fornito al raggiungimento degli obiettivi del progetto (De Bonis et al., ics) riguarda l’ipotesi che la riattivazione di processi localizzati di interazione coevolutiva tra esseri umani e ambiente sia fondamentale per ridurre la vulnerabilità del patrimonio al cambiamento climatico.

Per rendere conto dello stato attuale della ricerca nei paragrafi che seguono si mettono anzitutto a confronto (par. 2) le definizioni di vulnerabilità e di resilienza climatica dell’*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2022a) con un concetto di ‘vulnerabilità resilienziaria’ (Provitolo, 2012) che, non assumendo più la vulnerabilità come il contrario della resilienza (e viceversa), risulta assai più coerente con un’interpretazione a sua volta non dualistica dei sistemi socio-ecologici (SES), che li identifica con sottoinsiemi di sistemi sociali in cui alcune delle relazioni di interdipendenza tra esseri umani sono mediate dalle interazioni con entità non umane (Anderies et al., 2004).

Sulla base della riconsiderazione dell’ ‘ambiente costruito’ (non solo ‘edificato’) non più come polarità opposta dell’ ‘ambiente naturale’ bensì precisamente come un ambito di sintesi tra ambiente naturale e ambiente antropico, a un tal genere di SES vengono quindi assimilati (par. 3) l’ambiente costruito stesso, l’ambiente culturale costruito e i paesaggi culturali (‘continui’).

A seguire (par. 4), anche con riferimento alla nozione di ‘ecologie umane’ (Hamilton et al., 2012), si sottopone a verifica l’ipotesi iniziale - necessità di processi coevolutivi localizzati per ridurre la vulnerabilità climatica - identificando e reinterpretando quei tipi di *Nature-based Solutions* (NbS) capaci di creare, mantenere e ripristinare interi SES, e si illustrano infine (par. 5) due casi studio che esemplificano tali concrete possibilità.

2. Vulnerabilità e resilienza al cambiamento climatico

Nel *Sixth Assessment Report* dell'IPCC la vulnerabilità è definita in generale come la propensione o la predisposizione ad essere influenzati negativamente, e viene considerata come inclusiva di una varietà di concetti ed elementi, tra cui la sensibilità o la suscettibilità al danno e la mancanza di capacità di far fronte e adattarsi (IPCC, 2022a). La resilienza è viceversa definita come la capacità di sistemi sociali, economici ed ecologici interconnessi di far fronte a un evento pericoloso, una tendenza o un disturbo, rispondendo o riorganizzandosi in modo tale da mantenere la loro funzione, identità e struttura fondamentali (IPCC, 2022a).

Se si confrontano tra di loro le definizioni di vulnerabilità e di resilienza di IPCC è facile arrivare alla conclusione, del resto ampiamente consolidata, che la vulnerabilità rappresenta in buona sostanza, anche nell'ambito degli studi sul cambiamento climatico, una sorta di 'contrario' della resilienza.

Va tuttavia sottolineato che la 'sensibilità' a cui si fa riferimento nella definizione IPCC di vulnerabilità è identificabile con il grado con cui un sistema o una specie possono essere influenzati, *sia negativamente che positivamente*, dalla variabilità climatica (IPCC, 2022a).

IPCC riconosce inoltre che la vulnerabilità è una componente del rischio, ma anche un focus di per sé importante (IPCC, 2022b), e che i concetti di adattamento, vulnerabilità, resilienza e rischio forniscono entry points alternativi e sovrapposti per la sfida del cambiamento climatico (IPCC, 2022b). Ciò significa che possiamo parlare di vulnerabilità senza necessariamente subordinarla, ad esempio, a un concetto sovraordinato di rischio, oppure ad altri concetti 'principali' come resilienza o adattamento (IPCC, 2022b).

Ma se ora concentriamo l'attenzione sui sistemi sociali ed economici citati nella definizione IPCC di resilienza, che potremmo sinteticamente chiamare 'sistemi umani', risulta evidente che nella stessa definizione essi sono considerati sì come 'interconnessi'



Fig. 1 - Vista aerea del sistema agricolo chinampero di Xochimilco. Foto Joaquín Enríquez, via Pixabay.

ma pur sempre nettamente distinti dai sistemi ecologici.

Per la verità, l'esigenza di interconnessione si manifesta molto chiaramente anche nel frequente ricorrere, nel *Sixth Assessment Report* (IPCC, 2022b), del concetto di *social-ecological system* (SES), inteso come un sistema integrato che include le società umane e gli ecosistemi, in cui l'uomo è parte della natura (IPCC, 2022a). Qualcosa di più della semplice interconnessione di cui si parla nella definizione di resilienza dello stesso IPCC, ma ancora caratterizzato dalla stessa netta separazione, che pur si vuole evidentemente superare, tra sistema naturale (ecosistemi) e sistema umano (le società umane).

Per andare oltre questa permanenza di separazione, senza peraltro cadere in una sterile indistinzione, faremo qui riferimento a un'interpretazione di sistema socio-ecologico in cui, in senso generale, per 'sistema ecologico' si intende un sistema interdipendente di organismi o unità biologiche differenti, e per 'sistema sociale' si intende un sistema interdipendente di organismi della stessa specie (Anderies et al., 2004). Potremo così identificare i sistemi socio-ecologici con quei sottoinsiemi dei sistemi sociali (umani) in cui alcune delle relazioni di interdipendenza tra esseri umani sono mediate dalle interazioni con unità biofisiche e biologiche non umane (ibidem).

In questo gioco di interazioni, o più precisamente di retroazioni (*feedbacks*) tra esseri umani ed entità abiotiche e biotiche non umane, mediatrici delle interazioni sociali tra umani, tende evidentemente e definitivamente a dissolversi l'idea di vulnerabilità come opposto di resilienza. In un certo senso si può dire che è proprio perché si è vulnerabili che si può essere resilienti, potendo un fattore di vulnerabilità costituire anche un fattore di resilienza, in un continuum di relazioni non dualistiche che è stato suggestivamente definito 'vulnerabilità resilienziaria' (Provitolo, 2012).

3. Vulnerabilità dell'ambiente culturale costruito come vulnerabilità (resilienziaria) del paesaggio

Analogamente a quanto già osservato per i concetti di sistema ecologico e sistema umano, in quasi tutte le definizioni del *Sixth Assessment Report* correlabili alla nozione di ambiente costruito (*Built Environment*) - non esplicitamente definito ma richiamato ad esempio nelle definizioni di città, città-regione, urbano, urbanizzazione, sistemi urbani, ecc. - emergono due principali tendenze: i) la permanenza di una tradizionale separazione tra ambiente costruito, inteso come ambiente creato dall'uomo, e ambiente naturale, inteso come il suo opposto; ii) la contemporanea aspirazione a superare tale separazione, espressa in modo forte ma spesso vago.

Crediamo in proposito che per rafforzare tale aspirazione sia utile far riferimento ai SES come sopra intesi e di conseguenza a un'idea di ambiente costruito considerato non come polarità opposta dell'ambiente naturale, bensì come ambito di sintesi e di integrazione simbiotica tra ambiente naturale e ambiente antropico.

Diventa così facile riconoscere l'ampia coincidenza tra una tale concezione di ambiente costruito nel suo complesso (non solo ma anche 'edificato') e la nozione di paesaggio

fornita dalla Convenzione Europea del Paesaggio, “il cui carattere è il risultato di azioni e interazioni di fattori umani e/o naturali”; e considerare quindi anche largamente sovrapponibili i concetti di ‘ambiente costruito’ e di ‘ambiente culturale costruito’ (*Built Cultural Environment*, BCE), a sua volta identificabile con un paesaggio.

Individuare le aree di possibile coincidenza dell’ambiente costruito, dell’ambiente culturale costruito e del paesaggio tra di loro e con un sistema socio-ecologico come sopra definito, anziché persistere nel separare ambiti e concetti viceversa da integrare il più possibile (naturalmente continuando a distinguerne le ‘interne’ differenze), costituisce secondo noi la questione centrale da affrontare per tentare di ridurre la vulnerabilità climatica del patrimonio culturale costruito, anzi per incrementarne la ‘vulnerabilità resilienziaria’.

Sarebbe a tal fine di notevole aiuto anche la nozione di ‘paesaggi continui’ - definiti da Unesco (1994) come quei paesaggi legati alla tradizione ma che mantengono un ruolo attivo anche nella società contemporanea, mostrando segni evidenti della loro passata evoluzione, ancora tuttavia in corso - se essa non fosse circoscritta ai soli paesaggi ‘universali eccezionali’. Sarebbe viceversa opportuno e necessario, salvo eccezioni effettivamente circoscrivibili a quelli che la stessa Unesco (1994) definisce paesaggi ‘fossili’ (dove l’evoluzione si è arrestata), estendere tale stimolante idea di paesaggio continuo al paesaggio tutto, così come definito nella Convenzione Europea, tanto più nel caso di paesaggi che possono soffrire degli effetti del cambiamento climatico, ma che possono anche offrire un prezioso contributo nei termini della suddetta ‘vulnerabilità resilienziaria’, in fondo convergenti con un’interpretazione ‘territorialista’ (Magnaghi, 2020) della Convenzione di Faro (De Bonis, 2020).

4. Approcci alla riattivazione di processi coevolutivi localizzati (anche) attraverso Nature-based Solutions

Possiamo pertanto sostenere che sia necessario ricorrere a strumenti progettuali capaci di (ri-)abilitare processi continui e localizzati di interazione coevolutiva all’interno dei sistemi socio-ecologici, o potremmo anche dire delle ‘ecologie umane’. Queste ultime intese, in senso generale, come complesso delle “interazioni tra gli umani e i propri ambienti” (Hamilton et al., 2012), “a tutte le scale, tempi, e luoghi” (Knapp, 2017), che attengono in modi differenti ai campi della teoria evolutiva, ai concetti di paesaggio e relazionalità spaziale, ma anche ad approcci quali l’ecologia culturale e quella politica, la sociologia, l’economia e la storia ambientali, ecc. (Knapp, 2007).

Nello specifico contesto di questo lavoro possiamo definire le ecologie umane come le molteplici e multiformi trame di relazionalità tra specie umana ed elementi biofisici e biologici (non umani) che si dispiegano in un determinato ambiente, capaci di produrre in essi (tutti) forme di cambiamento evolutivo mutuamente interdipendenti.

È del tutto evidente che, facendo riferimento tanto alla storia quanto ancor più alla contemporaneità, non è possibile individuare una modalità univoca di relazionalità tra specie umana e altri elementi del contesto ambientale. Altrettanto evidente appare l’e-

Fig. 2 - Vista delle chinampas di Xochimilco. Foto da <https://oppla.eu/casestudy/23367>



strema variabilità dell'estensione e del peso delle trame relazionali suddette, pur potendosi affermare che nelle società più 'moderne' il rapporto tra luoghi di insidenza delle popolazioni ed estensione dei propri ambienti relazionali è necessariamente meno 'locale' (Hamilton et al., 2012).

Secondo Knapp (2007) nell'ecologia umana il concetto di adattamento è da riferire al continuo processo di scelta e affinamento dei modi di vita in un mondo in continuo cambiamento.

Ciò ci porta a sostenere che nel contesto del cambiamento climatico, la cui scala di riferimento è globale ma i cui effetti producono anche specifici squilibri locali, il processo di reciproco adattamento tra specie umana e l'ambiente con cui essa si relaziona (in particolare il suo ambiente costruito) deve necessariamente prevedere processi di 'ricucitura locale' delle trame relazionali che i processi di modernizzazione hanno teso a delocalizzare o globalizzare.

Ricucire le trame relazionali significa anche riscoprire, o ricostruire, un patrimonio di saperi contestuali che permette di sviluppare pratiche (dinamiche) di coevoluzione adattiva al (mutevole) contesto.

In questo senso si può considerare pionieristico il lavoro di G.F. White, il quale ha riconosciuto il valore delle pratiche locali spontanee nell'adattamento degli insediamenti agli eventi meteorici estremi. In particolare White afferma che: i) le popolazioni indigene americane attuavano pratiche di insediamento guidate (anche) dalla consapevolezza del pericolo di inondazioni; ii) le popolazioni colonizzatrici, per scarsa conoscenza del contesto e/o per motivi economici, hanno sviluppato invece insediamenti vulnerabili al pericolo di inondazioni; iii) in epoca moderna le pratiche autonomamente implementate dagli abitanti insediati in aree a pericolosità elevata di inondazioni sono risultate più adattivamente efficaci delle politiche istituzionali tendenti alla riduzione della pericolosità o mitigazione del rischio (White, 1945).

Tra gli strumenti contemporanei a cui è attribuito maggior rilievo nel processo di adattamento ai fenomeni meteorologici estremi innescati dal cambiamento climatico figurano le cosiddette *Nature-based Solutions* (NbS), ossia soluzioni progettuali che fanno uso di elementi biologici e/o biofisici per ottenere risultati benefici per i contesti territoriali di intervento.

La Commissione Europea ha selezionato in tema di NbS azioni di ricerca e innovazione in sette ambiti principali: i) rigenerazione urbana attraverso NbS; ii) NbS per migliorare il benessere nelle aree urbane; iii) NbS per la resilienza delle coste; iv) gestione multifunzionale e *nature-based* di bacini idrici e ripristino degli ecosistemi; v) NbS per incrementare l'uso sostenibile di materia ed energia; vi) NbS per incrementare il valore assicurativo degli ecosistemi; vii) incremento del sequestro di CO₂ attraverso NbS.

Riteniamo che, all'interno di questa macro-categorizzazione, sia necessario individuare interventi che non solo siano utili ad affrontare in generale gli effetti del cambiamento climatico, ad esempio riducendo la vulnerabilità e/o incrementando la resilienza del patrimonio costruito, ma anche ad attivare al contempo nuove forme di relazionalità nell'ambito delle ecologie umane, ricostruendo trame locali di coevoluzione. In coerenza, del resto, con l'intersezione tra approcci basati sulle NbS e politiche comunitarie operata dalla European Environmental Agency (2021), dalla quale emerge chiaramente l'importanza di prevedere interventi nei campi della gestione del patrimonio boschivo (gestione sostenibile) e delle pratiche agricole (gestione delle acque, in particolare), nonché nella gestione ecosistemica su scala regionale (intervenendo sulle infrastrutture verdi e blu).

Riteniamo, in altre parole, che i necessari processi di ricucitura locale possano trarre vantaggio dall'integrazione di quelle (e sole) *Nature-based Solutions* che presentano la potenzialità di contribuire alla (ri)produzione continua di paesaggio, in armonia anche con il concetto di *Climate Resilient Development* (CRD), inteso come un processo di attuazione sinergica di opzioni di mitigazione dei gas serra, di adattamento e di sviluppo sostenibile per tutti (IPCC, 2022a).

Con riferimento alla nozione territorialista di 'sviluppo autosostenibile' (Tarozzi, 1998) riteniamo tuttavia, infine, che la maniera più efficace di stimolare processi rigenerativi di paesaggi (continui) sia l'attuazione di percorsi che definiremo di 'sviluppo autosostenibile resiliente al clima' (CRSSD, *Climate Resilient Self-Sustainable Development*), direttamente in capo alle comunità translocali di patrimonio (De Bonis, 2022), le uniche in grado di ristabilire un complesso di relazioni coevolutive produttive con i loro patrimoni territoriali (Magnaghi, 1998).

L'integrazione intima tra sviluppo autosostenibile e resilienza climatica comporta un'analoga e profonda combinazione tra NbS e soluzioni e infrastrutture 'grigie', in cui le NbS non si riducano a mero complemento dell'ambiente 'grigio', bensì costituiscano soluzioni progettuali capaci di produrre una maggiore integrazione tra l'atto di abitare in un territorio e la produzione di paesaggi (continui), stimolando un processo incrementale di (ri)adattamento dinamico al mutevole contesto ambientale, come nei casi descritti di seguito.

5. NbS per la riduzione della vulnerabilità climatica: i casi studio di Xochimilco (Messico) e Tamera (Portogallo)

Xochimilco è uno dei 16 distretti di Città del Messico, si estende per oltre 120 km² e vi risiedono oltre 400.000 abitanti. È noto per la sua particolarità di essere un insediamento umano strutturatosi a partire da un processo storico di antropizzazione di parte di una vasta area lacustre ad opera della popolazione azteca. Il principale elemento distintivo di Xochimilco è la presenza di *chinampas*, ossia fondi coltivabili realizzati secondo una tecnica agricola tradizionale mesoamericana, e di un diffuso sistema di canali che le collegano. Le *chinampas* sono isolotti di forma rettangolare realizzati dagli Aztechi utilizzando sedimenti provenienti dalla stessa area lacustre in cui sono collocati, con lo scopo di ottenere aree coltivabili a fini alimentari (Armillas Gil et al., 2016). Si stima che nel momento di sua massima estensione, collocabile tra la metà del quindicesimo secolo e l'inizio del sedicesimo, il sistema agricolo *chinampero* (SAC) coprisse tra i 120 e i 400 ettari (Narchi, 2013) e producesse circa il 50% degli alimenti consumati dall'intera popolazione della Valle del Messico (Jiménez et al., 2020). L'utilizzo di questa tecnica ha prodotto una rimodellatura di questa porzione di paesaggio della Valle e ha stimolato un significativo aumento della biodiversità locale, favorita dalla compresenza di habitat differenti (Zambrano et al., 2020).

Gli avvenimenti che si sono succeduti nel corso dei secoli (dalla colonizzazione spagnola ai processi di modernizzazione e urbanizzazione) hanno avuto effetti significativi sul SES di Xochimilco, producendo scarsità idrica e inquinamento, minacce alla biodiversità, problematiche socio-economiche, e ponendo infine a rischio l'ambiente culturale costruito locale. La prima alterazione rilevante del SES *chinampero* si ha attorno alla metà del sedicesimo secolo, quando a seguito della conquista spagnola si avviarono i lavori di parziale drenaggio dell'area lacustre, per consentire lo sviluppo della nascente città coloniale. Ciò comportò la riduzione dell'area agricola, e al contempo vennero introdotte nuove specie coltivabili europee.

A fine Ottocento, la continua crescita demografica di Città del Messico spinse le autorità alla costruzione di un sistema acquedottistico che, attingendo alle sorgenti che alimentavano il lago di Xochimilco, potesse garantire l'approvvigionamento idrico della capitale. Ne conseguì una progressiva diminuzione del volume d'acqua presente nell'area lacustre, tanto che a metà degli anni Cinquanta del secolo scorso i canali tra le *chinampas* - le quali fino a qualche anno prima garantivano la produzione della maggior parte degli ortaggi freschi consumati a Città del Messico (Armillas Gil et al., 2016) - risultavano pressoché asciutti. Le autorità decisero allora di alimentare i canali con acque di scarico parzialmente trattate, creando così significative problematiche di inquinamento. Queste ultime vennero ulteriormente intensificate dalla crescente urbanizzazione dell'area (prevalentemente 'informale') e dai recapiti in acqua dei reflui originati dai nuovi insediamenti. Nel periodo compreso tra gli anni Sessanta e Ottanta del Novecento si raggiunse il punto più critico per il SES di Xochimilco, posto a rischio dalla compre-

senza di alta pressione demografica, elevati livelli di inquinamento, ridotta produttività dei terreni e minacce alla sopravvivenza delle specie autoctone (Jiménez et al., 2020; Narchi, 2013). L'uso diffuso di trattamenti fertilizzanti e pesticidi ha contribuito ad aggravare le problematiche di inquinamento delle acque, con effetti negativi sulla qualità e quantità delle produzioni, sulla loro 'reputazione' - e vendibilità - sui mercati ortofrutticoli, e quindi sulla capacità dell'attività agricola di generare un reddito sufficiente per i *chinamperos* (Zambrano et al., 2020). Ne è conseguito un progressivo abbandono delle coltivazioni alimentari tradizionali, in parte sostituite da coltivazioni floristiche, in parte da coltivazioni intensive destinate ai mercati generalisti della città, in parte ridestinate a uso insediativo (informale) e attività ad esso complementari (Narchi, 2013).

A partire dalla seconda metà degli anni Ottanta del ventesimo secolo Xochimilco viene riconosciuta come sito del Patrimonio Culturale Mondiale UNESCO (1987), come Area Naturale Protetta dal governo nazionale (1992), come sito tutelato dalla Convenzione di Ramsar (2004), e come Sistema del Patrimonio Agricolo di Rilevanza Mondiale da parte della FAO (2017) (Pérez Galicia et al., 2019).

Tali riconoscimenti hanno stimolato la progressiva introduzione di politiche e azioni mirate alla protezione del sito. Inizialmente esse erano per lo più orientate alla conservazione ambientale e prevedevano anche restrizioni alle attività agricole nell'area. In epoca più recente, invece, è divenuta gradualmente più chiara l'importanza dell'agricoltura tradizionale nella formazione dello specifico SES. Di conseguenza sono stati previsti e in alcuni casi attuati interventi per promuovere e ripristinare l'uso agricolo delle *chinampas* (Zambrano et al., 2020), integrando NbS e tecniche ingegneristiche 'tradizionali'. Le azioni più rilevanti, tra le tante, sono consistite: nella rimodellatura degli



Fig. 3 - Vista aerea del Water Retention Landscape di Tamera. Foto Simon du Vinage, via Wikimedia Commons. Licenza CC BY 2.0 DEED.

Fig. 4 - Particolare del paesaggio di Tamera. Foto Laura Pazo, via Flickr. Licenza CC BY-NC-SA 2.0 DEED.



argini dei canali che scorrono tra le *chinampas*, volta a farli funzionare come sistemi di trattamento ‘verde’ delle acque, al fine di ridurne l’inquinamento; nel ripristino di corsi d’acqua minori per approvvigionare di acqua pulita la rete di canali; nella riconnessione del Rio Amecameca all’area lacustre di Xochimilco per contribuire alla regolazione del livello delle acque (anche per mezzo di infrastrutture ‘grigie’); nel miglioramento tecnologico dei sistemi per il trattamento delle acque reflue dell’abitato.

Secondo i dati più recenti disponibili (2018), dei 2218 ettari su cui si estendono le cinque zone di cui si compone il SAC (Mixquic, San Gregorio, San Luis, Tláhuac, Xochimilco), 418 ha presentano attività di coltivazione a cielo aperto e 98 ha sono destinati a coltivazioni in ambiente protetto. Si stima inoltre che la superficie potenzialmente riattivabile per fini produttivi consista in 664 ha, di cui quasi la metà a Xochimilco. La produzione totale di ortaggi, mais e fiori è di circa ventimila tonnellate annue, di cui l’80% riconducibile alla sola produzione di lattuga, suaeda (*romerito* nel linguaggio comune messicano), portulaca, verza (Saltijeral&FAO, 2019). Le cinque zone di produzione *chinampera* presentano modelli di distribuzione e commercializzazione anche sostanzialmente differenti tra loro, in alcuni casi prettamente locali e in altri, all’opposto, diretti quasi esclusivamente alla Central de Abasto di Città del Messico, il più grande mercato di prodotti alimentari al mondo (Saltijeral&FAO, 2019). Il SAC contribuisce solo parzialmente al soddisfacimento delle necessità alimentari della città, che deve fare affidamento in larga parte su catene di approvvigionamento molto estese, sia su scala nazionale che globale (Jiménez et al., 2020). Anche nel mercato alimentare della stessa Xochimilco trovano spazio sia produzioni locali che produzioni provenienti da diverse località messicane, nonché dalla Central de Abasto, la quale risulta fornire la maggior

parte dei prodotti venduti nel mercato (Costa et al., 2022). Risulta evidente come allo stato attuale la produzione *chinampera* abbia una rilevanza limitata rispetto alle filiere della grande distribuzione, tanto nel contesto metropolitano quanto, ancor più, in quello nazionale, e pertanto il SAC - e il BCE che esso rappresenta - presenta un'elevata vulnerabilità alle pressioni insediative e all'abbandono.

D'altra parte è stata rilevata l'utilità, e anzi l'indispensabilità, della produzione alimentare locale nel contesto di Xochimilco per aumentare la resilienza del suo sistema insediativo al fenomeno pandemico Covid-19. L'improvviso arresto dei flussi di distribuzione e commercializzazione dei prodotti attraverso i canali consolidati, facenti capo a grandi reti e macropoli centralizzati come la Central de Abasto, ha causato significative difficoltà di approvvigionamento alimentare nell'area di Città del Messico. La presenza del SAC nel contesto urbano è risultata vitale per sostenere il mercato locale e consentire la fornitura di prodotti ortofrutticoli ai residenti e alle attività di ristorazione, supportando una riscoperta del valore del SAC anche al di là del caso eccezionale della pandemia (Borunda, 2022).

Un altro interessante caso di applicazione di NbS finalizzate alla riduzione della vulnerabilità del paesaggio al cambiamento climatico riguarda l'ecovillaggio di Tamera, fondato nel 1995 nella regione portoghese dell'Alentejo. Lo scopo principale della comunità è lo sviluppo e la promozione di una nuova cultura planetaria attraverso una rete di 'Biotopi Curativi' basati su un approccio non violento alla vita. A partire da questo focus, la comunità di Tamera (composta da circa 200 persone) ha avviato un complesso di azioni orientate all'ottenimento dell'autosufficienza alimentare, energetica e idrica, in un quadro generale di attività che tendono alla ricostruzione di un'armonia tra esseri umani e ambiente naturale. Al di là delle motivazioni etiche e spirituali che hanno stimolato l'operato della comunità, e di alcuni aspetti controversi riguardanti la sostenibilità economica del 'modello Tamera' - dipendente in buona parte da input finanziari esterni (Esteves, 2017; Mourato&Bussler, 2019) -, ciò che risulta maggiormente rilevante nel contesto di questo studio è l'approccio paesaggistico attraverso cui la popolazione di Tamera ha agito per contrastare i pericoli derivanti dal cambiamento climatico. Le iniziative sono state indirizzate in particolare al miglioramento della gestione della risorsa idrica, poiché l'esacerbazione delle condizioni climatiche caratteristiche della regione tende ad ampliare i periodi di siccità e a concentrare le precipitazioni in episodi sporadici e intensi, causando al contempo condizioni di aridità e pericolo di inondazioni ed erosione del suolo.

Tra i diversi interventi che in varia misura concorrono all'adattamento al CC, l'azione più significativa tra quelle intraprese a Tamera è stata la progettazione e realizzazione di un 'paesaggio di ritenzione idrica' (WRL, *Water Retention Landscape*). A partire dal 2005 la comunità ha rimodellato il paesaggio per realizzare un sistema di laghi e stagni (19 in totale), terrazze e fossi, e ha piantato agroforeste e frutteti (Vizinho et al., 2021). L'insieme di queste misure è stato finalizzato al rafforzamento della capacità del paesaggio di trattenere e gestire efficacemente le acque piovane, per ridurre gli effetti negativi di eventi climatici estremi come siccità, inondazioni ed erosione. Uno studio effettuato

sulle variazioni di uso del suolo nel periodo 2006-2014 ha dimostrato che l'intervento ha comportato, oltre ovviamente a un significativo aumento della superficie coperta da corpi idrici (da 0,6 ha circa a oltre 8 ha), la trasformazione di ampie superfici precedentemente coperte da pascoli naturali e praterie (classe Corine Land Cover 3.2.1) in terreni arabili in aree non irrigue (classe CLC 2.1.1) e aree con vegetazione in evoluzione (classe CLC 3.2.4), per un totale di 30 ha circa (Moreira Alves et al., 2015).

La realizzazione del WRL sta inoltre fornendo un contributo positivo al miglioramento del microclima locale, alla biodiversità dell'area, alla qualità della vita in generale e al raggiungimento dell'obiettivo di autosufficienza alimentare e idrica dell'insediamento (Esteves, 2017; Vizinho et al., 2021).

Ciò rende evidente la rilevanza degli effetti della realizzazione del WRL e dimostra anche come il contributo di tale NbS alla riduzione della vulnerabilità al CC concorra in modo del tutto sinergico e integrato alla riattivazione di usi produttivi di parti di territorio prima sottoutilizzate o semiabbandonate, e favorisca perciò i processi di ricucitura locale delle relazioni tra comunità e paesaggio.

6. Conclusioni

Basandosi, ma al contempo travalicando lo stato dell'arte della ricerca internazionale sulla vulnerabilità al cambiamento climatico realizzato dall'IPCC col suo *Sixth Assessment Report*, si può anzitutto affermare che essa non vada più intesa come il contrario della resilienza, ma che anzi quest'ultima sia in un certo senso inattuabile senza mettere ampiamente a frutto le vulnerabilità stesse dei sistemi socio-ecologici (SES).

Seguendo un'analogia impostazione non dualistica è anche possibile sostenere che, senza cadere in una sorta di generica e vaga indistinzione, sia però strettamente necessario, anche a fini di adattamento del patrimonio costruito al cambiamento climatico, portare più possibile a convergenza i concetti di ambiente costruito (*Built Environment*, BE), ambiente culturale costruito (*Built Cultural Environment*, BCE) e Paesaggio, tutti da intendersi non più come ambiti di 'coesistenza' (più o meno pacifica) tra ambiente umano da una parte e ambiente naturale dall'altra, bensì come ambiti di sintesi e integrazione simbiotica tra le due polarità finora concepite come opposte (o nel migliore dei casi da avvicinare).

Oltre alla già citata nozione di SES (sistemi socio-ecologici), intesi precisamente come sottoinsiemi dei sistemi sociali in cui alcune delle relazioni di interdipendenza tra esseri umani sono mediate dalle interazioni con unità biofisiche e biologiche non umane, risulta in tal senso utile il concetto di ecologie umane, da intendersi ai nostri fini come le molteplici e multiformi trame di relazionalità tra specie umana ed elementi biofisici e biologici (non umani) che si dispiegano in un determinato ambiente, capaci di produrre in essi (tutti) forme di cambiamento evolutivo mutuamente interdipendenti.

Con riferimento a tale interpretazione delle ecologie umane, a sua volta basata sui concetti di vulnerabilità resilienziaria, SES, BE, BCE e paesaggio illustrati sopra, è possibile anche selezionare criticamente quelle specifiche NbS che, come richiesto da IPCC, meglio di altre si prestano a coniugare mitigazione, adattamento e sviluppo sostenibile

- o meglio per noi autosostenibile - ritessendo trame di relazionalità coevolutive produttiva tra comunità di patrimonio e patrimoni territoriali locali. Cosa che sembra osservabile nei casi di Xochimilco e Tamera, in cui le NbS adottate, sebbene in contesti storici e socio-ambientali molto differenti - un insediamento in un ambiente lacustre gestito con un'antica tecnica agricola nel caso di Xochimilco, un ecovillaggio di fondazione in un territorio rurale arido nel caso di Tamera -, si sono dimostrate capaci di supportare alcuni processi di sviluppo autosostenibile clima-resiliente, basati non sulla separazione bensì sull'interazione e la retroazione tra umano e non umano. Il caso di Xochimilco in particolare rende evidente la necessità di mantenere rapporti interattivamente coevolutivi tra elementi ambientali e società umane per ridurre il rischio che fattori di perturbazione producano un impoverimento del SES e ne minaccino la sopravvivenza. La permanenza ultrasecolare del SAC è intimamente legata al sistema locale autosostenibile di produzione e consumo che si è venuto a creare, in cui l'integrazione tra attività residenziale, produttiva e di cura del territorio ha contribuito alla creazione di un SES ricco di biodiversità e di relazioni tra esseri viventi ed elementi ambientali (Jiménez et al., 2020). Per supportare il superamento dei limiti attuali del SAC si rende necessario che gli interventi progettuali siano accompagnati da iniziative (alcune sono già in corso) volte a ricostruire filiere locali di distribuzione dei prodotti, anche per contribuire a rendere climaticamente più resiliente il sistema di approvvigionamento alimentare della metropoli (Jiménez et al., 2020; Narchi, 2013). Il WRL di Tamera, infine, costituisce prova dell'utilità di concepire interventi mirati all'adattamento del territorio al CC, rimodellandone la morfologia per creare nuovi SES in cui le relazioni tra attività umane ed elementi naturali sono concepite come interdipendenti e supportano la progressiva creazione di paesaggi continui resilienti agli effetti negativi indotti dal cambiamento climatico.

ENDNOTES

¹ Come noto, Erasmus+ è il programma dell'UE a sostegno dell'istruzione, della formazione, della gioventù e dello sport in Europa. La Key Action (KA) 2 è volta a favorire la cooperazione per l'innovazione e lo scambio di buone pratiche, anche per mezzo di partenariati strategici tra istituzioni di alta formazione (KA203), che devono affrontare almeno una priorità orizzontale del programma, nel caso specifico gli obiettivi ambientali e climatici.

REFERENCES

- Anderies J.M., Janssen M.A., Ostrom E. (2004), “A Framework to Analyze the Robustness of Social-ecological Systems from an Institutional Perspective”, *Ecology and Society* 9(1):18.
- Armillas Gil I., González Pozo A., Rodríguez Sánchez L.C. (2016), “Origins and Evolution of the Chinampa Landscape”, in González Pozo A. (a cura di), *The Chinampas of Xochimilco at the Start of the XXIst Century: an Initial Catalogue*, Universidad Autónoma Metropolitana, Città del Messico, pp. 35-81.
- Borunda A. (2022), “In Mexico City, the pandemic revived Aztec-era island farms”, National Geographic, visitato il 12 settembre 2023, <https://www.nationalgeographic.com/magazine/article/in-mexico-city-the-pandemic-revived-aztec-era-island-farms>
- Costa E. B. da, Rodríguez-Ventura D., Alvarado-Sizzo I. (2022), “Circuitos de la economía urbana y patrimonio-territorial Latinoamericano. Mercado de Xochimilco, Ciudad de México”, *Urbano*, 25(46), pp. 90-105.
- De Bonis L. (2022), “Un quadro di riferimento praticabile per il superamento della sterilità turistica”, in Agostini I., Attili G., De Bonis L., Esposito A., Salerno G.M. (a cura di), *Oltre la monocultura del turismo. Per un atlante delle resistenze e delle progettualità*, Edifir, Firenze.
- De Bonis L. (2020), “Processi di riterritorializzazione dell’area appenninica”, in Cepollaro G., Zanon B. (a cura di), *Il governo del territorio montano nello spazio europeo. Innovare gli sguardi e gli strumenti per lo sviluppo sostenibile della montagna*, Edizioni ETS, Pisa.
- De Bonis L., Nocera R., Ottaviano G. (ics), “Re-enabling Co-evolutionary Patterns to Reduce Landscape Vulnerability”, in AA.VV., *Heritage Education for Climate Action*, ISTE, London.
- Esteves A.M. (2017), “‘Commoning’ at the borderland: ecovillage development, socio-economic segregation and institutional mediation in southwestern Alentejo, Portugal”, *Journal of Political Ecology*, 24(1), pp. 968-991.
- European Commission, Directorate-General for Research and Innovation (2015), *Towards an EU research and innovation policy agenda for nature-based solutions & re-naturing cities: final report of the Horizon 2020 expert group on ‘Nature-based solutions and re-naturing cities’*, EU Publications Office.
- European Environmental Agency (2021), *Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction*, EU Publications Office.
- Hamilton M.J., Burger O., Walker R.S. (2012), “Human Ecology”, in Sibly R.M., Brown J.H., Kodric-Brown A. (a cura di), *Metabolic Energy: A Scaling Approach*, First Edition, John Wiley & Sons.
- IPCC (2022a), “Annex II: Glossary”, in *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.
- IPCC (2022b), “Technical Summary”, in *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.
- Jiménez M., Pérez-Belmont P., Schewenius M., Lerner A.M., Mazari-Hiriart M. (2020), “Assessing the historical adaptive cycles of an urban social-ecological system and its potential future resilience: the case of Xochimilco, Mexico City”, *Regional Environmental Change*, 20:7.
- Knapp G. (2007), “Human Ecology”, in Robbins, P (a cura di), *Encyclopedia of Environment and Society*, vol. 3, SAGE Publications.
- Knapp G. (2017), “Human Ecology”, in Richardson D. et al. (a cura di), *The International Encyclopedia of Geography*, John Wiley & Sons.
- Magnaghi A. (1998), “Il patrimonio territoriale: un codice genetico per lo sviluppo locale autosostenibile”, in Id. (a cura di), *Il territorio degli abitanti: società locali e autosostenibilità*, Dunod-Masson, Milano.
- Magnaghi A. (2020), *Il principio territoriale*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Moreira Alves F.M., Pessanha Penha-Lopes G., Vizinho A., Campos I., Ulbig C., Branquinho C., Godinho D.P., Santos A. (2015), “An economic analysis of rural climate change adaptation to droughts: the case of the Tamera Water Retention Landscape, Portugal”, *Report BASE_D5.2_*

- PT_TAMERA_2015, Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Mourato J., Bussler A. (2019), “Community-based initiatives and the politicization gap in socio-ecological transitions: Lessons from Portugal”, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 33, pp. 268-281.
 - Narchi N.E. (2013), “Deterioro ambiental en Xochimilco: Lecciones para el cambio climático global”, *Veredas*, 27, pp. 177-197.
 - Pérez Galicia A., Pérez Campuzano E., Delgado Campos G.J. (2019), “La configuración turística de las periferias urbano-rurales mediante estrategias gubernamentales. El caso de Xochimilco, Ciudad de México”, *Revista Investigaciones Turísticas*, 17, pp. 126-148.
 - Provitolo D. (2012), “The Contribution of Science and Technology to meeting the Challenge of Risk and Disaster Reduction in Developing Countries: From Concrete Examples to the Proposal of a Conceptual Model of ‘Resiliency Vulnerability’”, in Bolay J.C. et al. (a cura di), *Technologies and Innovations for Development*, Springer-Verlag.
 - Saltijeral J., FAO (2019), *Reporte Final - Estimación de la producción agrícola del sistema chinampero de la Ciudad de México localizado en la Zona Patrimonial, Mundial, Natural, Cultural y de la Humanidad en Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta*.
 - Smil V. (2008), *Energy in Nature and Society. General Energetics of Complex Systems*, MIT Press.
 - Tarozzi A. (1998), “Autosostenibilità: una parola chiave e i suoi antefatti”, in Magnaghi A. (a cura di), *Il territorio degli abitanti. Società locali e autosostenibilità*, Dunod-Masson, Milano.
 - Unesco (1994), *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention*, Annex 3.
 - Vizinho A., Cabral M.I., Nogueira C., Pires I., Bilotta P. (2021), “Rural Renaissance, Multifunctional Landscapes, and Climate Adaptation: Trilogy Proposal from Grassroots Innovation and Participatory Action Research Projects”, in Leal Filho W., Luetz J., Ayal D. (a cura di), *Handbook of Climate Change Management*, Springer, Cham.
 - White G.F. (1945), *Human adjustment to floods. A geographical approach to the flood problem in the United States*, *Research Paper n. 29*, Department of Geography, The University of Chicago.
 - Zambrano L., Rivas M.I., Uriel-Sumano C., Rojas-Villaseñor R., Rubio M., Mena H., Vázquez-Mendoza D.L., Tovar-Garza A. (2020), “Adapting Wetland Restoration Practices in Urban Areas: Perspectives from Xochimilco in Mexico City”, *Ecological Restoration*, 38(2), pp. 114-123.

Luciano De Bonis

Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università del Molise
 luciano.debonis@unimol.it

Luciano De Bonis, PhD, teaches urban and regional planning at the University of Molise, is a member of the board of directors of the Società dei Territorialisti, and associate editor-in-chief of the journal Scienze del Territorio. He is the author of over 100 scientific publications, on topics that mainly concern a co-evolutionary, cybernetic and self-governing interpretation of the relationships between human activities and human environments.

Giovanni Ottaviano

Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Università del Molise
 giovanni.ottaviano@unimol.it

Giovanni Ottaviano is PhD in Urban and regional planning (ICAR/20) and post-doc research fellow at the University of Molise. His research focuses on the planning approaches and techniques to support reterritorialization processes enabled by the reactivation of co-evolutionary relationships between humans and nature. Subfield of his general research focus is the landscape resilience through practices of self-sustainable local development and common uses of the territory.