



1 2018

LE VALUTAZIONI AMBIENTALI

ISSN 2611-4321 | ISSN ONLINE 2611-5336 | www.levlutazioniambientali.it - N. 1 | Gennaio-Giugno 2018 - Periodico semestrale

RESILIENZA E ADATTAMENTO

Edizioni Le Penseur

NUMERO

1 | 2018

LE VALUTAZIONI AMBIENTALI

Resilienza e adattamento

Edizioni Le Penseur

LE VALUTAZIONI AMBIENTALI

N. 1 | 2018 - RESILIENZA E ADATTAMENTO

DIRETTORE RESPONSABILE

Pasquale De Toro

COMITATO SCIENTIFICO

- Maria Belvisi
- Gabriele Bollini
- Angela Colucci
- Sergio Malcevschi
- Antonio Saturnino
- Alessandro Segale
- Mario Cirillo
- Giuseppe Gisotti
- Marcello Magoni
- Aldo Ravazzi
- Renato Vismara
- Mario Zambrini

COMITATO EDITORIALE

- Luca Bisogni
- Alessandro Bonifazi
- Stefania De Medici
- Giovanna Fontana
- Nicola Nasini
- Paola Pluchino

www.levlutazioniambientali.it

ISSN 2611-4321

ISSN Online 2611-5336

Periodico Semestrale

Rivista ufficiale della



ASSOCIAZIONE ANALISTI AMBIENTALI

UFFICIO EDITORIALE

Via Montecalvario 40/3 | 85050 Brienza (PZ)

REDAZIONE

C/o FAST- Federazione delle Associazioni Scientifiche e Tecniche
Piazzale Morandi 2 | 20121 Milano

IN COPERTINA

Milano, Bosco Verticale

Immagine gentilmente concessa da Stefano Boeri Architetti
<https://www.stefano-boeri-architetti.net/>

Il Bosco Verticale è costituito da due torri residenziali realizzate nel centro di Milano, con l'obiettivo di rigenerare l'ambiente e la biodiversità urbana attraverso un modello di densificazione verticale della natura. Ogni edificio ospita 800 alberi (ognuno di questi di 3, 6 o 9 metri), 4.500 arbusti e 15.000 piante e una vasta gamma di arbusti e piante floreali, distribuiti in relazione alla posizione delle facciate verso il sole. Lo scopo del progetto è quello di creare un microclima in grado di produrre umidità e ossigeno, assorbire particelle di anidride carbonica e polveri sottili. Inoltre, i diversi tipi di vegetazione contribuiscono a generare un ambiente verticale che può anche essere colonizzato da uccelli e insetti, contribuendo a rafforzare la rete di corridoi ambientali urbani, nonché in grado di produrre ossigeno e proteggere le abitazioni dai raggi del sole e dall'inquinamento acustico.

DISCLAIMER

I comitati e l'editore non sono responsabili di eventuali errori o omissioni presenti negli articoli della rivista.

L'editore publisher makes no warranty, express or implied, with respect to the material contained herein.

EDITORE

Le Penseur di Antonietta Andriuoli

Via Montecalvario 40/3 | 85050 BRIENZA (PZ) - ITALY

Tel. (+39) 0975 381775 | www.lepenseur.it

Per ogni informazione su politiche e finalità della rivista, su modalità di sottomissione e accettazione degli scritti ecc. visitare il sito www.levlutazioniambientali.it

In questo numero

N. 1 | 2018

LE VALUTAZIONI AMBIENTALI RESILIENZA E ADATTAMENTO

EDITORIALE

Alessandro Segale

7

INTRODUZIONE AL TEMA

Resilienza e adattamento: riflessioni, contaminazioni e sinergie

a cura di Mario Zambrini e Angela Colucci

9

PARTE PRIMA | RESILIENZA: APPROCCI E MODELLI

La resilienza come fattore di adattamento nelle politiche territoriali e ambientali

Mario Zambrini

13

Città/resilienza: pratiche e strategie

Angela Colucci

25

Cyber Resilience, resilienza territoriale e cambiamenti climatici: il legame delle aziende IT con la sostenibilità ambientale

Paola Pluchino, Valentino Moroni

39

PARTE SECONDA | RESILIENZA: STRATEGIA E PROGETTI

L'Osservatorio sulle Pratiche di Resilienza

Angela Colucci, Marcello Magoni, Giulia Pesaro, Rachele Radaelli

53

Adattamento e resilienza: la gestione delle acque

Giulio Conte

69

Resilienza e servizi ecosistemici nel quadro del cambiamento climatico <i>Riccardo Santolini</i>	77
Alcune relazioni tra infrastrutture verdi e resilienza nei sistemi urbani e periurbani <i>Sergio Malcevschi, G. Luca Bisogni</i>	91
Learning from Farini. "Senza i nostri vecchi non siamo nessuno" <i>M. Tadi, A. Colucci, G. Pesaro, R. Adami, C. Cortinovis, F. Velo, M.M. Zadeh, M. Pari, C. Bremner</i>	101
Uso delle ICT per l'acquisizione partecipata di informazioni sul territorio <i>Domenico Vito</i>	115
La promozione di politiche e iniziative locali di adattamento ai cambiamenti climatici attraverso il programma europeo LIFE <i>Lorenzo Bono</i>	129

STUDI E RICERCHE

Qualità degli habitat nei sistemi urbani: un esperimento per l'Area Metropolitana di Napoli <i>Pasquale De Toro, Silvia Iodice</i>	137
---	-----

GRUPPI DI LAVORO

Il Gruppo di Lavoro su "Turismo sostenibile" <i>Sergio Malcevschi</i>	155
--	-----

SEGNALAZIONI E RECENSIONI

- Consumo di suolo, dinamiche territoriale e servizi ecosistemici 163
Edizione 2016 – ISPRA Rapporti 248/2016
- Padova Resiliente. Linee guida per la costruzione del Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici 164
Comune di Padova. Settore Ambiente e Territorio, 2016
- Accroître la résilience: lignes directrices pratiques pour la réhabilitation durable des bâtiments au Canada 165
Ministres Fédéral, Provinciaux, Territoriaux de la Culture et du Patrimoine au Canada, 2016
- Climate Resiliency Design Guidelines . Preliminary 167
(Linee guida per la resilienza climatica: Rapporto preliminare)
- Sviluppo e benessere sostenibili. Una lettura per l'Italia 168
di Fabiola Riccardini – UniversItalia, 2016



EDITORIALE

di Alessandro Segale

Presidente dell'Associazione Analisti Ambientali

Non è certo facile in poche righe delineare quello che ha rappresentato la Rivista per l'Associazione Analisti Ambientali, anche alla luce delle diverse e innovative istanze affrontate, che l'Associazione ha cercato di approfondire scientificamente, ma sempre con una attenta connotazione divulgativa anche se rivolta ad una fascia di lettori molto specializzata. Tematiche ascrivibili ai numerosi temi ambientali, che in questi anni hanno largamente proliferato, e sempre trovato spazio nella rivista con accostamenti e approfondimenti mai banali, e con un rigore scientifico attagliato alla politica redazionale condivisa da tutti i Comitati. Da queste righe sono uscite, almeno questo speriamo, spunti di riflessione innovativi che hanno animato il dibattito italiano sulla difesa continua dell'ambiente, in un contesto che molto spesso era nei fatti indifferente ai problemi sempre più pressanti che le diverse matrici ambientali dovevano sopportare. Ma scorrendo gli argomenti del passato e del recente passato si trovano le prime contestualizzazioni che vedono trattare congiuntamente le tematiche che oggi sembrano quasi scontate e segnatamente la parte sociale e quella meramente economica, con la parte classica ambientale. Senza trionfalismi inopportuni, questa visione olistica, che oggi permea tutti gli studi declinati ai più diversi livelli operativi, è stata da sempre una forte connotazione della nostra rivista.

Mi piace ricordare come Papa Francesco ha recentemente sottolineato l'importanza sociale dell'ambiente. In un suo recente scritto in cui spiega ai sindaci di gran parte del mondo il suo pensiero su alcuni importanti punti della sua ultima enciclica: *«E questo è quello che ho voluto esprimere nell'enciclica Laudato si': che non si può separare l'uomo dal resto; c'è una relazione che incide in maniera reciproca, sia dell'ambiente sulla persona, sia della persona nel modo in cui tratta l'ambiente; ed anche l'effetto rimbalzo contro l'uomo quando l'ambiente viene maltrattato. Per questo di fronte ad una domanda che mi hanno fatto ho risposto: "No, non è un'enciclica "verde", è un'enciclica sociale". Perché nella società, nella vita so-*

ziale dell'uomo, non possiamo prescindere dalla cura dell'ambiente.»

Questo è il primo numero della nuova rivista in versione *on line*, che per molte parti riproporrà il modello già affermato nel recente passato con una impostazione simile, ma che si allarga verso tematiche ambientali innovative che sono venute alla ribalta della storia. All'inizio timidamente e poi in modo quasi prepotente poiché è *l'urgenza delle cose* che spinge i decisori pubblici a provare nuove tecnologie a più basso impatto ambientale, o a ridotto consumo energetico e per diretta conseguenza ad intraprendere nuovi e diversi sentieri di sviluppo nella *governance* territoriale. Al mondo imprenditoriale, alla comunità scientifica, ai tecnici il compito di verificare, con diverse strumentazioni, il reale beneficio ambientale che queste nuove tecnologie disponibili comportano, e di cui la rivista si vuole fare portavoce.

Questa necessaria premessa al primo numero, dopo un periodo di silenzio, ritrova nella tematica trattata perfetta aderenza concettuale e pratica. Si affronta un argomento molto attuale: la resilienza urbana, con articoli di estremo interesse che permettono al lettore di calarsi appieno, e in ordine ai propri bisogni conoscitivi, in una analisi la più possibile completa dell'argomento, affrontata con un approccio olistico che spazia su tutte le problematiche territoriali. Nel prossimo numero riprenderemo questo importante argomento, affiancandolo ad altri che approfondiranno la tematica economica territoriale, nei principali settori produttivi; primario, secondario e terziario e le loro interconnessioni.



INTRODUZIONE AL TEMA

RESILIENZA E ADATTAMENTO: RIFLESSIONI, CONTAMINAZIONI E SINERGIE

a cura di Mario Zambrini e Angela Colucci

La notevole diffusione della metafora di “città e territori resilienti” dimostra e conferma la forte potenzialità evocativa del concetto stesso e dall’altro l’emergere dell’urgenza di dare risposte alla necessità di adattamento a fronte dei fenomeni di profonda trasformazione sia sotto il profilo ambientale, derivanti dai cambiamenti climatici, che sociali e organizzativi. La riflessione qui proposta ha inteso sviluppare un percorso volto sia a un confronto tra i molteplici approcci, accezioni e sguardi con cui il concetto di resilienza viene utilizzato nei differenti approcci al progetto di territori e sistemi complessi e alle politiche di adattamento che tra metodi e soluzioni che hanno sviluppato percorsi trasversali e integrati pur partendo da fuochi disciplinari differenti.

I primi articoli (“Resilienza: approcci e modelli”) hanno l’obiettivo di inquadrare le questioni (Zambrini) e comparare approcci e strumenti sviluppati nell’ambito delle esperienze ad oggi consolidate (Colucci), nonché stimolare contaminazioni transdisciplinari (Pluchino e Moroni) alla resilienza provando a suggerire questioni e aspetti condivisi del progetto di città e territori resilienti.


L’esperienza del progetto dell’Osservatorio Pratiche di Resilienza (Colucci et al.) costituisce idealmente la connessione tra le riflessioni con una dimensione più concettuale/metodologica e gli approfondimenti dedicati alla dimensione progettuale (“Resilienza: strategie e progetti”).

Il primo fuoco di approfondimento è dedicato a presentare letture, metodi e soluzioni sviluppate nell’ambito della gestione (integrata) delle risorse (come l’acqua, Conte) e del ruolo strategico che giocano queste nella costruzione di strategie e politiche per l’adattamento come i servizi ecosistemici (Santolini) e le infrastrutture verdi (Malcevski e Bisogni) dove è possibile rintracciare una forte integrazione tra le componenti più propriamente ecosistemiche e le componenti sociali, economiche e organizzative.

Sono poi presentate alcune esplorazioni progettuali e progetti che mettono in evidenza alcune questioni e temi chiave del progetto di “città e territori resilienti”: il primo, presenta un caso dove la rigenerazione di territori complessi viene proposta proprio applicando quei principi e proprietà derivanti dalla resilienza “ecosistemica” decli-

nandoli in maniera trasversale e modulare (Tadi et al.) al territorio di Farini; il secondo propone una riflessione sulle potenzialità delle ITC nella costruzione di processi di co-produzione di conoscenza e nella capacitazione e coinvolgimento di differenziati componenti della popolazione e delle comunità locali ai fini di costruire scelte condivise ma anche e soprattutto le condizioni e pre-condizioni per la loro attuazione e gestione nel tempo (Vito). Infine si propone una riflessione sulla governance delle politiche di adattamento (Bono).

Il percorso qui proposto intende da un lato stimolare (anche in senso critico) alcune questioni alla base dell'approccio alla resilienza e delle politiche di adattamento con particolare riferimento ai sistemi urbani e metropolitani (quali "dimensioni" del progetto di sistemi urbani e territoriali resilienti in senso ambientale, sociale ed economico della resilienza urbana) e, parallelamente, rendere la ricchezza e la complessità delle esplorazioni progettuali e metodologiche oggi in atto e fornire i riferimenti a pratiche e soluzioni più consolidate.





PARTE PRIMA

RESILIENZA: APPROCCI E MODELLI



LA RESILIENZA COME FATTORE DI ADATTAMENTO NELLE POLITICHE TERRITORIALI E AMBIENTALI

Mario Zambrini

Ambiente Italia S.r.l., Milano

Parole chiave: Resilienza, Adattamento, Ambiente, Territorio, Città.

ABSTRACT

Il concetto di resilienza ha beneficiato in questi ultimi anni di una grande diffusione mediatica, così come molti altri che lo hanno preceduto; l'accostamento di questo aggettivo al sostantivo "città" (magari insieme ad altri altrettanto fortunati aggettivi, come ad esempio "smart" e l'evergreen "sostenibile") evoca in genere una moderna "città ideale", capace di offrire ai suoi abitanti confortevoli condizioni ambientali, sociali ed economiche. La resilienza è però una proprietà degli ecosistemi e la sua elezione a caratteristica dell'insediamento urbano non è immediata.

1. La città è un ecosistema?

Nel classico *Fondamenti di Ecologia* Eugene P. Odum (1988) definisce ecosistema: «... una unità che include tutti gli organismi che vivono insieme (comunità biotica) in una data area, interagenti con l'ambiente fisico, in modo tale che un flusso di energia porta ad una ben definita struttura biotica e ad una ciclizzazione dei materiali tra viventi e non viventi all'interno del sistema». Un ecosistema è dunque costituito, in un determinato spazio geografico, da substrato fisico (rocce, sabbia, acqua), sostanze organiche e inorganiche, da organismi viventi (produttori autotrofi, macroconsumatori, saprofiti e decompositori eterotrofi, e soprattutto dalle interazioni che fra queste componenti si instaurano e si mantengono grazie ad un flusso di energia. Pur essendo delimitato da un "confine" (geografico e/o funzionale) l'ecosistema è un sistema aperto, che scambia energia e materia con l'esterno. Sempre secondo le definizioni classiche, il concetto di ecosistema deve anzi comprendere, oltre al sistema vero e proprio, sistemi "di entrata" (da cui entrano energia e risorse) e sistemi "di uscita" (nei quali vengono immessi materiali ed energia trasformati all'interno del sistema stesso)¹. I confini fisici

1. Le dimensioni dell'ambiente di entrata e di quello di uscita variano in fun-

e naturali (le rive di un lago o i margini di una foresta) e ancor più i confini politici (i limiti amministrativi di una città o di una regione/distretto), vengono individuati convenzionalmente e spesso secondo criteri non coerenti con le esigenze di comprensione delle relazioni interne all'ecosistema o fra ecosistema e ambienti esterni. In ogni caso, qualunque delimitazione arbitraria non può contenere l'intero ecosistema, perché una compartizione impenetrabile renderebbe impossibile la sopravvivenza del sistema da essa delimitato (si tratti di lago o città).

Il nostro pianeta è un unico grande ecosistema, che evolve grazie all'apporto di energia solare. Scendendo di scala, si hanno le grandi unità ecologiche (i biomi: foresta equatoriale, tundra, savana, foresta temperata, ecc.) e, al loro interno, ulteriori articolazioni (stagni, laghi, fiumi, boschi, prati, ecc.).

Non esiste una dimensione minima di ecosistema; in generale, però, passando dalla dimensione macro (scala planetaria) alla dimensione micro, tendono ad aumentare di importanza le funzioni garantite all'ecosistema dagli ambienti di entrata e di uscita.

La città costituisce, sotto questo profilo, il caso limite: la stessa definizione, per diversi versi "spuria", di "ecosistema urbano" non può prescindere da ampi ambienti di entrata e di uscita. Rifacendosi alle definizioni dell'ecologia classica, la città è infatti un sistema eterotrofo (ovvero consuma più di quanto produce), sistema incompleto, ovviamente aperto, e totalmente dipendente da ampie aree limitrofe per l'energia, il cibo, le fibre,

zione delle diverse situazioni; ad esempio, in funzione della grandezza del sistema (più grande, meno dipendente dall'esterno), della sua intensità metabolica (più alto tasso, più grandi le entrate e le uscite), del bilancio autotrofia-eterotrofia (grande sbilancio, maggiori richieste esterne di riequilibrio) e dello stadio di sviluppo (i sistemi giovani sono differenti dai sistemi maturi).

l'acqua e altri materiali.

Rispetto ad un ecosistema eterotrofo naturale, l'insediamento urbano si caratterizza per:

- un metabolismo molto più intenso per unità di area, che richiede un consistente apporto di energia concentrata (attualmente costituito per la maggior parte dai combustibili fossili);
- una consistente domanda in entrata di materiali, come metalli per uso commerciale ed industriale, oltre a quelli veramente necessari per il sostentamento della vita;
- un altrettanto consistente uscita di rifiuti, scorie, emissioni inquinanti, sostanze sintetiche molto più tossiche dei loro progenitori naturali.

La città può dunque essere considerata quale "ecosistema urbano" unitamente ai suoi ambienti di entrata e di uscita, che devono essere individuati e dimensionati². La progettazione, la gestione, il governo dell'ecosistema città non possono dunque prescindere dagli ambienti di entrata e uscita.

L'ecosistema urbano è un sistema instabile e fortemente dipendente da input esterni di materia ed energia; è dunque un sistema potenzialmente vulnerabile al cambiamento, dove il cambiamento può essere radicale a fronte di una propensione della nostra specie alla "conservazione" ed alla "stabilità". Occorrono dunque nuovi paradigmi e nuovi modelli per governare l'ecosistema urbano³.

2. Una approssimazione dei cicli di materia ed energia dell'ecosistema urbano con i sistemi di entrata e di uscita può essere ricondotta al calcolo dell'impronta ecologica della città (Wackernagel & Rees, 2004), ovvero alla quantificazione dell'area necessaria a garantire flussi di materia ed energia in entrata, e a smaltire reflui e rifiuti in uscita.

3. Negli ultimi decenni, diversi autori hanno proposto di abbandonare, almeno in parte, le nozioni dell'ecologia classica, che oggettivamente portano a considerare con molta difficoltà l'interpretazione della città come ecosistema, per orientarsi su nuovi modelli interpretativi (si veda fra gli altri il recente volume di Marina Alberti (2016), *Cities that think*

2. La sfida del cambiamento climatico: adattamento o resilienza?

La crescente consapevolezza dell'ineluttabilità del cambiamento climatico antropogenico porta ad affiancare alle politiche di lotta alle emissioni climalteranti strategie e politiche finalizzate a rafforzare la capacità di adattamento dell'insediamento umano al progressivo mutare delle condizioni climatiche ed ambientali. In Europa il tema è ormai parte integrante delle politiche di coesione, e la «promozione dell'adattamento al cambiamento climatico, la prevenzione e la gestione dei rischi» costituisce uno degli 11 obiettivi tematici (insieme alla transizione ad una economia a bassa intensità di carbonio e alla tutela dell'ambiente e all'efficienza nell'uso delle risorse) ai quali, secondo la Strategia Europa 2020, dovranno orientarsi i Fondi previsti dal Quadro Strategico Comune 2014-2020.

Recentemente l'elaborazione scientifica e il dibattito interdisciplinare che accompagnano la ricerca di politiche efficaci di prevenzione e/o adattamento ai cambiamenti globali tendono a focalizzarsi sul concetto di "resilienza", ed in particolare sulla sua declinazione in termini programmatico-progettuali con riferimento in modelli innovativi di sviluppo urbano.

L'eterogeneità delle definizioni di "resilienza" e la complessità della stessa idea di "ecosistema urba-

like planets). L'ecologia è costruita su modelli interpretativi, costruiti dalla mente umana a suo prevalente uso e consumo. Nulla impedisce dunque di costruire nuovi modelli, nei quali la presenza umana nelle città assuma un ruolo attivo e rilevante nell'orientarne l'evoluzione. In questa logica, l'ecosistema urbano può essere descritto come rete complessa di attività umane connesse con processi di carattere sia socioeconomico e che biogeofisico; questa definizione comporta ovviamente un ruolo "attivo" dell'uomo nell'orientare le funzioni ecosistemiche, intervenendo sulla presenza e distribuzione delle specie e sulla struttura dei cicli.

no" rendono quanto mai opportuno uno sforzo di condivisione e sintesi fra le discipline scientifiche e ambientali, territoriali e urbanistiche, sociali ed economiche che possa efficacemente orientare il modello di sviluppo urbano in senso sostenibile (sia ambientale, che sociale ed economico)⁴.

Quello di resilienza è un concetto che affonda radici da un lato nell'ingegneria dei materiali e dall'altro nella scienza ecologica (ma viene correntemente utilizzato anche in psicologia ed in numerose altre branche disciplinari). Le diverse definizioni, oltre che agli ambiti di applicazione di provenienza, fanno spesso riferimento a formulazioni e presupposti assai eterogenei; ne segue che con il termine "resilienza" si descrivono proprietà diverse a seconda dell'ambito di provenienza e di applicazione, e che la semplice trasposizione del significato da una all'altra disciplina rischia di tradursi in grossolane semplificazioni.

4. Sempre facendo riferimento alle definizioni dell'ecologia "classica", le relazioni fra diverse componenti (viventi e non viventi) dell'ecosistema consentono di individuare una direzione evolutiva verso uno stato di equilibrio e l'instaurarsi di meccanismi omeostatici che ne assicurano, entro certi limiti, il mantenimento. Superato un determinato livello di stress, il sistema potrebbe evolvere verso uno stato differente (o addirittura collassare). Ecosistemi di più recente formazione, o comunque più semplici tendono ad oscillare più violentemente ed a crescere eccessivamente, in confronto ai sistemi maturi nei quali i componenti hanno avuto modo di sviluppare più significativi meccanismi evolutivi. La complessità funzionale, garantendo un maggiore numero di potenziali relazioni di feedback, è un elemento di maggiore stabilità del sistema. La stabilità dell'ecosistema può a sua volta essere ricondotta a due distinte proprietà: la "esistenza", che rappresenta la capacità di un ecosistema di resistere alle perturbazioni (disturbi) e mantenere la sua struttura e le funzioni intatte; e la "resilienza", che rappresenta la capacità di recupero quando il sistema è modificato da una perturbazione. Le due proprietà possono essere alternative, essendovi ad esempio ecosistemi che per le loro caratteristiche intrinseche sono più resistenti al fuoco, ma in caso di incendio difficilmente recuperano lo stato antecedente, ed altri più facili ad incendiarsi, che presentano però buone capacità di recupero a valle dell'incendio.

Come sempre, in un mondo dove concetti e parole chiave vengono consumati sempre più rapidamente, il rischio della banalizzazione è tutt'altro che trascurabile, e si traduce nella giustapposizione di un ulteriore attributo ("resiliente") al termine "città", giustapponendosi alle ormai irrinunciabili caratteristiche "sostenibile" e "smart".

Nondimeno, quello di resilienza non è un concetto sempre e comunque "friendly"; la resilienza di un sistema complesso può infatti manifestarsi all'interno di scenari potenzialmente critici sotto diversi profili, e con conseguenze non necessariamente positive e desiderabili per coloro che all'interno del sistema vivono⁵.

Assumendo l'adattamento al cambiamento (più o meno repentino e/o traumatico) quale obiettivo, e la resilienza quale proprietà (o insieme di caratteristiche e proprietà) che un determinato sistema deve possedere funzionalmente a quell'obiettivo, dobbiamo allora preoccuparci non solo di definire univocamente la resilienza (e tradurla in caratteristiche verificabili, misurabili e progettabili) ma anche di analizzare, ponderare e valutare tutte le possibili conseguenze che l'adattamento ad un determinato evento di un sistema resiliente comporta sulle sue diverse componenti⁶. La resilienza dell'ecosistema non garantisce infatti il ripristino ad uno stato iniziale, ma il riposizionamento della funzionalità attraverso il mutamento

5. «Unlike sustainability, resilience can be desirable or undesirable. For example, system states that decrease social welfare, such as polluted water supplies or dictatorships, can be highly resilient» (Carpenter et al., 2001).

6. «Adaptation consist of action responding to current and future climate change impacts and vulnerabilities (as well as to the climate variability that occurs in the absence of climate change) within the context of ongoing and expected societal change. It means not only protecting against negative impacts, but building resilience and also taking advantage of any benefits from these changes. The earlier we plan adaptation responses, the better equipped we will be cope with challenges» (EEA, 2013).

e l'adattamento⁷.

In estrema sintesi, un sistema nel suo complesso resiliente non garantisce la medesima proprietà ad ogni suo componente.

Passando dall'ecosistema all'insediamento urbano, la resilienza è stata definita come il grado di alterazione che le città tollerano prima di riorganizzarsi in «una nuova configurazione di strutture e processi»⁸, mentre l'Agenzia Europea dell'Ambiente la definisce come «la capacità di un sistema sociale o ecologico di assorbire i disturbi, mantenendo nel contempo la medesima struttura di base e modalità di funzionamento, oltre che la sua capacità di auto-organizzarsi ed adattarsi allo stress e al cambiamento»⁹. Una definizione decisamente focalizzata sul benessere umano e sulla giustizia sociale è quella proposta da ARUP (2014) nel documento elaborato per la Rockefeller Foundation, secondo cui la resilienza della città descrive «la capacità delle città di funzionare così che le persone che nelle città vivono e lavorano – in particolare i segmenti più poveri

7. «Resilience determines the persistence of relationships within a system and is a measure of the ability of these systems to absorb changes of state variables, driving variables, and parameters, and still persist. In this definition resilience is the property of the system and persistence or probability of extinction is the result. Stability, on the other hand, is the ability of a system to return to an equilibrium state after a temporary disturbance. The more rapidly it returns, and with the least fluctuation, the more stable it is. In this definition stability is the property of the system and the degree of fluctuation around specific states the result» (Holling, 1973).

8. «We propose that resilience in cities – the degree to which cities tolerates alteration before reorganizing around a new set of structures and processes (Holling, 2001) – depends on the cities ability to simultaneously maintain ecosystem and human functions» (Alberti et al., 2003).

9. «The ability of a social or ecological system to absorb disturbances while retaining the same basic structure and ways of functioning, the capacity for self-organisation, and the capacity to adapt to stress and change» (<http://climate-adapt.eea.europa.eu/glossary/linkResilience>).

e vulnerabili della popolazione urbana – possano sopravvivere prosperare anche in condizioni di stress e shock»¹⁰.

Non solo adattamento, dunque, quanto anche (o piuttosto) capacità – intrinseca, ovvero opportunamente sviluppata – del sistema (dell’ecosistema, o del sistema urbano) di riposizionarsi – a valle di un evento perturbante – in una configurazione sufficientemente equilibrata, ovvero caratterizzata da flussi organizzati di informazione, materia, energia.

Nella misura in cui le reti infrastrutturali fisiche, informative, energetiche o ecologiche costituiscono l’ossatura del sistema, la resilienza restituisce la loro capacità di mantenere efficacia a valle di più o meno catastrofiche interferenze.

Una possibile definizione di sintesi del concetto di resilienza potrebbe essere ricondotta alla *proprietà (o insieme di proprietà) di un sistema che ne assicurano condizioni di sostenibilità sociale, economica ed ambientale nel medio e lungo termine*.

3. Questioni di scala e di ambito di analisi

Così come nella individuazione dell’ecosistema (e dell’ecosistema urbano in particolare), la declinazione operativa del concetto di resilienza comporta la preliminare delimitazione dei confini (spaziali, temporali e funzionali) del sistema di riferimento: quale è il contesto geografico, ambientale, territoriale e/o sociale nel quale andranno costruite e/o riconosciute condizioni di resilienza, in che orizzonte temporale tali condizioni devono essere verificate, quali requisiti funzionali

10. «City resilience describes the capacity of cities to function, so that the people living and working in cities – particularly the poor and vulnerable – survive and thrive no matter what stresses or shocks they encounter» (ARUP, 2014).

li devono essere mantenuti all’interno del sistema resiliente, ovvero quali sono i vincoli (demografici, socioeconomici, fisici, ecc.) da assumere e rispettare nel perseguire una configurazione resiliente del sistema.

Condizioni di resilienza possono infatti essere individuate con riferimento alla piccola o alla grande scala geografica (passando dal livello locale a quello regionale, a quello globale) e in un orizzonte temporale di breve o lungo termine. Non necessariamente, però, condizioni di resilienza individuate su piccola scala (area vasta) nel medio o lungo termine possono essere considerate la premessa di sistemi locali resilienti nel breve termine. Si deve anzi ritenere – in prima ipotesi – che la condizione resiliente di un qualsiasi sistema territoriale diventi meno “probabile” passando dalla piccola alla grande scala (dall’area vasta all’insediamento locale), e dal lungo al breve termine, soprattutto in quanto il sistema sia caratterizzato da un elevato livello di complessità e interdipendenza, oltre che da limitata o inesistente ridondanza degli anelli di retroazione e delle interconnessioni.

Si può anzi supporre che la probabilità che un sistema territoriale complesso (o più generalmente un ambito geografico) presenti un elevato livello di resilienza aumenti passando dalla scala spaziale locale a quella globale, e dal breve al lungo termine temporale (Figura 1).

Nondimeno occorre considerare il fatto che la resilienza – intesa come proprietà che consente ad un sistema di mantenere organizzazione e complessità a valle di perturbazioni esterne – sia più “desiderabile” in quanto verificata a scala locale (di singolo insediamento) e nel breve termine (dove serve, quando serve), più che non a livello di sistema regionale o addirittura globale. Aumentando la dimensione dell’ambito territoriale (ovvero passando dalla scala locale a quel-

la globale), aumentano varietà degli ecosistemi (e/o dei sistemi antropizzati) e biodiversità, e le interazioni fra componenti ambientali, territoriali e sociali sono l'elemento portante di qualsiasi meccanismo di retroazione; passando inoltre da un orizzonte di breve ad un orizzonte dilungo termine diventa più "probabile", in una situazione evolutiva e non stazionaria, il verificarsi di interazioni che possano dar vita ad anelli di retroazione (feedback).

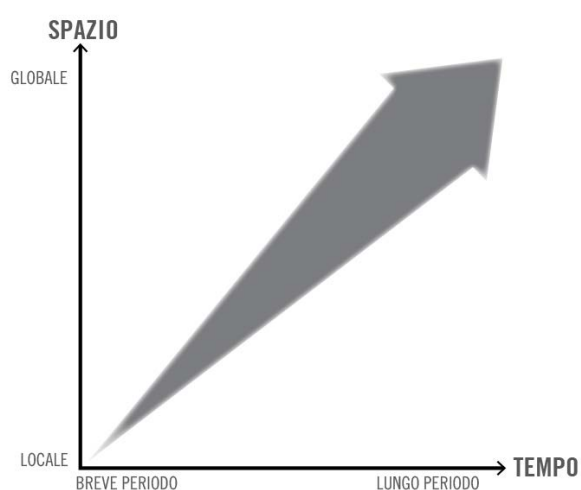


Figura 1 – La resilienza di un sistema territoriale diventa più probabile passando dall'ambito locale a quello globale e dal breve al lungo periodo.

La biodiversità e la presenza di numerosi anelli di retroazione consentono all'ecosistema di mettere in atto risposte diversificate a fronte di eventi perturbanti; più generalmente, resilienza della biosfera misurata a scala globale e in un orizzonte temporale geologico è verificata anche a fronte di eventi catastrofici (l'evoluzione delle forme di vita sul pianeta ha come noto incontrato diversi eventi in grado di provocare estinzioni di massa, senza per questo annullare completamente il processo evolutivo). Definire le condizioni alle quali un insediamento urbano garantisca adattamento e ripresa a fronte di eventi perturbativi nel breve termine (mantenendo dunque la capacità di so-

stentamento per tutta la popolazione che vi risiede) è viceversa assai più difficile ed aleatorio. E potrebbe essere anche molto costoso, sotto diversi punti di vista. Detto in altri termini, il sistema resiliente nel suo complesso e nel lungo periodo non necessariamente corrisponde ad una sommatoria di sottosistemi tutti resilienti nel breve termine; se poi scendiamo a livello di singola popolazione, insediamento o addirittura individuo, il diffuso mantenimento di efficaci condizioni di resilienza risulta ancor più problematico.

4. Dall'ecologia alla pianificazione urbanistica

L'adozione del concetto di resilienza fra i principi ispiratori delle politiche ambientali e territoriali, che si traduce nella ormai diffusa esigenza di ricondurre ad una configurazione resiliente lo sviluppo e l'assetto dell'insediamento umano, richiedono dunque una non superficiale ed articolata considerazione dei profili valoriali che un insediamento resiliente può comportare. Nella ormai estesa letteratura sull'argomento, infatti, è sempre più frequente riscontrare il valore intrinsecamente positivo (in termini culturali, se non morali ed etici) attribuito alla resilienza, quale proprietà taumaturgica di "difesa" delle città e degli insediamenti umani da cambiamenti catastrofici.

Nondimeno, assumere la resilienza come "nuovo" paradigma della pianificazione urbana sostenibile non serve¹¹, ed anzi rischia di tradursi in

11. Il già citato report per Rockefeller Foundation (ARUP, 2014), definisce e caratterizza la città resiliente per mezzo di 12 proprietà e/o caratteristiche che definiscono una vera e propria "città ideale": «A resilient city is a city where there is or are: 1. *Minimal human vulnerability* (Indicated by the extent to which everyone's basic needs are met); 2. *Diverse livelihoods and employment* (Facilitated by access to finance, ability to accrue savings, skills training, business support and social welfare); 3. *Adequate safeguards to human*

considerazioni ambigue, quando non del tutto contrastanti, dove tutto quanto è “buono” e positivo viene ascritto alla resilienza, mentre fenomeni di degrado trovano spiegazione nella mancanza di resilienza.

È dunque possibile tradurre la definizione ecologica di resilienza in criteri e precetti di pianificazione, progettazione e gestione degli insediamenti umani; è però opportuno considerare attentamente il reale significato – e le potenziali conseguenze non necessariamente positive secondo i nostri criteri valoriali – da attribuire al comportamento resiliente di un ecosistema o di un sistema complesso. Nella resilienza di un ecosistema, infatti, ci possono stare modifiche quali-

life and health (Relying on integrated health facilities and services, and responsive emergency services); 4. *Collective identity and mutual support* (Observed as active community engagement, strong social networks and social integration); 5. *Social stability and security* (Including law enforcement, crime prevention, justice, and emergency management); 6. *Availability of financial resources and contingency funds* (Observed as sound financial management, diverse revenue streams, the ability to attract business investment, adequate investment, and emergency funds); 7. *Reduced physical exposure and vulnerability* (Indicated by environmental stewardship; appropriate infrastructure; effective land use planning; and enforcement of planning regulations); 8. *Continuity of critical services* (Indicated by diverse provision and active management; maintenance of ecosystems and infrastructure; and contingency planning); 9. *Reliable communications and mobility* (Indicated by diverse and affordable multimodal transport systems and information and communication technology (ICT) networks; and contingency planning); 10. *Effective leadership and management* (Involving government, business and civil society, and indicated by trusted individuals; multi-stakeholder consultation; and evidencebased decision-making); 11. *Empowered stakeholders* (Indicated by education for all, and access to up-to-date information and knowledge to enable people and organisations to take appropriate action); 12. *Integrated development planning* (Indicated by the presence of a city vision; an integrated development strategy; and plans that are regularly reviewed and updated by crossdepartmental working groups)» (ARUP, 2014).

tative e quantitative anche consistenti di equilibri e rapporti fra componenti e loro relazioni.

Un ecosistema può evolvere verso nuove configurazioni stabili essendo passato attraverso eventi catastrofici anche devastanti (si pensi agli incendi) ed essere perciò considerato resiliente. All'interno di uno scenario “resiliente” un sistema può vedere anche una drastica riduzione delle popolazioni precedentemente presenti.

E in una città? Le esigenze e le aspettative antropiche sono tendenzialmente “conservative”; e dunque non necessariamente pronte ad affrontare scenari evolutivi nel breve e medio termine senza conseguenze sociali ed economiche anche significative¹².

Un ecosistema può manifestare la propria capacità di resilienza sostituendo intere popolazioni; nella visione antropocentrica la presenza umana (ed i suoi manufatti) tendono viceversa ad assumere un significato invariante. L'invarianza (o rigidità) del sistema non aiuta però a sviluppare capacità resiliente. Progettare un sistema resiliente significa dunque individuarne i punti critici in relazione alle possibili interferenze, ed analizzarne la capacità di risposta. E significa dotare il sistema di una rete (articolata, quando non addirittura ridondante) in grado di acquisire ed elaborare dati e trasmettere informazioni e istruzioni ad apparati di gestione e controllo delle risorse. Un insediamento reticolare basato su piccoli insediamenti autosufficienti, o comunque inseriti in una diversificata e ramifica-

12. L'orizzonte di riferimento temporale è determinante ai fini della verifica di condizioni resilienti: considerata nell'arco degli ultimi 2500 anni della sua storia, la città di Roma deve essere considerata “resiliente”, essendosi evoluta attraverso eventi (anche catastrofici) verificatisi nel corso dei secoli, ed avendo mantenuto, sia pure con alterne vicende, continuità, organizzazione, forma riconoscibile. Dal punto di vista di intere generazioni di suoi abitanti, che subirono nel corso dei secoli invasioni, saccheggi, guerre, epidemie e carestie, il discorso è ovviamente diverso, e la percezione “positiva” della resilienza urbana assai meno evidente.

ta maglia di relazioni di scambio (lavoro, energia, materie prime, prodotti lavorati) garantisce cioè nel medio termine una capacità di ripresa a fronte di eventi che colpiscano uno o più “nodi” o “archi” del reticolo.

Parallelamente, o forse preliminarmente, alla progettazione del sistema resiliente, è quindi necessario attrezzare il sistema medesimo e i suoi componenti a convivere con il cambiamento e a mitigarne gli effetti. Le politiche e le strategie di adattamento costituiscono in questo senso un primo tassello nella costruzione della città resiliente. Ciò che ci si aspetterebbe da una città, sarebbe in realtà la capacità di “resistere” agli eventi esterni difendendo adeguatamente i propri abitanti; solo che, nella misura in cui tali eventi rischiano di assumere dimensioni e caratteristiche catastrofiche ed imprevedibili, conviene prendere atto della difficoltà e dei costi associati alla resistenza “classicamente” intesa; l’adattamento prima, e la resilienza poi, diventano allora una sorta di *second best* rispetto alla resistenza: come il proverbiale giunco, che lascia passare la piena per poi risollevarsi, laddove diventi impossibile (o semplicemente troppo oneroso) difendersi dalla piena, conviene adattarsi ad essa minimizzando i danni.

Del resto, quale adeguata rappresentazione della dicotomia resistenza-resilienza è ben possibile rifarsi alla riqualificazione dell’alveo fluviale quale alternativa alla tradizionale “cementificazione” (rettifica, arginatura, tombamento, ecc.). Anche in questo caso, sono spesso considerazioni di carattere economico, oltre che ecologico, a consigliare la previsione di ampie casse di espansione e la libera divagazione delle acque di piena in luogo della arginatura “costi quello che costi”; ma casse di espansione e piani di divagazione hanno a loro volta un costo (territoriale ed economico) derivante dai limiti imposti agli usi del suolo che vi sono ammessi.

5. Alla ricerca di un nuovo equilibrio

La declinazione del concetto di resilienza nella pianificazione del territorio e dell’uso delle risorse in una logica “antropocentrica” non è dunque immediata, né semplice. Progettare la resilienza di un ambito territoriale e/o urbano significa affrontare (e risolvere) numerose questioni di carattere sia teorico che metodologico. E ricondurre ad un modello sufficientemente coerente le molte interrelazioni fra attività umane, usi del suolo, criteri di pianificazione e progettazione, risorse naturali, territorio, rischi ambientali, ecc.

L’adattamento è il primo stadio di un ipotetico percorso culturale che parte dalla presa di coscienza della irreversibilità dei processi di cambiamento indotti dalle attività umane (siamo entrati in quella che è stata definita una nuova era geologica, e l’attività antropica ne costituisce uno dei principali driver (Crutzen, 2005), dalla inadeguatezza delle politiche di contrasto al cambiamento climatico finora adottate e dalla necessità di superare approcci di governo del territorio e delle risorse essenzialmente basati su ipotesi conservative.

Adattarsi significa, di fatto, cambiare abitudini consolidate in funzione di mutate condizioni esterne. Si tratta – è opportuno precisarlo – di un cambiamento generalmente percepito come disagiata (ci si adatta a condizioni meno confortevoli di quelle di partenza); l’adattamento viene cioè “subito” e non certo ricercato.

Passare dall’adattamento alla resilienza significa metabolizzare nell’organizzazione territoriale, sociale ed economica dell’insediamento umano la non staticità delle condizioni esterne, ovvero assimilare il cambiamento come condizione non occasionale e non limitata nel tempo.

Parallelamente, o forse preliminarmente, alla progettazione del sistema resiliente, è quindi ne-

cessario attrezzare il sistema medesimo e i suoi componenti a convivere con il cambiamento e a mitigarne gli effetti.

Le politiche e le strategie di adattamento costituiscono in questo senso un primo tassello nella costruzione della città resiliente. Solamente un primo, però. Altre e ben più complesse sfide dovranno essere affrontate, e molti paradigmi dovranno essere rivisti e adattati al nuovo contesto. Quali, dunque, i “fondamentali” per una teoria della resilienza che possa trovare riscontro nelle politiche ambientali, territoriali ed urbanistiche per aiutarle a gestire il cambiamento globale? E, soprattutto, quali i fondamentali che costituiscano un quadro credibile e ragionevole di condizioni (generali e specifiche) di resilienza dell’insediamento umano?

La declinazione del concetto di resilienza nella pianificazione del territorio e dell’uso delle risorse in una logica “antropocentrica” non è immediata, né semplice. Occorre affrontare diverse questioni, di carattere sia teorico che metodologico. Ed occorre ricondurre ad un modello sufficientemente coerente le molte interrelazioni fra attività umane, usi del suolo, criteri di pianificazione e progettazione, risorse naturali, territorio, rischi ambientali, ecc.

Un possibile contributo in tal senso viene dalla proposta dell’Urban Resilience Research Prospectus che riconduce a quattro principali temi (flussi metabolici, dinamiche sociali, reti di governance, ambiente costruito) i profili più significativi e determinanti per la resilienza dei sistemi urbani e del paesaggio¹³, ma le proposte metodologiche e

13. «Our interest is in both the general resilience of an urban system as a whole, as well the specific resilience of components of the urban system with each of these respective themes. What this focus provides is a multi-level understanding of the resilience of urban systems which recognises the role of metabolic flows in sustaining urban functions, human well being and quality of life; governance networks and the ability of so-

le linee di approfondimento teorico e operativo si sono moltiplicate negli ultimi anni, parallelamente all’imporsi di questo concetto all’attenzione di scienziati, tecnici e *policy maker*.

6. Conclusioni (necessariamente provvisorie)

La condizione di resilienza di una città (e più generalmente di un qualsiasi insediamento umano) dovrebbe essere verificata avendo come riferimento coloro che vi abitano, ad una scala temporale compatibile con la durata media della vita umana. Il conseguimento di una configurazione realmente resiliente (e sostenibile) richiede sotto questo profilo un radicale cambio di paradigma culturale: si tratta di introiettare (in termini politico-sociali, prima che non tecnico-scientifici) il cambiamento come dato di progetto, come driver caratterizzante il momento storico che il pianeta sta vivendo, e l’adattamento come strategia di sopravvivenza nel medio e lungo termine. Per praticare attivamente e consapevolmente l’adattamento, e non subirlo, occorre cioè fare un salto culturale notevole, in una popolazione umana (e urbana) storicamente abituata a considerare la conservazione dello status quo quale valore intrinsecamente positivo. La massima gattopardesca («occorre che tutto cambi perché tutto resti come prima») dovrà dunque andare definitivamente in pensione.

Questo quanto ai profili sociali e culturali. Come si è visto nella sintetica rassegna sopra esposta, la ricerca di una configurazione resiliente (o l’incre-

ciety to learn, adapt and reorganise to meet urban challenges; and the social dynamics of people as citizens, members of communities, users of services, consumer of products, etc., and their relationships with the built environment which defines the physical patterns of urban form and their spatial relations and interconnections» (Resilience Alliance, 2007).

mento della capacità di resilienza) di un sistema complesso quale una città passa peraltro anche per l'implementazione e il progressivo perfezionamento di approcci metodologici e operativi, nell'ambito di un assetto di governance innovativo e integrato. L'ormai ampia letteratura in materia offre anche in questo caso una base di conoscenza solida e numerosi casi esemplificativi.

Nondimeno, alcuni nodi di carattere sia teorico che operativo devono essere ancora approfonditi ed adeguatamente trattati. Fra questi sembrano particolarmente rilevanti:

- *il potenziale trade off fra struttura a rete e struttura unidirezionale gerarchicamente organizzata*: la resilienza del sistema richiede ridondanza e anelli retroazione efficaci; questo comporta la necessità di disporre di reti di trasmissione bidirezionali, con alternative di connessione fra i nodi e capacità di riorganizzazione dei flussi a fronte di eventi perturbativi; una possibile conseguenza è l'ulteriore trade off fra efficienza e resilienza: sistemi di approvvigionamento e comunicazione ridondanti non sono necessariamente sistemi efficienti e a bassa intensità di energia e risorse;
 - *la definizione del sistema urbano "intrinsecamente" resiliente*, ovvero la necessità di esplorare i "limiti" della città resiliente, in termini di dimensioni dell'area urbana, densità insediativa, struttura dello zoning. Emerge anche in questo caso un potenziale "conflitto" fra la declinazione della resilienza nella progettazione urbana e alcune certezze consolidate di parte dell'urbanistica contemporanea. Ad esempio, entro quali limiti la forma urbana compatta è resiliente?
- Ovvero, è più resiliente un modello insediativo gerarchico e accentrato, con un centro urbano compatto che deve necessariamente relazionarsi con un ampio ambito territoriale al suo intorno per garantire i flussi in e out, o un modello decentrato, in cui insediamenti più contenuti e forse dispersi mantengano una continua relazione con il territorio in cui sono situati?
- *la necessità di adeguare approcci di pianificazione e programmazione in funzione di obiettivi di adattamento*: i differenti orizzonti temporali determinano discrasie fra cicli adattativi e strategie di risposta al cambiamento (scarsità, rischio, cambiamento, imprevedibilità). I modelli lineari sui quali si è basata finora la pianificazione non sono più adeguati: l'imprevedibilità e la velocità del cambiamento richiedono, anche in questo caso, nuovi paradigmi e approcci innovativi;
 - *la verifica e la ridefinizione della scala della pianificazione territoriale e dei livelli amministrativi e istituzionali che intervengono nel governo del territorio e dell'ambiente*: l'ambito territoriale resiliente non necessariamente coincide con unità amministrative e livelli di governo; sovrapposizioni di competenza fra livelli locali, regionali e nazionali di governo si traducono in inefficienza (riduzione della capacità operativa e/o delle risorse finanziarie); emergono inoltre problemi di coordinamento e razionalizzazione dei livelli di governo, coerenza delle decisioni, assunzione di responsabilità, efficacia degli strumenti. Anche in questo caso pesa, nel determinare la capacità di orientamento delle politiche, la storica carenza in materia di regime dei suoli.

Riferimenti bibliografici

- Alberti, M. (2016), *Cities That Think Like Planets*. University of Washington Press, Whashington, D.C.
- Alberti, M., Marzluff, J.M., Shulenberger, E., Bradley, G., Ryan, C., & Zumbrunnen C. (2003), *Integrating humans into ecology: opportunities and challenges for studying urban ecosystems*. *Bioscience*, 53(12): 1169-1179.
- ARUP (2014), *City Resilience Index. City resilience framework*. The Rockefeller Foundation.
- Carpenter, S., Walker B., Marty Anderies, J., & Abel, N. (2001), *From metaphor to measurement: resilience of what to what?* *Ecosystems*, 4(8): 765-781.
- Crutzen, P.J. (2005), *Human Impact on climate has made this: the "Anthropocene Age"*. *New Perspectives Quaterly*, 22(2): 14-16.
- EEA – European Environmental Agency (2013), *Adaptation in Europe. Addressing risks and opportunities from climate change in the context of socio-economic developments*. EEA Report no. 3/2013, Copenhagen, Denmark.
- Holling, C.S. (1973), *Resilience and stability of ecological systems*. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4: 1-23.
- Holling, C.S. (2001), *Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems*. *Ecosystems*, 4(5): 390-405.
- Odum, E.P. (1988), *Basi di Ecologia*. Piccin Editore, Milano.
- Resilience Alliance (2007), *Urban resilience research prospectus. A Resilience Alliance initiative for transitioning urban systems towards sustainable futures*. CSIRO, Australia; Arizona State University, USA; Stockholm University, Sweden.
- Wackernagel, M., & Rees, W.E. (2004), *L'Impronta ecologica. Come ridurre l'impatto dell'uomo sulla terra*. Edizioni Ambiente, Milano.

CITTÀ/RESILIENZA: PRATICHE E STRATEGIE

Angela Colucci

REsilienceLAB / Co.O.Pe.Ra.Te. S.r.l., Pavia

Parole chiave: Resilienza, Transizione, Adattamento, Governance.

ABSTRACT

L'articolo aggiorna e integra un percorso di riflessione avviato da qualche anno (Colucci, 2013) sull'uso della metafora della "resilienza" quale concetto guida o approccio per la costruzione di visioni strategiche e modelli di sviluppo e l'attivazione di pratiche verso condizioni di maggior sostenibilità dei territori e delle città (o, meglio, dei socio-ecosistemi) (Folke et al., 2003; Gunderson et al., 2002; Holling, 1973). La prima fase del percorso aveva avviato la riflessione avendo come fuoco la comparazione di approcci o modelli teorici che muovevano o si rifacevano alla resilienza ecosistemica (modelli per la lettura e la descrizione dei sistemi territoriali complessi, modelli e principi per lo sviluppo territoriale, ecc.) delineando alcuni concetti condivisi e sottolineando alcuni principi tra i percorsi disciplinari che avrebbero potuto innovare metodi e strumenti ("toolbox") per il governo del territorio grazie all'uso del concetto di resilienza. Il passo successivo, qui presentato, è esito da un lato di un'apertura e contaminazione tra le molteplici definizioni di resilienza sviluppate nei diversi campi disciplinari (nell'ottica di sottolinearne le "proprietà" utili per il progetto dei socio-ecosistemi urbani e territoriali) e dall'altro di un approfondimento maturato attraverso lo studio e la comparazione delle numerosissime "pratiche" di resilienza territoriale e urbana consolidate e sviluppate in ambito internazionale.

1. Significati e proprietà di resilienza

Come molti vocaboli scientifici, "resilienza" ha un'origine latina: il verbo *resilire* si forma dall'aggiunta del prefisso *re-* al verbo *salire* "saltare, fare balzi, zampillare", col significato immediato di "saltare indietro, ritornare in fretta, di colpo, rimbalzare, ripercuotersi", ma anche quello, traslato, di "ritirarsi, restringersi, contrarsi" (Oxford Latin Dictionary, 1980).

Il termine (significante) "resilienza" è utilizzato in differenti campi disciplinari con significati differenti tra loro. Le singole discipline hanno usato il termine sviluppando definizioni utili e connesse ai temi di ricerca propri dello specifico campo disciplinare. Per tale motivo è possibile trovare accezioni che differiscono tra loro. Le principali definizioni qui ripercorse possono essere ricondotte alla fisica (e ingegneria dei materiali), alla psicologia (e alle scienze sociali), all'informatica (e cibernetica) e all'ecologia.

In fisica e in ingegneria dei materiali la resilienza indica la capacità di un materiale di reagire a un urto, assorbendo l'energia da questo derivante che può essere rilasciata in misura variabile dopo la deformazione ovvero la capacità di ripristino dello stato iniziale a seguito di una deformazione. Tale definizione sottolinea da un lato la proprietà di un materiale di ritornare allo stato iniziale e dall'altro le proprietà elastiche (assorbimento e rilascio di energia) dei materiali.

In psicologia la resilienza definisce la capacità di affrontare eventi stressanti o traumatici e riorganizzare in maniera positiva la propria vita dinanzi alle difficoltà. Sono quindi aspetti e proprietà di resilienza dell'individuo la capacità di trovare "risorse psicologiche" per reagire (capacità di reazione) in maniera positiva e superare gli eventi traumatici o i fenomeni di stress e la capacità di apprendimento (apprendimento positivo) dal percorso di reazione e superamento delle esperienze (anche traumatiche).

In informatica, la resilienza è la capacità di un sistema di adattarsi alle condizioni d'uso e di resistere all'usura in modo da garantire la disponibilità dei servizi erogati ("disaster recovery") o capacità di adattamento attivo una volta che si è appurato che i precedenti non funzionano. In questo senso sono "proprietà" di un sistema informatico sia gli aspetti di resistenza (resistere all'usura) che le proprietà di flessibilità e di adattamento del sistema, ovvero se il sistema informatico è in grado di mantenere le sue funzionalità (servizi) anche a fronte di criticità e/o di rotture.

La resilienza ecosistemica è quella proprietà dei sistemi complessi di reagire ai fenomeni di stress, attivando strategie di risposta e di adattamento al fine di ripristinare i meccanismi di funzionamento. I sistemi resilienti, a fronte di uno stress, reagiscono rinnovandosi (adattandosi) ma mantenendo la funzionalità e la riconoscibilità dei sistemi

stessi.

Alla resilienza di un ecosistema concorrono più proprietà come la diversità creativa e la ridondanza (stock di risorsa per il cambiamento):

- organizzazione ecosistemica, proprietà emergenti, flessibilità e modularità;
- meccanismi funzionali e cicli di rinnovo;
- cicli di feedback e memoria.

Rispetto alle definizioni sviluppate nei differenti campi disciplinari ci sono quindi alcuni concetti condivisi da più discipline e alcuni aspetti di divergenza. Un aspetto di divergenza è legato alla differente interpretazione tra le discipline della fisica/ingegneria e quelle dell'ecologia e della psicologia in riferimento proprio alle "condizioni di partenza" e "di arrivo" dei sistemi dopo la sollecitazione. Se per la fisica e l'ingegneria la resilienza è la capacità di ritornare ad uno stato iniziale (stato iniziale – deformazione – ritorno allo stato iniziale) in psicologia ed in ecologia uno degli aspetti chiave della resilienza è il concetto di "evoluzione" o di "cambiamento" rispetto allo stato di partenza: il sistema o l'individuo reagisce alla crisi (attraverso una riorganizzazione) superandola attraverso un processo di crescita o adattamento che vede la condizione dopo il superamento della crisi non uguale a quello di partenza. Il sistema non solo ha superato positivamente la crisi ma ha rafforzato le sue capacità in quanto ha effettuato un processo di riorganizzazione e di apprendimento (che sia individuale o di sistema e quindi di flussi di informazione e memoria).

1.1. Proprietà di resilienza

Alcune proprietà e concetti risultano condivisi da tutte le definizioni e approcci disciplinari come la flessibilità e l'elasticità: sia i materiali che i sistemi (individui e sistemi complessi) sono tanto più resilienti quanto più sono elastici e flessibili, ovvero sono capaci di reagire alle "sollecitazioni"

immagazzinando e poi restituendo energie. Altri concetti derivano dall'ecologia come la ridondanza, la diversità creativa, l'organizzazione sistemica. La diversità (creativa) è la diversità in specie (biodiversità). La ridondanza è descrivibile, effettuando una semplificazione, come la diversità funzionale: componenti (o elementi) dei sistemi complessi offrono le medesime funzioni o funzioni simili creando una sovrapposizione funzionale che risulta fondamentale in momenti di crisi o di difficoltà. In caso di perdita di una componente del sistema la funzionalità del sistema complessivo è garantita dalle altre componenti in grado di offrire funzioni simili o fornite dalla componente persa. Questa proprietà è tra quelle che hanno fornito un contributo nel rinnovare l'approccio alla gestione dei rischi ispirando nuove soluzioni sia nella prevenzione dei rischi che nella preparazione e gestione delle fasi emergenziali degli eventi più estremi.

Sia l'ecologia che la psicologia stimolano ad imparare a vivere con l'incertezza: i cambiamenti e le crisi sono parte dei processi evolutivi dei sistemi complessi. Una delle strategie chiave per mantenere e incrementare i meccanismi di resilienza è proprio quella di accogliere le condizioni dinamiche e cogliere i cambiamenti come opportunità di crescita e evoluzione con risposte di adattamento.

In generale un sistema complesso tanto più è stabile tanto è meno resiliente e tanto più permette oscillazioni (o più equilibri) tanto più sarà resiliente.

Delle proprietà dei concetti che le singole discipline associano alla resilienza alcune possono costituire un importante riferimento nella progettazione delle pratiche che tendono ad un rafforzamento della resilienza delle nostre città, territori e comunità (Figura 1):

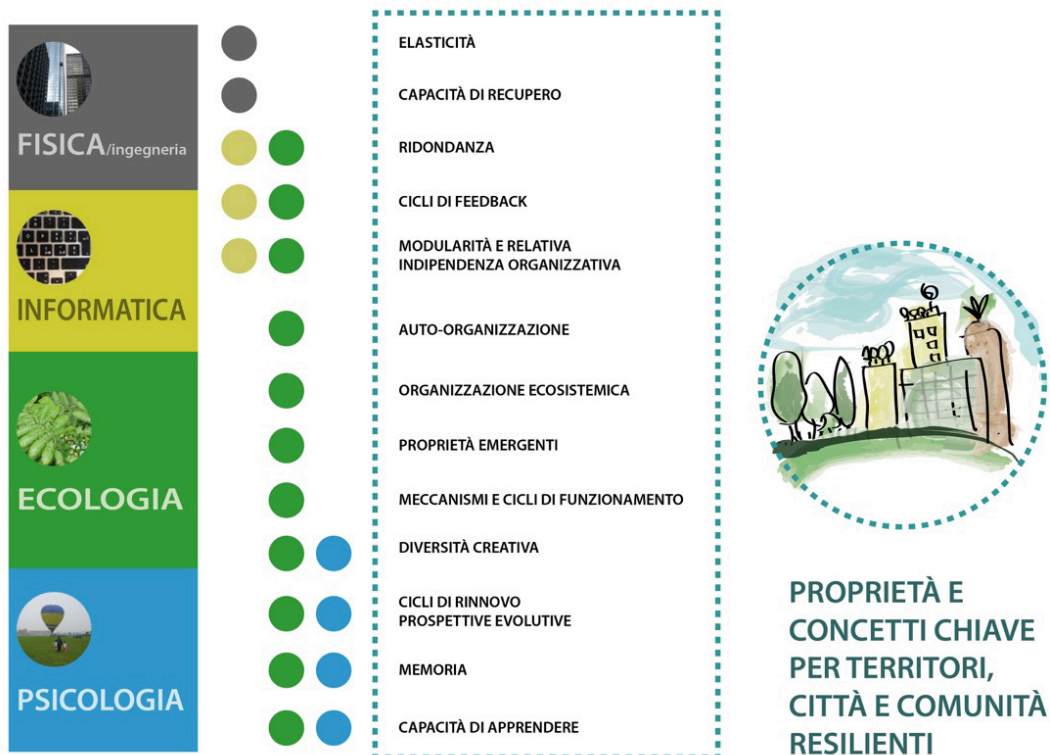


Figura 1 – Proprietà e concetti chiave per territori, città e comunità resilienti.

- *elasticità e capacità di recupero* sono caratteristiche che possono aiutare i sistemi territoriali nelle fasi di crisi più acute. Affiancare a proprietà più direttamente connesse alle matrici ecologiche e psicologiche la capacità di recupero e l'elasticità permettono al sistema di essere capace di assorbire fenomeni di stress in maniera elastica e rispondere per attivare il recupero delle funzionalità;
- *ridondanza e diversità creativa* costituiscono le sorgenti immediate per la sostituzione delle funzioni perse a seguito dell'evento di disturbo e costituiscono la "scorta" per l'attivazione di risposte di adattamento in relazione a una molteplicità di dimensioni temporali e spaziali;
- *cicli di rinnovo e prospettive evolutive* sono concetti usati in ecologia e in psicologia. I cicli di rinnovo sono tipici degli ecosistemi ma nello stesso modo in psicologia la prospettiva di superamento dei momenti di crisi verso stadi di rinnovato equilibrio (dinamico e in continua evoluzione) è un concetto basilare per la resilienza degli individui. In particolare, nei socio-ecosistemi non è il solo "superamento" della crisi ma tale tensione permette la definizione di progettualità strategiche verso prospettive di "miglioramento" o di configurazioni più desiderabili (verso la sostenibilità e incremento di resilienza);
- *memoria, apprendimento, cicli di feedback*. Negli ecosistemi naturali la diversità e le relazioni funzionali sono guidate attraverso i meccanismi della memoria ecologica, che interviene nella composizione e nella distribuzione degli organismi e delle loro interazioni nello spazio e nel tempo e immagazzinando l'esperienza incamerata nelle fasi di fluttuazione delle condizioni ambientali. La memoria e la capacità di apprendimento sono fondamentali e connesse con i cicli di feedback che permettono di "rilevare" i segnali di "malfunzionamento" o di disturbo e

quindi di attivare le risposte per l'adattamento. La capacità di apprendere dalle esperienze (anche di crisi) uscendone rafforzati (superamento positivo) sono aspetti chiave della resilienza di ciascun individuo ma anche concetti fondamentali se declinati ai sistemi territoriali: ad esempio, come i sistemi territoriali abbiano affrontato le crisi e con quali risposte (organizzative, sociali, economiche, ecc.). Infine da queste proprietà emerge, quale indirizzo comune per i sistemi territoriali, quello di combinare differenti tipologie e sistemi di conoscenza al fine di avvicinare ed incorporare forme differenti di conoscenza (affiancare alla conoscenza sperimentale forme di sapere esperienziale è strategico per il rafforzamento delle capacità di auto organizzazione);

- *organizzazione ecosistemica e proprietà emergenti*. L'organizzazione degli ecosistemi (semplificando e sintetizzando molto) si caratterizza per avere differenti livelli organizzativi e questi non sono strettamente "gerarchici" ma sono determinati da un incremento della complessità. A ogni livello di complessità maggiore scattano delle proprietà non presenti ai livelli organizzativi inferiori, che si definiscono "proprietà emergenti". Parallelamente vi sono notevoli gradi di relativa indipendenza. Questa duplice tensione è un aspetto molto interessante se si pensa ai sistemi territoriali ed evidenzia come i sistemi locali debbano avere da un lato una relativa capacità di autorganizzazione e parallelamente devono relazionarsi (appartenere) con i livelli gerarchici più complessi (diremmo "superiori") perché è solo attraverso l'appartenenza ai livelli di maggior complessità che possono attivarsi e quindi godere di proprietà che il solo sistema locale non può avere;
- *modularità, capacità di auto-organizzazione, meccanismi e cicli di funzionamento*. Come prima accennato gli ecosistemi hanno una notevolissima complessità e ricchezza organizzativa

pratiche “consolidate” di resilienza: strumenti e approcci

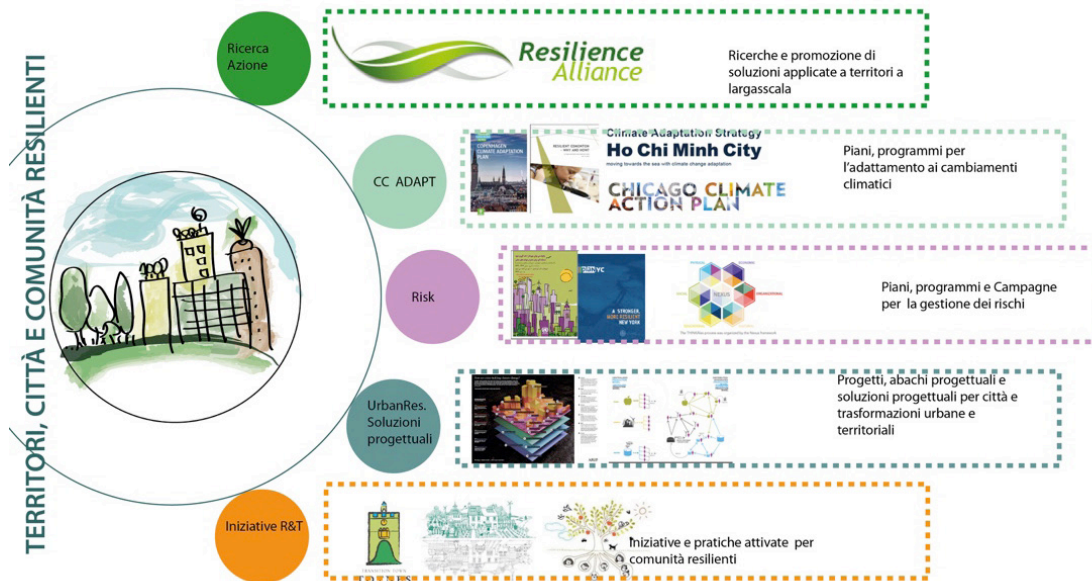


Figura 2 – Principali “approcci” o “famiglie” delle pratiche di resilienza.

che è dimostrata sia dai meccanismi di funzionamento che dai cicli che mantengono e regolano la vita degli ecosistemi ai differenti livelli organizzativi (di flussi e cicli di informazioni, materiali e di energia). Applicati ai sistemi territoriali, per esempio, i concetti di modularità o di autorganizzazione può sollecitare a ripensamenti nelle strutture organizzative tipiche delle nostre città attivando forme di “decentralizzazione” dei servizi infrastrutturali, dei cicli alimentari ed energetici e diversificando le relazioni e le interdipendenze tra locale e globale.

2. Approcci a territori e comunità resilienti

La “resilienza” viene sempre più frequentemente associata ed utilizzata in relazione alle strategie di sviluppo di territorio e città. Ne sono testimonianza la sempre più crescente diffusione di documenti, testi, convegni/eventi e siti Internet. Nella letteratura tecnico-scientifica il concetto di

resilienza applicato alla dimensione dei territori e delle comunità è usato da molti anni¹. Del vasto e variegato panorama di testi, documenti tecnico-politici, rapporti di ricerca che hanno come oggetto la resilienza dei territori e delle città, è possibile individuare tre principali famiglie di testi, a cui poi si collegano esperienze, documenti di intenti e numerosi di siti Internet:

- **resilienza e sostenibilità:** il concetto di resilienza viene inteso quale via per garantire una effettiva sostenibilità dello sviluppo dei sistemi socio-ecologici;
- **resilienza e adattamento:** il concetto di resilienza è utilizzato come elemento di innovazione degli attuali modelli di sviluppo delle città e dei territori e come chiave per innescare risposte di adattamento in relazione ai cambiamenti climatici e alla riduzione delle risorse naturali e alla qualità delle comunità locali;
- **resilienza e rischi territoriali:** la resilienza viene utilizzata come concetto chiave per l'innova-

1. Una lettura di questo panorama teorico-interpretativo è

zione delle strategie di gestione dei rischi territoriali, integrando gli obiettivi della riduzione dei rischi e della pericolosità con una pluralità di obiettivi connessi alla qualità territoriale.

Rimandando ai saggi citati in nota [1] per un approfondimento sugli “approcci teorici”, il presente articolo ha l’intento di proporre alcune riflessioni sui differenti strumenti per i territori e le città resilienti che caratterizzano le “pratiche” consolidate in ambito internazionale e nazionale.

Le tipologie di strumento sono molto differenti: possono essere piani e programmi promossi dalle istituzioni ai differenti livelli di governo; possono essere politiche, campagne e programmi di incentivo promossi da enti inter-governativi o da fondazioni private che promuovono o sostengono a volte progetti e a volte programmi; possono essere soluzioni progettuali e metodi di accompagnamento ai processi decisionali relativi a piani territoriali, urbani o progetti di trasformazione locale; possono essere azioni e iniziative direttamente promosse e condotte da comunità locali e gruppi di cittadini. Tra questi strumenti vi sono alcuni che trovano notevoli punti in comune e riferimenti simili tra loro ma anche alcuni esempi che si muovono in maniera indipendente.

Nel testo si propone di ricondurre il ricco panorama delle pratiche oramai diffuse in tutto il mondo a “poche” tipologie che rimandano da un lato ad una comunanza riferibile ai “contenuti” tematici o “fuochi” e dall’altro ad una condivisione rispetto agli strumenti di “governance” (o di processo) ed alla tipologia di strumento usata. Costruire grandi tipologie o scatole è di per certo un’operazione di estrema semplificazione effettuata in maniera consapevole ma con lo scopo di sottolineare alcune riflessioni utili che emergono dalle

presentato in Colucci (2012) e Colucci & Cottino (2015). Sul fronte delle “pratiche” si segnala l’articolo di Dezio et al. (2016) che presenta l’esperienza dell’Osservatorio Pratiche di Resilienza.

esperienze che hanno “applicato” il concetto di resilienza ai territori e alle città (Figura 2).

2.1. Ricerca in azione [R | Research]

La Resilience Alliance è una rete di organizzazioni che comprende ricercatori e professionisti di molteplici discipline che promuovono studi e processi di sviluppo regionale e locale basati sulla resilienza dei sistemi socio-ecologici². La resilienza viene utilizzata quale concetto chiave per raggiungere gli obiettivi dello sviluppo sostenibile. Le attività di ricerca teorica e applicata sono caratterizzate da una forte matrice interdisciplinare con autori provenienti da tutti i campi disciplinari (dalle scienze naturali ed ecologiche alle discipline sociali ed economiche).

Le università e i centri ricerca afferenti a questa rete hanno promosso differenti ricerche “applicate” che in alcuni casi hanno poi germinato l’attivazione di pratiche e iniziative nei contesti coinvolti. Le ricerche si caratterizzano per una scala territoriale; alcuni esempi sono:

- *Coral Reefs of the Caribbean*: un caso di studio che comprende tutte le barriere coralline della regione dei Caraibi (circa 2.754.000 km² di superficie). In quest’ambito si assiste ad una notevole variazione degli ecosistemi (habitat) e quindi delle condizioni socio-economiche delle comunità territoriali che vivono sulle isole;
- *Everglades, Florida, USA*: l’Everglades è un ecosistema umido riconosciuto a livello internazionale localizzato nello stato americano della Florida. È famoso per la ricchezza del patrimonio biotico e, oggi, anche per l’entità delle minacce che deve affrontare. È parte di un grande sistema idrologico che comprende il fiume Kissimmee e

2. Tra le organizzazioni si segnala il Resilient Center di Stoccolma, una rete multidisciplinare di ricercatori che unisce molteplici università e centri ricerca. Si rimanda al sito <http://www.resalliance.org/>.

il lago Okeechobee. Le Everglades storicamente coprivano una superficie di 10.520 km²;

- *Gorongosa National Park, Mozambique*: il Gorongosa National Park si trova nel centro del Mozambico e si estende su una superficie di 3.760 km². Al suo interno vivono circa 10.000 persone organizzate in nove comunità senza alcun servizio di base (non ci sono scuole, ospedali o alcuna struttura). L'obiettivo del lavoro è comprendere come possano essere sviluppati progetti capaci di coinvolgere le popolazioni nelle attività del parco fornendo loro supporto per un miglioramento delle loro condizioni che sia coerente con gli obiettivi di tutela della biodiversità e degli habitat naturali.

Le ricerche hanno nei metodi per l'analisi e la comprensione dei fenomeni complessi uno degli aspetti di maggior rilevanza: i ricercatori hanno sviluppato modelli interdisciplinari per comprendere i meccanismi di reciproca interdipendenza tra le componenti naturali o ecosistemiche e le componenti sociali, economiche ed organizzative. La comprensione delle reciproche interdipendenze tra le componenti dei socio-ecosistemi è uno degli aspetti chiave dell'approccio alla resilienza: attraverso quali meccanismi fenomeni che colpiscono una componente (fisico-naturale, ecosistemica, economica o sociale, organizzativa) di fatto si abbiano successivamente ripercussioni su tutte le altre componenti. In particolare, gli studi sviluppati dimostrano come alterazioni delle condizioni delle componenti ecosistemiche implicano impatti e stravolgimenti sulle componenti sociali e economiche: i sistemi territoriali dipendono da risorse naturali primarie (come la pesca, determinati sistemi agronomici e/o di allevamento, specifici habitat su cui poggiano intere comunità locali, ecc.) e se queste sono minacciate o in riduzione entra in crisi l'intero socio-ecosistema.

Le soluzioni proposte per il rafforzamento della re-

silienza dei socio-ecosistemi partono in primo luogo da obiettivi di riequilibrio delle risorse naturali ("carrying capacity") e del loro sfruttamento ma integrano allo stesso tempo azioni per differenziare le attività economiche fortemente dipendenti o incentrate sulla risorsa che è in sofferenza. Un esempio è quello delle comunità che hanno sviluppato una forte dipendenza dalla pesca (specializzandosi nella pesca ma anche nella trasformazione dei prodotti ittici) in alcune regioni baltiche, dove a seguito dell'eccessivo sfruttamento e in vista dei fenomeni di cambiamento climatico (che mutano gli ecosistemi marini e la loro composizione) le comunità locali hanno subito un progressivo processo di impoverimento (economico, sociale con fenomeni di abbandono). Oltre a strategie generali per ridurre le pressioni sui sistemi naturali al fine di permettere il ripopolamento delle risorse ittiche vengono integrate strategie per la diversificazione delle attività economiche e per il rafforzamento delle comunità locali spesso impoverite anche da processi di emigrazione e abbandono. I progetti, che sono di ricerca applicata, prevedono sempre il coinvolgimento diretto ed attivo delle amministrazioni locali, di associazioni e strutture non governative locali ma anche di enti e associazioni internazionali. Le ricerche, con il coinvolgimento attivo dei soggetti e delle comunità locali (rese consapevoli sia della complessità e/o dei fenomeni ma anche del ruolo che giocano nella attivazione di risposte di resilienza) hanno spesso germinato l'attivazione di processi e iniziative promosse e sostenute dalle comunità stesse.

2.2. Piani e programmi per l'adattamento ai cambiamenti climatici [CC|ADAPT]

Un importante gruppo di pratiche che ha usato il concetto di resilienza applicandolo ai territori e

alle città è costituito da tutti i piani e programmi per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Anche nelle politiche sui cambiamenti climatici si è assistito a un'evoluzione verso una sempre maggiore attenzione alla resilienza. All'entrata in vigore della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) nel 1994, veniva attribuito un ruolo prioritario alle misure di mitigazione (ovvero alle misure che potevano attivare i meccanismi di riduzione dei gas serra) mentre nel tempo l'importanza e la rilevanza di attivare efficaci misure di adattamento è cresciuta sempre più: pur nell'ipotesi teorica che le emissioni antropiche di gas serra possano essere azzerate dovremo comunque attrezzarci al fine di affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici. Nelle politiche sui cambiamenti climatici le misure per ridurre rischi e vulnerabilità dovuti ai mutamenti del clima seguono due linee d'azione tra loro complementari: le misure di mitigazione che agiscono sulle cause del cambiamento climatico (strategie per ridurre le emissioni di origine antropica) e le misure di adattamento che agiscono sugli effetti dati dai cambiamenti climatici sui sistemi territoriali e mirano a ridurre gli effetti negativi, preparare i sistemi a rispondere positivamente ai possibili impatti e sfruttare le opportunità favorevoli.

Nei documenti e programmi per l'adattamento ai cambiamenti climatici viene dedicato un rilevante (e necessario) sforzo all'identificazione e alla descrizione degli impatti sui sistemi territoriali locali. Gli impatti sono intesi quali gli effetti del cambiamento climatico sui sistemi naturali e umani e si distinguono in impatti potenziali (tutti gli impatti che possono verificarsi a seguito di un previsto cambiamento del clima, senza adattamento) e gli impatti residui che sono gli impatti che si verificano anche con l'attuazione delle misure di adattamento.

I piani e programmi di adattamento ai cambiamenti climatici alle differenti scale (anche documenti nazionali, regionali e di città metropolitane) hanno alcuni contenuti comuni e similarità nella strutturazione complessiva.

I piani e programmi di adattamento sono tipicamente strumenti connessi a processi con una regia istituzionale (nazionale, regionale, locale). La regia "istituzionale" non vuole necessariamente dire che siano "politiche o piani top-down" ma che un livello di governo (che può essere anche la città metropolitana o il comune) prende degli impegni (strategia di adattamento) e definisce, o meglio concorda, delle misure per raggiungere gli obiettivi. In alcuni contesti, per esempio, in assenza di una politica di adattamento nazionale, alcune città metropolitane e/o alcuni enti locali hanno deciso di procedere "dal basso" per attivare un processo verso il rafforzamento della resilienza locale e per l'adattamento.

Un processo complesso e di notevole ricchezza è l'esperienza della città metropolitana di Rotterdam che da alcuni anni ha sviluppato differenti piani, progetti e interventi che trovano nel tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici il cuore della visione strategica per un nuovo modello di sviluppo dell'area metropolitana. I cambiamenti climatici e i fenomeni di crisi sono visti e colti come opportunità per ripensare tutte le politiche per lo sviluppo urbano e metropolitano verso una città più resiliente, vivibile, verde, basata sullo sviluppo di economie innovative (green, sharing, research & innovation, ecc.). Rotterdam ha promosso il progetto Rotterdam Climate Initiative³ nell'ambito del quale sono previste misure integrate per lo sviluppo coerente (sostenibile) della città, del porto e dell'industria: in questo senso i cambiamenti climatici sono stati colti come opportunità per l'innovazione di tutte le strategie di sviluppo urbano, economico e

3. <http://www.rotterdamclimateinitiative.nl/uk/home/>

sociale e nell'adattamento ai cambiamenti climatici trovano il loro obiettivo. Ad esempio il *Rotterdam Programme on Sustainability and Climate Change 2015-2018* è un programma strategico per l'area metropolitana di Rotterdam che integra tre principali obiettivi:

1. green, healthy and resilient city;
2. cleaner energy at lower costs;
3. strong and innovative economy.

Pertanto, la città di Rotterdam ha anche adottato un programma per l'"economia circolare" e inoltre è promotrice della rete delle città sui "delta" dei grandi fiumi⁴.

2.3. Resilienza e rischio [R | RISK]

Nelle ricerche e nelle esperienze più innovative mirate alla mitigazione dei rischi territoriali il concetto di resilienza ha assunto un ruolo centrale nella costruzione di strategie che integrano gli obiettivi della riduzione dei rischi e della pericolosità con una pluralità di obiettivi verso la qualità territoriale. Alcuni esempi sono i numerosi contributi prodotti nell'ambito de progetto di ricerca sulla sostenibilità dello sviluppo dei territori statunitensi che si affacciano sul golfo del Messico, presentati sia alla Biennale di Venezia che raccolti nel testo di Birch & Wachter (2006); oppure le esperienze e ricerche elaborate da Pelling (2003) sulla resilienza delle città e dei sistemi urbani.

Il concetto di resilienza nella gestione dei rischi territoriali risulta oggi consolidata e vi sono anche rilevanti focus interpretativi teorici, come l'evoluzione del concetto e della relazione tra resilienza e vulnerabilità (White, 2010).

Un sistema più resiliente rispetto ai rischi territoriali è e deve essere, in generale, un sistema urbano-territoriale di maggiore qualità complessi-

va (ambientale e sociale). Il richiamo teorico alla resilienza ecosistemica è esplicito, dove per resilienza si intende la capacità e l'abilità di uscire, a seguito di un evento calamitoso, da una fase di stallo, in una condizione non necessariamente uguale a quella iniziale pre-evento. «La capacità di un territorio di essere resiliente consiste in gran parte dall'organizzazione e dalle relazioni esistenti prima dell'evento: quanto più il sistema sarà flessibile tanto più sarà rapida la ripresa alle normali attività in un'ottica di miglioramento e consapevolezza» (Burby, 1998).

Nella costruzione delle strategie per la resilienza rispetto ai rischi territoriali, i concetti propri della resilienza ecosistemica che vengono utilizzati come principi chiave sono molteplici. Facendo sintesi di alcuni principi contenuti in specifici documenti, quali linee guida per le "città resilienti", un sistema per essere resiliente dovrebbe tendere ad essere:

- *ridondante*: con un numero di componenti funzionalmente simili in modo che l'intero sistema non collassi quando un singolo componente si guasta;
- *diversificato*: con un numero di componenti con funzionalità diverse in modo da proteggere il sistema contro diverse pericolosità;
- *efficiente*: con una larga disponibilità di energia prodotta da un sistema dinamico;
- *forte*: con la capacità di resistere ad eventi/attacchi esterni di diverso genere;
- *indipendente*: con diverse componenti dei diversi sistemi connesse, in modo da supportarsi vicendevolmente;
- *adattabile*: con la capacità di imparare dalle esperienze e la necessaria flessibilità per cambiare;
- *collaborativo*: con multiple opportunità ed incentivi che consentano la più ampia partecipazione degli attori coinvolti.

Strumenti tipici sono piani e programmi in cui

4. <http://www.deltacities.com/>

vengono definiti gli obiettivi, le strategie di intervento e le misure per la mitigazione dei rischi e il rafforzamento della resilienza territoriale e urbana. Un esempio è recente Piano di New York che include misure per garantire le funzioni indispensabili al sistema urbano (attraverso logiche di ridondanza delle reti infrastrutturali/life-line, di modularità e coesistenza di più cicli di approvvigionamento e più fonti di risorse necessarie; interventi di rafforzamento delle capacità di protezione e di regolazione degli ecosistemi al fine che possano assorbire e ridurre gli impatti degli eventi estremi; codici edilizi per ridurre la vulnerabilità dei singoli edifici, ecc.).

Da alcuni anni, nel campo della gestione e prevenzione dei rischi, si assiste ad una crescente rilevanza del ruolo delle comunità (anche piccole) come attori chiave nei processi di rafforzamento della resilienza dei territori. Un esempio è la campagna *Making Resilient City* promossa dall'UNISDR (UN-Disaster Reduction) che costituisce di fatto una campagna per promuovere la mobilitazione delle comunità locali verso una maggiore consapevolezza dei rischi e dei differenti fenomeni estremi, verso un rafforzamento delle reti sociali e informali locali, di responsabilizzazione dei soggetti locali quali attori chiave nella gestione e nella attivazione di risposte a fronte di eventi estremi. Nell'ambito della campagna *Making Resilient Cities* l'UNISDR ha proposto il documento *The Ten Essentials for Making Cities Resilient*.

2.4. Progetti e soluzioni per le città resilienti [R | UDesign]

La resilienza è entrata nel dibattito delle discipline che afferiscono alla pianificazione e alla progettazione urbana promuovendo l'elaborazione e la diffusione di soluzioni progettuali alle differenti scale. Il tema della resilienza ha sollecitato molti

“progettisti” a sviluppare soluzioni integrate e rinnovate che potessero in qualche modo tradurre e declinare alcune delle proprietà tipiche della resilienza nelle soluzioni progettuali urbane.

La maggior parte di queste proposte progettuali e/o metodi per una progettazione urbana per le “città resilienti” mette a sistema metodi, strumenti e concetti già sviluppati e/o consolidati nella pianificazione e progettazione urbana ma con un rinnovamento prevalentemente incentrato a trovare sinergie e integrazione tra questi concetti già noti ma spesso non coordinati e dialoganti tra loro. Ad esempio, Newman et al. (2009) propongono sette “strategie chiave”:

1. renewable energy city;
2. carbon neutral city;
3. distributed city;
4. photosynthetic city;
5. eco-efficient city;
6. pace-based city;
7. sustainable transport city.

Queste strategie riprendono concetti che già fanno parte del patrimonio e del dibattito sulle “città sostenibili”, come la densificazione o la mobilità sostenibile, ed alcune strategie derivanti da matrici più ingegneristiche (come l'utilizzo di sistemi di gestione sostenibile delle acque LCD – Lyfe Cycle Design) e/o soluzioni per incrementare l'efficienza energetica. Un aspetto innovativo è proprio lo sforzo di mettere queste differenti proposte e concetti in stretta sinergia tra loro.

In maniera molto simile sono stati “costruiti” i dieci principi guida proposti nell'ambito della piattaforma “resiliencecity.org”.

Un aspetto di notevole interesse riguarda alcune proposte progettuali che provano a mettere a sistema e integrare suggestioni, soluzioni e metodi derivanti da differenti campi ed approcci. Ad esempio, molte soluzioni progettuali integrano:

- i servizi ecosistemici e le infrastrutture verdi;

- l'agricoltura urbana ma anche molti aspetti più complessi delle "food polices" (produzione ma anche aspetti di gestione di filiera logistica, trasformazione, vendita, consumo e alimentazione sana e consapevole, riuso degli scarti, ecc.);
- gli strumenti delle economie circolari o soluzioni di condivisione di servizi e risorse;
- le soluzioni e le tecniche di auto costruzione e/o di gestione dei beni comuni;
- soluzioni volte al rafforzamento delle comunità locali e delle reti informali di reciproco supporto, della responsabilizzazione e dell'attivazione anche dei settori vulnerabili o di solito considerati deboli (ma che sono nell'ottica delle soluzioni integrate risorse preziose).

Le proposte progettuali hanno sviluppato di volta in volta strumenti molto differenti: piani strategici per lo sviluppo di aree metropolitane, progetti e master plan per singole parti oggetto di rigenerazione urbana o progetti voluti e promossi da comunità locali, ma anche alcuni manuali e linee guida (abachi progettuali).

2.5. Le iniziative di transizione [R | Transition]

Per iniziative di transizione o di resilienza intendiamo le azioni direttamente promosse, attivate e operate (avviate e gestite) dalle comunità locali organizzate in associazioni, comitati o semplicemente gruppi di cittadini. Le iniziative possono essere autogestite e autofinanziate o possono trovare forme di finanziamento da parte di soggetti pubblici e privati. Un esempio è proprio il bando "comunità resilienti" promosso dalla Fondazione CARIPO a partire dal 2014; la Fondazione in questo caso è un soggetto promotore che finanzia iniziative e pratiche poi attivate e gestite sul territorio da un partenariato di soggetti locali.

Le iniziative sono ovviamente le più svariate e

si caratterizzano per avere sia obiettivi che processi organizzativi molto differenti.⁵ Tra le numerose pratiche "bottom-up" quelle delle Transition Towns sono le più consolidate e si rifanno in maniera esplicita al concetto di resilienza e alle proprietà ecosistemiche. I principali concetti di resilienza richiamati nella definizione delle strategie e delle azioni ("policies") per le Transition Towns sono: la diversità creativa e la ridondanza; la modularità (con particolare riferimento alle reti e alle relazioni organizzative e applicate alle politiche di governance); i principi connessi con l'approccio "local based" (similari e riconducibili sia alla visione della complessità dei sistemi urbano territoriali che al ruolo centrale che giocano la cittadinanza e le comunità locali).

Nelle iniziative di transizione grande attenzione è data alla dimensione del processo di costruzione della governance dell'iniziativa stessa, di come vengono definite le soluzioni e le scelte e di come poi queste vengono attuate e gestite. Anche nella costruzione e organizzazione del processo stesso, Hopkins (2008) integra alcuni concetti propri della resilienza (ad esempio i processi di feedback).

Le iniziative di transizione, proprio per la loro caratteristica di essere condotte direttamente dai cittadini, muovono da "bisogni" e "fuochi" molto concreti e operativi. Ad esempio, i principali campi di azione delle Transition Towns sono:

- filiere alimentari locali (produzione di cibo e mercati);
- attività artigianali e trasformazione di cibi (birrifici, panetterie tutte con prodotti locali e gestite dalla comunità o con forme di impresa sociale di differente tipologia);
- energia rinnovabile e altri servizi connessi al risparmio e al riuso di risorse naturali (come la

5. Alcuni casi ed esempi sono stati proposti in Colucci & Cottino (2015), in particolare nei saggi di saggi di Roberto Adami (iniziative più mirate allo spazio pubblico e ai beni comuni) e di Davide Riva (iniziative più mirate al tema del "cibo").

purificazione acqua o la gestione dei cicli idrici), anche in questo caso con forme di condivisione nella gestione dei servizi;

- servizi condivisi (“repair café” e altre forme di servizi gestiti in condivisione).

Se il tema chiave o fuoco di avvio dell’iniziativa può essere molto diverso in base al contesto (e alle criticità sentite dai cittadini e attori coinvolti come urgenze) aspetti spesso comuni (che sono anche le ragioni alla base del successo delle iniziative stesse) sono:

- *processo di attivazione e coinvolgimento della comunità* che ha tempi di solito lunghi. Si tratta di poche persone che si attivano per rendere operativa l’idea e di solito le prime iniziative hanno necessariamente una partecipazione relativamente contenuta ma nel tempo, attraverso un continuo presidio (eventi, iniziative al fine di mantenere visibile e sotto l’attenzione il tema promosso), si assiste ad un progressivo allargamento della rete di soggetti interessati e un coinvolgimento attivo delle comunità locali. Le iniziative di maggior successo hanno dimostrato la capacità mantenere una costante presenza e visibilità nel contesto locale (eventi, presidio, ecc.) consolidando sempre più l’iniziativa e spesso portandola ad un livello di complessità maggiore (“up-scaling”);
- *capacità di coinvolgimento di una rete ricca e diversificata di attori* che costituisce il fattore di successo delle iniziative. Per raggiungere tale obiettivo molte pratiche hanno dedicato una specifica e consapevole progettazione del processo di governance individuando le differenti tipologie di attori (istituzionali, associazioni locali, gruppi di cittadini, associazioni di categoria, ecc.) anche attraverso mappature che ai differenti attori associno specifici assi di azione che possono essere condivisi al fine di coinvolgere attivamente (e non solo comunicare l’ini-

ziativa in corso) gli attori sul territorio;

- *capacità di agganciare al tema o fuoco una molteplicità di aspetti*, integrando differenti livelli di complessità (azioni intersettoriali e multi-obiettivo), quale fattore di successo e che caratterizza le iniziative che poi crescono (“up-scaling”) e fanno un salto in termini di scala e complessità garantendone anche una certa continuità e solidità (divengono punti di riferimento per altre iniziative). Se il progetto si basa su una visione strategica capace di mettere a sistema e trovare soluzioni diverse criticità, pur avendo un tema o un fuoco, l’iniziativa è in grado di coinvolgere un maggior numero di soggetti e categorie di attori. Ad esempio, anche partendo da un tema come “un orto di quartiere” è possibile sviluppare soluzioni che integrano anche risposte per la riduzione e/o il riuso delle risorse (energetiche, idriche, ecc.), soluzioni per ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici (ad esempio, pensando le azioni di rinverdimento anche come soluzione per il miglioramento di clima locale durante le ondate di calore), soluzioni per dare risposte alla fase di stagnazione economica (come pensare funzioni e soluzioni che possano supportare anche economie circolari e/o di scambio/condivise, ecc.).

In questi termini l’iniziativa, che ha nell’operatività e nel “fare” una delle sue caratteristiche principali diviene però capace di essere anche un percorso in grado di dare soluzioni integrate verso comunità e territori resilienti trovando alleanze nei differenti attori (sia istituzionali o consolidati che nelle comunità). Un esempio di questo processo è l’esperienza della diffusione degli “orti” e delle “farm” sui tetti di New York. L’esperienza è nata come “orti condivisi” di comunità da localizzare sui tetti degli edifici. L’iniziativa unisce più obiettivi e assi strategici: coinvolgimento della comunità; recupero di spazi non utilizzati;

rinverdimento di tetti con un notevole impatto positivo sul microclima locale e una riduzione di “run-off” delle acque durante gli eventi meteorici estremi (o anche normali); riuso delle acque meteoriche; diffusione di principi e stili alimentari sani (cibi freschi) anche in ambiti così detti di “deserto alimentare” (quartieri dove non è possibile trovare vendite di cibi freschi); attivazione di forme di economie di scambio e/o circolari. Mettere a sistema e integrare nel progetto tutti questi temi ha permesso la diffusione dell’iniziativa in molte aree (tetti) di Manhattan, attivando forme di “impresa” (vere e proprie aziende agricole che si localizzano recuperando e riadattando i tetti) e intercettando l’amministrazione comunale che ha visto gli effetti positivi portati dall’iniziativa nel ridurre alcune criticità sul microclima e sulla gestione delle acque (adattamento al cambiamento climatico) e ha quindi promosso e supportato l’iniziativa verso un suo “up-scaling”.

3. Riflessioni conclusive

Assumere un approccio alla resilienza, discendente dalle definizioni e dai modelli teorico-concettuali dell’ecologia e della psicologia, permette di accettare l’incertezza e di “navigare” le condizioni dinamiche e di continua evoluzione e quindi di interpretare i cambiamenti come opportunità. In tal senso, attraverso un approccio alla resilienza le differenti pratiche, pur partendo da un fuoco tematico, agiscono sulle differenti componenti dei sistemi complessi per metterle in grado di adeguarsi alle nuove condizioni (conservando le funzioni e riconoscibilità) del sistema. Come dimostrato dalle pratiche, l’approccio alla resilienza in primo luogo implica lo spostamento del fuoco dalle “soluzioni/strumenti” al processo

(Duit et al., 2010), cioè il percorso di scelte, progetti e interventi che accompagnano il percorso di “trasformazione” (processo) o di transizione verso rinnovate condizioni dei sistemi (territoriali ed urbani) al fine di permettere rinnovati stati di equilibrio all’interno di esso.

La diffusione di pratiche basate sull’approccio alla resilienza ha portato ad un avanzamento nella costruzione di processi multi-disciplinari e multi-attoriali. L’approccio alla resilienza sollecita infatti l’assunzione di criteri e principi di multidimensionalità settoriale, spaziale e temporale, necessaria a comprendere la complessità dei fenomeni complessi e anche a cogliere le risorse e le opportunità derivanti dalle reciproche interrelazioni tra le componenti e i fenomeni. Parallelamente, si assiste nelle pratiche diffuse ad un generalizzato rafforzamento delle interconnessioni tra aspetti ambientali, socio-economici, organizzativi e tra i diversi settori (e dunque una riflessione sugli strumenti di pianificazione e quelli di programmazione) e la considerazione della dimensione temporale (o meglio dell’incertezza e della indeterminatezza di risultato). In generale, tra le proprietà di resilienza ecosistemica descritte la diversità creativa e la ridondanza richiedono di ripensare e trovare strade differenti dai modelli “consolidati” più vicini a noi e oggi forse più diffusi.

Un tema di lavoro per il percorso di ricerca futuro è proprio quello inerente la declinazione e la caratterizzazione delle proprietà di resilienza e di come queste possano essere, in primo luogo, declinate alle differenziate componenti dei sistemi territoriali (includendo per esempio le componenti sociali ed organizzative) e, in secondo luogo, di come queste possano essere rafforzate (a partire con il riallineamento di quanto già ampiamente sviluppato nell’ambito delle pratiche di resilienza).

Riferimenti bibliografici

- Birch, E.L., & Wachter, S.M. (eds) (2006), *Rebuilding urban places after disaster: lessons from hurricane Katrina*. University of Pennsylvania Press, Philadelphia, PA.
- Burby, R.J. (Ed.). (1998), *Cooperating with nature: confronting natural hazards with land-use planning for sustainable communities*. Joseph Henry Press, Washington, D.C.
- Colucci, A. (2012), *Le città resilienti: approcci e strategie*. Jean Monnet Centre of Pavia, Università di Pavia. (<http://www.jeanmonnet-pv.it>).
- Colucci, A., (2013), *Resilienza e sistemi urbano-territoriali. Approcci e strategie*. Valutazione Ambientale, 23: 7-14.
- Colucci, A., & Cottino, P. (a cura di) (2015), *Resilienza tra territorio e comunità. Approcci, strategie, temi e casi*. Collana "Quaderni dell'Osservatorio" n. 21/2015, Fondazione Cariplo, (<http://fondazionecariplo.it/osservatorio>).
- Dezio, C., Colucci, A., Magoni, M., Pesaro, G., & Redaelli, R. (2016), *Observatory of resilience practices: strategies and perspectives*. In: Proceedings of the 1st AMSR Congress and 23rd APDR Congress., "Sustainability of territories in the context of global changes", Marrakech, Morocco, May 30-31, 226-231.
- Duit A., Galaz V., Eckerberg K., & Ebbesson, J., (2010), *Governance, complexity, and resilience*. Global Environmental Change, 20(3): 363-368.
- Folke, C., Colding, J., & Berkes, F. (2003), *Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems*. In: Folke, C., Colding, J., & Berkes F., (eds), *Navigating social-ecological systems*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Gunderson, L., Holling, C.S., & Lance, H. (2002), *Resilience and adaptive cycles*. In Gunderson, L., & Holling, C.S., (eds.), *Panarchy. Understanding transformations in human and natural systems*. Island Press, Washington, D.C.
- Holling, C.S. (1973), *Resilience and stability of ecological systems*. Annual Review of Ecology and Systematics, 4: 1-23.
- Hopkins, R. (2008), *The Transition Handbook: from oil dependency to local resilience*. Green Books, Devon, UK.
- Newman, P., Beatley, T., & Boyer, H. (2009), *Resilient cities: responding to peak oil and climate change*, Island Press, Washington, DC.
- Oxford Latin Dictionary (1980), Fascicle VII, a cura di P.G.W. Glare, Oxford University Press, Oxford, UK.
- Pelling, M, (2003), *The vulnerability of cities; natural disasters and social resilience*. Earthscan, London, UK.
- White, A. (2010), *Water and the city. Risk, resilience and planning for a sustainable future*. Routledge, Abingdon, UK.

CYBER RESILIENCE, RESILIENZA TERRITORIALE E CAMBIAMENTI CLIMATICI: IL LEGAME DELLE AZIENDE IT CON LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Paola Pluchino^a, Valentino Moroni^b

a) TAI Solutions, Modica (RG)

b) Phoenix Informatica Bancaria S.p.A., Trento

Parole chiave: Cyber resilience, Resilienza, Cambiamento climatico, Sostenibilità, IT Services.

ABSTRACT

La Cyber Resilience è la capacità di un provider di resistere alle minacce, cyber o ambientali, in modo da garantire la fruibilità dei servizi informatici con modalità di erogazione alternative, a fronte di qualunque evento disastroso.

Per i rischi legati al contesto ambientale in cui è ubicato il datacenter, le misure di prevenzione in ambito di Cyber Resilience dovrebbero prendere in considerazione anche le azioni volte a migliorare la resilienza territoriale e a diminuire gli impatti legati ai cambiamenti climatici.

Si configura quindi una grande opportunità nel legare la Cyber Sustainability alla Cyber Resilience, attraverso lo sviluppo di modelli innovativi di sostenibilità che agiscano attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi, l'utilizzo dei Pagamenti per i Servizi Ecosistemici (PES), la riduzione dell'utilizzo di capitale naturale e la minimizzazione della "carbon footprint".

1. Introduzione

L'Information and Communication Technology (ICT) negli ultimi anni ha permeato qualunque aspetto della nostra vita, a cominciare dagli ambiti ludici e sociali che hanno influenzato, e in qualche caso cambiato, il modo di interagire tra le persone annullando le distanze geografiche ("social network", "gaming online"). Consideriamo poi il mondo della salute dove, ad esempio, gran parte delle apparecchiature ospedaliere di diagnostica funzionano solo grazie a sofisticati software e che le cartelle cliniche dei pazienti sono in gran parte elettroniche e quindi consultabili solo attraverso servizi informatici. I moderni mezzi di trasporto, quali treni, metropolitane,

aerei, automobili con e senza conducente, sono dotati di sensori elettronici e di software indispensabili per il loro funzionamento. La sicurezza, tema di grande attualità, non può essere efficace senza i sistemi elettronici di videosorveglianza, le banche dati a disposizione delle forze dell'ordine, i sistemi di intercettazione e controllo, i sofisticati software che governano i sistemi di difesa e di offesa dell'esercito. E potremmo continuare citando il mondo delle comunicazioni dove i grandi "carrier" basano la loro tecnologia su complessi sistemi informatici, della produzione di energia (le centrali di produzione, le reti di distribuzione), dell'industria 4.0¹, della domotica e più in generale a tutto quanto è legato al cosiddetto mondo dell'"Internet of Things"², dispositivi che quotidianamente usiamo come "smartwatch", "webcam", "wearable devices" e che sono dotati di un microchip e di una connessione in rete. La maggior parte dei dati che vengono generati da questo ecosistema informatico transitano su reti telematiche private o pubbliche, e vengono immagazzinati e custoditi nei "data center"³ di grandi provider che offrono servizi "cloud" (multinazionali quali Google, Microsoft o Amazon), nei datacenter degli Istituti finanziari, delle Telco, dagli enti governativi e di svariati altri grandi o piccoli provider.

1.1. Quale rischio

Qual è il rischio che corriamo se tutto o parte di questo ecosistema smettesse improvvisamente di funzionare? Gran parte delle attività che facciamo nella nostra vita quotidiana diverrebbero impossibili. Di qualcuna, per un po' di tempo, potremmo anche farne a meno (il blackout di un

1. https://it.wikipedia.org/wiki/Industria_4.0

2. https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things

3. https://en.wikipedia.org/wiki/Data_center

social network, in qualche caso, potrebbe addirittura essere salutare) ma di molte altre no e la loro mancanza potrebbe portare a conseguenze drammatiche. Pensiamo a che conseguenze porterebbe la perdita del controllo di un reattore nucleare o a quali conseguenze porterebbe, sulle strutture produttive, sugli ospedali, sui cittadini, il blackout prolungato, per cause informatiche, della rete di distribuzione del gas o dell'elettricità⁴. Oppure cosa potrebbe comportare la perdita dei dati custoditi da uno dei grandi provider informatici. Immaginiamo ad esempio cosa potrebbe succedere in caso di cancellazione irreversibile di tutti i conti correnti di una grande banca: si rischierebbe la rivolta sociale. O ancora, immaginiamo cosa potrebbe succedere se perdessimo tutte le cartelle cliniche dei pazienti cancellando in un istante la memoria relativa ad esami, diagnosi, cure che ognuno di noi ha fatto nella propria vita. Potremmo fare altre decine di esempi per dimostrare che molti dei servizi informatici che governano aspetti fondamentali della nostra vita non possono mai smettere di funzionare⁵.

1.2. Quale la contromisura

Per ovviare a questo problema i provider informatici si sono dotati della cosiddetta Business Continuity⁶. Si tratta di un insieme di processi e di misure tecnologiche, strategiche e tattiche, che consentono ad un'organizzazione di rispondere ad incidenti ed interruzioni del business, con

4. Si veda l'attenzione posta su queste tematiche anche dal Governo Italiano con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 17 febbraio 2017, *Direttiva recante indirizzi per la protezione cibernetica e la sicurezza informatica nazionali* (<http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2017/04/13/17A02655/sg>).

5. Per un quadro esaustivo sul legame tra il rischio IT e le tematiche socio-economiche si veda Aa.Vv. (2014).

6. https://it.wikipedia.org/wiki/Business_continuity

l'obiettivo di continuare ad erogare i propri servizi con modalità alternative.

Per realizzare una efficace Business Continuity è necessario:

- identificare le minacce, ovvero i pericoli potenziali che minacciano l'organizzazione (tra questi i guasti, gli attacchi informatici, i disastri ambientali, quali inondazioni, terremoti, frane, incendi) e stimarne la probabilità di accadimento;
- definire una struttura organizzativa e tecnica che consenta di aumentarne la resilienza e la capacità di risposta alle minacce.

1.3. Definizione di Cyber Resilience e relazione con l'ambiente

Nella definizione di Business Continuity ha assunto sempre più importanza il termine "resilienza" che, nell'ambito informatico (Cyber Resilience), è la capacità di resistere alle minacce, cyber o ambientali, in modo da garantire la fruibilità dei servizi informatici erogati a fronte di qualunque evento disastroso con modalità di erogazione alternative. Nel tempo, nell'evoluzione dei piani di Business Continuity, si è progressivamente passati da un approccio tipicamente reattivo (una minaccia si verifica, reagisco nel più breve tempo possibile per ripristinare i servizi) ad uno più proattivo (progetto i miei servizi affinché resistano al verificarsi di una minaccia)⁷.

A questo punto è lecito porsi alcune domande. Qual è il legame tra Cyber Resilience ed ambiente? Quale influenza ha l'ambiente sulla Cyber Resilience?

Le minacce che possono causare l'avverarsi di uno degli scenari di crisi di un provider informatico, ov-

7. Il World Economic Forum ha avviato nel 2011 un progetto specifico sulla Cyber Resilience; per approfondimenti si veda Aa.Vv. (2012) e Aa.Vv. (2017).

vero situazioni che interrompono la regolare erogazione di un servizio, sono molteplici e possono essere di origine tecnologica (guasti hardware, bug software, guasti degli impianti), di origine malevola (attacchi informatici esterni od interni all'organizzazione, virus e malware), accidentale (errori umani), oppure possono causati da eventi ambientali esogeni (catastrofi ambientali quali terremoti, alluvioni, incendi estesi, frane, eventi atmosferici avversi). Per il primo ambito di minacce (quelle endogene all'organizzazione e di origine tecnologica, malevola o accidentale), al fine di mitigare il rischio, i provider informatici ricorrono a tecnologie sempre più avanzate e a processi controllati per rendere le proprie infrastrutture più robuste e più sicure. Per il secondo ambito di minacce, quelle ambientali, diventa sempre più importante il legame tra collocazione geografica dei datacenter e qualità dell'ambiente che li ospita. La resilienza informatica quindi è fortemente correlata alla resilienza dell'ambiente ospite, alla sua cura, alla sostenibilità delle politiche territoriali e alle opere di prevenzione ambientale. Più è resiliente l'ambiente che ospita le infrastrutture informatiche, più si incide in maniera positiva sulla Cyber Resilience e si mitiga il rischio che una delle condizioni avverse possa interrompere la possibilità di fruizione dei servizi informatici.

1.4. Il caso del sistema bancario italiano

Il caso del sistema bancario italiano rappresenta un esempio che può chiarire come i dipartimenti informatici che governano l'ICT delle banche, negli ultimi anni, si siano dotati di processi e tecnologie che permettono loro di far fronte ad eventi catastrofici garantendo la continuità dei servizi. Banca d'Italia, con l'emanazione di specifiche normative vincolanti⁸, ha imposto a tutti gli istitu-

8. "Linee guida per la continuità di servizio dei mercati all'in-

ti finanziari, e in maniera più stringente a quelli a rilevanza sistemica, ovvero a quegli istituti che per dimensione e criticità possono causare crisi a livello nazionale o internazionale, di dotarsi di un Piano di Business Continuity per far fronte a minacce che possano compromettere la loro capacità di erogare i servizi agli utenti. Il Piano deve obbligatoriamente contemplare i seguenti scenari di crisi:

- distruzione o inaccessibilità di strutture nelle quali sono allocate unità operative o apparecchiature critiche;
- indisponibilità di sistemi informativi critici;
- indisponibilità di personale essenziale per il funzionamento dei processi aziendali;
- interruzione del funzionamento delle infrastrutture (tra cui energia elettrica, reti di telecomunicazione, reti interbancarie, mercati finanziari);
- alterazione o perdita di dati e documenti critici.

A fronte di ognuno di questi scenari ogni banca deve essere in grado di ripristinare i propri processi critici (servizi alla clientela, interni o interbancari) in un tempo stabilito e con una modalità alternativa di erogazione.

A titolo di esempio, a fronte di un terremoto che distrugge il datacenter, l'organizzazione colpita deve essere in grado di erogare gli stessi servizi da datacenter alternativi che custodiscono una copia dei dati ed una adeguata infrastruttura hardware

grosso e dei sistemi di supporto" emanate dalla Banca d'Italia nell'ottobre 2004; "Linee guida per la continuità di servizio delle infrastrutture qualificate dei sistemi di pagamento" emanate dalla Banca d'Italia nel novembre 2004; "Linee guida per la business continuity dei servizi di gestione accentrata, di liquidazione e dei sistemi di garanzia" allegata al Provvedimento della Banca d'Italia e della Consob del 22 febbraio 2008. Circolare 285 del 17 dicembre 2013, 19° aggiornamento del 2 novembre 2016 "Disposizioni di vigilanza per le banche", Titolo IV, capitolo 5 "La continuità Operativa" e Allegato A "requisiti per la continuità operativa".

(<https://www.bancaditalia.it/compiti/vigilanza/normativa/archivio-norme/circolari/c285/index.html>)

e software. Le grandi banche possono contare su almeno tre datacenter dislocati in zone geografiche diverse e soggette a rischi diversificati, tutti in grado di erogare i servizi in caso di distruzione di uno di essi.

Per portare un esempio concreto, legato al mondo bancario, possiamo attingere dalla cronaca di qualche anno fa. Durante le fasi successive alle prime forti scosse di terremoto in Emilia, la priorità assoluta è stata ovviamente portare in salvo le persone ed assicurare loro le necessità primarie quali cure, cibo, riparo e sostegno psicologico. Ma ben presto una delle criticità che si è manifestata, è stata l'assenza di disponibilità di denaro contante. Le filiali delle banche erano inagibili, gli ATM che erogavano i contanti non funzionavano e le persone erano senza denaro e quindi impossibilitate ad effettuare qualunque acquisto che non fosse effettuabile con moneta elettronica. Le banche maggiormente presenti sul territorio hanno fatto scattare nelle ore successive il Piano di Business Continuity, provvedendo ad inviare sul territorio colpito unità mobili, prevalentemente camper nei primi giorni, dotati di apparecchiature informatiche utili a ripristinare il servizio di erogazione contante e altri servizi bancari di cui la cittadinanza necessitava. Questo è un esempio di come si possa reagire ad un evento, il terremoto, che, ad oggi non è prevedibile nella sua intensità. Si potrebbe fare qualche considerazione sulla capacità di resilienza, non tanto del territorio, quanto di ciò che l'uomo vi ha costruito sopra. Progettare e costruire edifici basati su criteri antisismici avrebbe reso sicuramente più resistente la filiale della banca e quindi la sua capacità di continuare a svolgere le proprie attività.

Un altro esempio, che invece rende evidente quanto l'incuria del territorio possa impattare negativamente la resilienza informatica degli istituti finanziari, è l'alluvione della Liguria e dell'alta Toscana del 2011. Infatti, il 25 ottobre 2011 le

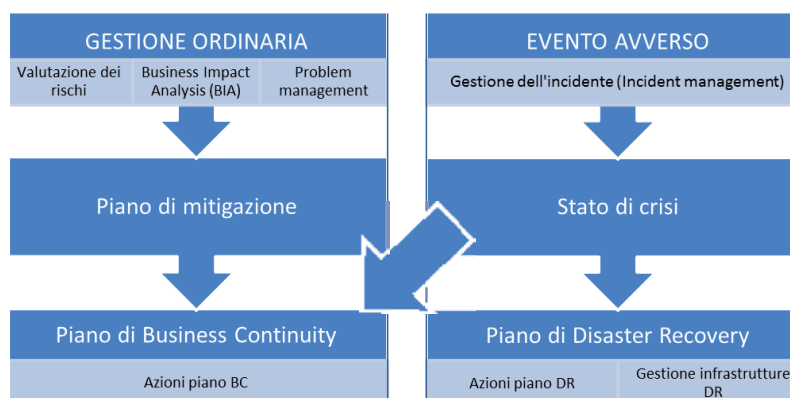


Figura 1 – A: gestione ordinaria; B: gestione stato di crisi.

forti piogge, in sole 12 ore, hanno riversato sulla zona da 100 a 450 mm di acqua che, trovando un entroterra formato da colline disboscate, terrazzamenti abbandonati e diffusa erosione del terreno, ha provocato una colata di acqua, fango e detriti che ha travolto i paesi costieri. Abbiamo tutti bene in mente le immagini che in quei giorni mostravano la zona delle Cinque Terre completamente trasformata e devastata. Di fronte ad un disastro di tale portata, anche in questo caso le priorità delle prime ore erano ovviamente rappresentate dal salvataggio delle persone. Nei giorni successivi tuttavia, anche qui come in Emilia, il problema della disponibilità del contante si è manifestato in maniera importante. Inoltre nelle settimane e nei mesi successivi, superata l'emergenza, chi aveva delle attività commerciali o artigianali aveva comunque la necessità di ripartire e di appoggiarsi a delle strutture bancarie e alle loro dotazioni informatiche. Tutte le filiali erano ovviamente danneggiate e quindi non operative. Anche in questo caso si è ricorsi, anche se con tempi più lunghi, a misure reattive. È chiaro che in questo scenario una maggior cura del territorio poteva ridurre significativamente gli effetti delle piogge e quindi mantenere integre o perlomeno poco impattate le capacità dei presidi bancari territoriali di continuare a svolgere la loro attività. La resilienza quindi si ottiene con investimenti

pubblici per i lavori di messa in sicurezza delle zone a rischio, investimenti pubblici e privati per la manutenzione dei territori, la costruzione di edifici resistenti a terremoti, ma un contributo importante lo possono dare anche i grandi provider informatici che sono grandi "consumatori" dell'ambiente che li ospita. Occupano grandi superfici edificate, consumano grandi quantità di energia per tenere in funzione i loro server e per raffreddarli con potenti sistemi di condizionamento. La sfida dei prossimi anni, già raccolta da provider come Google⁹, è quello di abbinare alla Cyber Resilience la Cyber Sustainability che contempra politiche di risparmio e soprattutto di rigenerazione delle risorse consumate.

2. Metodologia

2.1. La Business Continuity nel settore IT

Nell'ambito delle attività operative di produzione di un piano per la Business Continuity nel settore IT (Information Technology), che tenga conto anche delle caratteristiche di resilienza del territorio che ospita il datacenter, è necessario veri-

9. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies/circular-economy-at-work-in-google-data-centers>

ficare quali elementi ambientali possano influire sulla normale operatività dell'azienda e determinare quali misure di mitigazione possano essere adottate in termini di prevenzione del rischio e di risposta alle pressioni.

I principali documenti di riferimento sono i seguenti¹⁰:

- *Piano di Business Continuity (BC)* (Figura 1A): in condizioni normali (gestione ordinaria) vengono predisposti e riaggiornati periodicamente i documenti di valutazione dei rischi e di Business Impact Analysis (BIA)¹¹; inoltre, attraverso il processo di Problem Management, vengono analizzati gli incidenti già occorsi e quelli che potrebbero potenzialmente verificarsi, al fine di individuarne le cause ultime ed adottare opportune misure di prevenzione/mitigazione (piano di mitigazione). Il Piano di Business Continuity, che deriva dalle attività di analisi citate, individua le azioni (principalmente di tipo organizzativo) da intraprendere per rispondere in modo resiliente ad eventi avversi, sia nel caso in cui non determinino impatti tali da rendere necessaria la dichiarazione dello stato di crisi, sia nel caso in cui si verifichi effettivamente un disastro;
- *Piano di Disaster Recovery (DR)* (Figura 1B): costituisce, di fatto, una parte del Piano di Business Continuity e viene attivato qualora si verifichi un evento avverso, che inizialmente potrebbe essere stato gestito con le modalità previste dal processo di Incident Management (gestione ordinaria), i

10. Per i riferimenti metodologici si veda Snedaker (2007).

11. La BIA è la valutazione dell'impatto sul business dei processi aziendali e fornisce evidenza dei processi che sono ritenuti "critici" per il business; la criticità viene valutata attraverso la determinazione dell'intervallo di tempo massimo durante il quale tali processi possono essere sospesi, senza arrecare danni significativi al business. Tale intervallo di tempo viene definito RTO – Recovery Time Objective (tempo di ripristino) ed è il tempo necessario per il pieno recupero dell'operatività di un sistema o di un processo organizzativo.

cui impatti eccedano la capacità di resilienza dei sistemi e richiedano la dichiarazione dello stato di crisi, con attivazione delle azioni di "recovery" delle infrastrutture (scenari di distruzione delle strutture, indisponibilità dei sistemi informativi, interruzione del funzionamento delle infrastrutture). All'interno del Piano di Disaster Recovery rientra anche la gestione del centro di "disaster recovery", ovvero le infrastrutture informatiche ubicate esternamente al datacenter, sulle quali viene effettuata la replica dei dati e dalle quali viene effettuato il ripristino in caso di disastro.

Dal punto di vista metodologico, i documenti che compongono la struttura della Business Continuity aziendale vengono generalmente predisposti secondo il seguente schema:

- a) *Documento di valutazione dei rischi*: vengono prese in esame tutte le potenziali minacce alle quali il provider può essere esposto, comprendenti sia quelle legate alla componente tecnologica¹² che quelle legate a componenti di contesto territoriale (di origine sia naturale che antropica). Il relativo rischio è valutato da un team di esperti (generalmente, i responsabili delle principali aree aziendali, eventualmente coadiuvati da consulenti) in riferimento alla probabilità di accadimento (ricavata da dati storici aziendali e/o da database pubblici) e all'impatto rispetto ad un set di scenari¹³ di rischio. Le minacce vengono quindi ordinate in funzione del relativo valore di rischio (Tabella 1);

- b) *Business Impact Analysis (BIA)*: all'interno di

12. Ricomprendenti le problematiche di tipo tecnologico propriamente dette (guasti hardware, bug software, guasti degli impianti), quelle di origine malevola (attacchi informatici esterni od interni all'organizzazione, virus e malware) e quelle accidentali (errori umani). Generalmente, gli esperti e consulenti tecnici IT tendono a concentrare la propria analisi su queste componenti.

13. Per il settore dell'IT banking in Italia, ci si riferisce agli scenari di crisi definiti dalla normativa di Banca d'Italia.

questo documento vengono descritti ed analizzati tutti i processi aziendali, nonché i processi dei fornitori critici e degli “outsourcer” nel caso in cui la loro interruzione rappresenti una potenziale criticità per il normale svolgimento delle attività del datacenter. Ciascuno di questi processi viene esaminato in funzione dei relativi input ed output, delle risorse (umane e tecnologiche) utilizzate e dell’obiettivo di tempo di ripristino (RTO – Recovery Time Objective). Ciascun processo viene quindi valutato in relazione al set di scenari di rischio ed ordinato rispetto al valore massimo di impatto riscontrato; anche in questo caso, la valutazione viene effettuata dal team di esperti (Tabella 2);

- c) *Piano di mitigazione*: la matrice doppia, derivante dalla relazione degli scenari con i rischi e con i processi (Tabella 3), consente di determinare in quale misura i processi aziendali critici per il business (e, quindi, per la continuità operativa) siano influenzati dalle minacce analizzate nel documento di valutazione dei rischi. In tal modo, è possibile individuare le opportune misure di prevenzione e di mitigazione che possono ridurre i rischi sull’operatività del data center;
- d) *Piano di Business Continuity*: sulla base degli scenari definiti, vengono determinate le azioni organizzative da adottare al verificarsi di potenziali eventi avversi che si traducano nel presentarsi di uno o più scenari di impatto. Il piano è composto da una parte generale relativa al sistema di gestione della continuità operativa (responsabilità, documentazione, formazione, audit, processi) e da una parte operativa, che richiama i riferimenti ad eventuali siti alternativi e specifiche istruzioni per il personale, da adottarsi nelle condizioni previste;
- e) *Piano di Disaster Recovery*: è l’insieme di regole organizzative e di istruzioni tecniche che deve

essere eseguito nel caso in cui l’evento avverso che si è verificato si configuri come “disastro”, ovvero l’azienda sia indotta a dichiarare lo stato di crisi a causa dell’impossibilità di erogare i propri servizi per un tempo significativo. Una parte del piano di Disaster Recovery è relativa al cosiddetto Centro di Disaster Recovery, presso cui è ubicata una copia delle infrastrutture presenti nel datacenter, al fine di riprendere in tempi brevi l’erogazione dei servizi in caso di disastro. Il Centro di Disaster Recovery deve essere situato in una zona geografica che sia sufficientemente lontana da garantire di non essere impattato da un eventuale disastro su scala territoriale (ad esempio, un terremoto o un’alluvione) che determini la distruzione/inaccessibilità del datacenter principale.

Tabella 1 – Esempio di matrice di valutazione dei rischi; vengono evidenziati gli scenari a rischio medio-alto (valore = 3 e 4).

MINACCIA	SCENARIO					RISCHIO max
	S1	S2	S3	S4	S5	
M2	3	4	2	1	1	4
M4	3	4	4	1	2	4
M3	2	3	2	1	3	3
M1	1	2	3	1	1	3
M5	1	2	2	1	1	2

Tabella 2 – Esempio di matrice di valutazione degli impatti dei processi (BIA); vengono evidenziati gli scenari a impatto medio-alto (valore = 3 e 4).

PROCESSO	SCENARIO					IMPATTO max
	S1	S2	S3	S4	S5	
P4	4	3	2	3	1	4
P2	3	2	3	1	3	3
P5	2	3	1	2	2	3
P1	2	2	1	1	2	2
P3	1	2	2	1	1	2

Tabella 3 – Esempio di matrice di correlazione tra minacce e processi a valore medio-alto, attraverso gli scenari.

MINACCIA	SCENARIO	PROCESSO
M2	S2	P4, P5
M4	S2	P4, P5
	S3	P2
M3	S2	P4, P5
	S5	P2
M1	S3	P2

2.2. La componente di contesto territoriale della Business Continuity

Sebbene le analisi tecniche nel settore IT tendano a concentrarsi sulle problematiche di tipo tecnologico e sulla cyber security, è indubbio che, all'interno del piano per la continuità operativa aziendale, la componente di contesto territoriale sia rilevante in relazione agli scenari che sono legati al territorio, quali la distruzione/inaccessibilità della struttura e l'interruzione del funzio-

nel piano di mitigazione attraverso l'incrocio tra i processi critici e le minacce legate all'ubicazione del datacenter sul territorio, unicamente in riferimento agli scenari strutturali ed infrastrutturali sopra citati.

È possibile differenziare le minacce legate al territorio sulla base della relativa origine (naturale o antropica) e della possibilità di adottare misure di prevenzione del rischio (sia in termini di probabilità di accadimento che di pericolosità) e/o misure di mitigazione dell'impatto con intervento sui target.

Nella Tabella 4 è riportato un elenco esemplificativo di minacce di contesto territoriale, sulla base di tale suddivisione.

Risulta evidente che è generalmente possibile agire sui target, in modo da diminuire l'impatto dell'evento: è il caso delle gelate o dei terremoti, che richiedono interventi preventivi di tipo strutturale per la limitazione dei danni. In casi estremi, l'analisi potrebbe persino rendere evidente la necessità di spostare il datacenter in un altro

Tabella 4 – Esempi di minacce di contesto territoriale.

MINACCIA	ORIGINE	PREVENZIONE RISCHIO	MITIGAZIONE IMPATTO TARGET
temperature rigide (gelate)	naturale	-	X
neviccate abbondanti	naturale	-	X
allagamenti localizzati	naturale	X	X
alluvioni	naturale	X	X
trombe d'aria	naturale	-	X
incendi estesi (urbani/boschivi)	naturale/antropico	X	X
terremoti	naturale	-	X
eruzioni vulcaniche	naturale	-	X
frane	naturale	X	X
rischio chimico / industriale	antropico	X	X
incidenti ferroviari	antropico	X	X
incidenti aerei	antropico	X	X

namento delle infrastrutture tecnologiche (rete elettrica, telecomunicazioni).

Tale componente si innesta in fase di valutazione dei rischi e, conseguentemente, viene portata

sito o di traslarlo in una posizione a minor rischio all'interno della stessa struttura: ad esempio, per le aziende ubicate in aree a elevata pericolosità idraulica (come nei pressi di un corso d'acqua),

il datacenter potrebbe trovare collocazione ad un'altezza idonea, come un piano sopraelevato; attraverso la predisposizione di opportune carte tematiche, è possibile identificare i siti più idonei per l'ubicazione di un datacenter o per la scelta dei siti alternativi e di Disaster Recovery.

In molti casi sarebbe possibile promuovere la Cyber Resilience anche in modo indiretto, adottando misure di prevenzione del rischio che siano mirate al potenziamento della resilienza territoriale.

2.3. Migliorare la Cyber Resilience attraverso il potenziamento della resilienza territoriale

La relazione tra il potenziamento della resilienza territoriale ed il potenziamento della Cyber Resilience può essere messo in evidenza attraverso una delle minacce territoriali più diffuse per i datacenter del nostro Paese, che si trovano in gran numero in aree caratterizzate da eventi alluvionali (specialmente in Pianura Padana, nei pressi dei grandi centri urbani): il rischio idraulico ed idrogeologico.

I danni a carico della struttura, l'inaccessibilità del sito, l'allagamento delle infrastrutture informatiche e delle reti tecnologiche potrebbero determinare la sospensione nell'erogazione dei servizi IT, con gravi perdite per il business dell'azienda e ripercussioni importanti per gli utenti, che spesso sono situati a livello sovralocale (se, come spesso capita, i servizi vengono erogati su tutto il territorio nazionale ed oltre).

La probabilità e la pericolosità degli eventi in grado di provocare lo stato di crisi del datacenter potrebbero essere diminuite attraverso la creazione ed il potenziamento di opportune opere naturali di prevenzione e mitigazione, quali le infrastrutture verdi.

Di seguito sono riportate alcune azioni di carattere generale, estratte dalle proposte del Convegno "Infrastrutture verdi e capitale naturale nel quadro dell'attenuazione e dell'adattamento alla crisi climatica" svoltosi il 3 ottobre 2013 a Milano (Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, 2014), che potrebbero essere utilizzate per il rischio specifico preso in esame:

- Proposte di natura normativa:
 - approvazione di una legge di sviluppo delle infrastrutture verdi, che ne definisca la natura e le caratteristiche;
 - linee di indirizzo alle Regioni e agli Enti locali per la promozione di infrastrutture verdi;
 - regolamenti urbani per il mantenimento e il recupero del verde pubblico e della permeabilità dei suoli;
 - regolamenti edilizi che promuovano il verde privato negli edifici e negli spazi pertinenziali;
 - regolamenti edilizi, anche per il settore industriale, che stabiliscono standard di efficienza energetica e di uso delle risorse;
- Proposte di natura economica:
 - agevolazioni fiscali per la realizzazione di infrastrutture verdi;
 - assistenza tecnica alle imprese per la progettazione di infrastrutture verdi;
 - sostegno a progetti pilota di infrastrutture verdi;
- Proposte di natura operativa:
 - elaborazione di un modello di contabilità ambientale, anche per accreditare e quantificare il valore economico dei servizi forniti dagli ecosistemi e i valori aggiunti delle infrastrutture verdi;
 - elaborazione e diffusione di toolbox per gli operatori e le imprese per la progettazione di infrastrutture verdi e per la valutazione dei vantaggi associati;
 - riorganizzazione e rinaturalizzazione dei reticoli idrografici urbani;
 - potenziamento delle connessioni tra il verde

- urbano, periurbano e extraurbano;
- favorire infrastrutture per il trasporto pubblico in ambito urbano, quello su bici e gli spostamenti pedonali;
- definizione di obiettivi e target di razionalizzazione dei consumi e dei prelievi idrici;
- orientamento verso un'adeguata gestione e manutenzione dei sedimenti negli alvei;
- favorire il ripristino della continuità laterale e longitudinale dei sistemi idrogeologici tesa a conciliare la sicurezza idraulica e la naturalizzazione;
- favorire interventi di sistemazioni idraulico-agrarie, idraulico-forestali, l'ingegneria naturalistica, le rinaturazioni multifunzionali;
- pianificare sul territorio "climate buffer" a fronte di eventi estremi.

2.4. Il ruolo delle aziende IT per la resilienza, i cambiamenti climatici e la sostenibilità ambientale

Le grandi aziende del settore IT, altamente energivore, hanno già iniziato ad investire nella sostenibilità ambientale (Cyber Sustainability), soprattutto per compensare e recuperare gli ingenti consumi energetici e per ridurre l'utilizzo di risorse: Google ha avviato politiche interne per l'economia circolare, IBM investe soprattutto sull'efficienza energetica degli edifici e delle infrastrutture, Amazon Web Services (AWS) punta a raggiungere il 100% di utilizzo di energia rinnovabile per le sue "farm" su scala globale. In Italia, Telecom promuove iniziative di miglioramento della gestione e dell'efficienza energetica, Aruba punta sulla "zero carbon footprint" attraverso l'utilizzo di energia rinnovabile al 100% ed investimenti sull'"energy management".

Alcune aziende hanno iniziato ad utilizzare modelli di sostenibilità più complessi, che sfruttano siti

con parametri ambientali costanti per mantenere le infrastrutture a temperatura controllata, con un minor dispendio energetico, spesso recuperando il calore prodotto per altri usi. Il datacenter di Accademica ad Helsinki nel 2010 è stato tra i primi ad utilizzare una caverna (nello specifico, ubicata sotto la cattedrale di Uspenski nella capitale finlandese) per la collocazione delle infrastrutture IT; inoltre, utilizzando acqua di mare e scambiatori di calore per raffreddare i server, consuma l'80% in meno di energia per il raffreddamento rispetto ai centri che si basano su metodi tradizionali. Il calore prodotto dai server viene poi convogliato nella rete di riscaldamento urbano¹⁴.

Microsoft nel 2016 ha lanciato uno specifico progetto di ricerca (Natick)¹⁵ per determinare la fattibilità di datacenter subacquei, completamente riciclati e riciclabili, che eliminano la necessità di raffreddamento e possono essere alimentati con sorgenti di energia rinnovabile off-shore; inoltre, considerando che metà della popolazione mondiale e delle aziende risiedono entro circa 200 km dalla costa, si ridurrebbe il tempo di latenza (il tempo necessario affinché i dati percorrano la distanza dal datacenter agli utenti).

La Cyber Sustainability, dunque, è generalmente intesa a diminuire gli impatti (e i costi) legati all'elevato utilizzo di energia e di materiali tecnologici per il datacenter.

Da un'indagine preliminare, sembrano invece mancare esempi di investimenti in progetti di realizzazione di infrastrutture verdi o di utilizzo di Pagamenti per i Servizi Ecosistemici (PES), attraverso cui le aziende IT potrebbero remunerare i soggetti che contribuiscono alla fornitura di quei servizi ecosistemici che sono alla base delle caratteristiche di resilienza del territorio e quindi, in

14. <http://www.abb.it/cawp/seitp202/e96dc08206ec4ed6-c125792f003373f5.aspx>

15. <http://natick.research.microsoft.com/>

modo indiretto, della propria Cyber Resilience.

2.5. Ipotesi metodologica: PES per la Cyber Resilience

In una prima ipotesi di lavoro per l'utilizzo dei PES quale strumento di miglioramento della Cyber Resilience, il Provider dovrebbe innanzitutto effettuare una valutazione economica del danno potenziale in caso di disastro naturale: ripristino della struttura, ripristino delle reti tecnologiche, sostituzione delle macchine danneggiate, costi per l'utilizzo del centro di Disaster Recovery, costi per lo spostamento del personale presso il centro di Disaster Recovery, perdita di immagine, perdita di business, ecc..

Attraverso i documenti di valutazione dei rischi e Business Impact Analysis, dovrebbero quindi essere identificate le minacce di contesto territoriale a maggior impatto sul business e dovrebbero essere progettati opportuni interventi di realizzazione di infrastrutture verdi, confrontando gli investimenti necessari alla loro realizzazione con il valore monetario dei danni potenziali, anche attraverso l'utilizzo di appositi toolbox e dei sistemi di contabilità ambientale citati tra le proposte riportate al § 2.3. A tal proposito, va anche tenuto conto che le principali aziende europee del settore IT potrebbero ricadere nel campo di applicazione della Direttiva 2014/95/UE (recepita in Italia dal D.Lgs. 30 dicembre 2016, n. 254), che prevede la comunicazione obbligatoria di informazioni di carattere non finanziario e di informazioni sulla diversità (rapporto di sostenibilità): dunque i dati di contabilità ambientale, in questi casi, potrebbero risultare già disponibili in formati standard.

L'investimento in infrastrutture verdi potrebbe, quindi, essere sostenuto in modo diretto dall'azienda oppure essere trasformato in una tariffa che l'azienda dovrebbe versare all'Ente preposto alla

loro realizzazione e manutenzione, anche a fronte di meccanismi incentivanti, quali agevolazioni fiscali o sgravi sui premi assicurativi. Non va trascurato, infine, l'elevato potenziale di marketing associato a questa tipologia di progetti, nonché la possibilità per l'azienda di rientrare all'interno delle politiche di Green Public Procurement delle Amministrazioni che abbiano necessità di bandire gare d'appalto nell'ambito dei servizi IT.

3. Conclusioni

Nonostante il settore dell'Information Technology stia procedendo verso una virtualizzazione sempre più spinta di servizi e prodotti, risulta evidente che il suo legame con il territorio e l'ambiente è molto profondo ed ha una doppia natura: i datacenter hanno un impatto enorme in termini di consumi (di suolo, di risorse, di energia), producendo una larga parte di quei fattori climateranti che hanno a loro volta impatti disastrosi sul territorio e, potenzialmente, sul loro stesso business. Ciononostante, il contesto territoriale non sempre viene adeguatamente considerato tra i fattori di rischio per la continuità operativa e non sempre è evidenziato il legame tra le alterazioni sul territorio ed i cambiamenti climatici a cui le attività dei datacenter contribuiscono.

In questi termini, si configura una grande opportunità nel legare la Cyber Sustainability alla Cyber Resilience attraverso lo sviluppo di modelli innovativi di sostenibilità che, da un lato, agiscano sul miglioramento della resilienza territoriale attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi e l'utilizzo dei PES e, dall'altro, operino sulla riduzione dell'utilizzo di capitale naturale e sulla minimizzazione della "carbon footprint".

Riferimenti bibliografici

- Aa.Vv. (2012), *Partnering for cyber resilience - Risk and responsibility in a hyperconnected world. Principles and guidelines*. World Economic Forum, Geneve, Switzerland.
- AA.VV. (2014), *Risk and responsibility in a hyperconnected world*. World Economic Forum, Geneve, Switzerland.
- Aa.Vv. (2017), *Advancing cyber resilience - Principles and tools for boards*. World Economic Forum, Geneve, Switzerland.
- Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile (a cura di) (2014). *Le infrastrutture verdi, i servizi ecosistemici e la green economy*. Il processo partecipativo della Conferenza “La Natura dell’Italia”. Roma, 11-12 dicembre 2013, 91-92.
- Snedaker, S. (2007), *Business continuity and disaster recovery planning for IT professionals*. Syngress, Cambridge, MA.

PARTE SECONDA

RESILIENZA: STRATEGIE E PROGETTI



L'OSSERVATORIO SULLE PRATICHE DI RESILIENZA

Angela Colucci^a, Marcello Magoni^b, Giulia Pesaro^b, Rachele Radaelli^b

a) REsilienceLAB / Co.O.Pe.Ra.Te. S.r.l., Pavia

b) Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, Politecnico di Milano

Parole chiave: Resilienza, Pratiche di resilienza, Ambiente, Valutazione, Mappatura.

ABSTRACT

L'articolo presenta il progetto Osservatorio Pratiche di Resilienza, delineando nella prima parte gli scopi e i principali assi di lavoro del progetto stesso. La seconda parte è dedicata a presentare gli esiti di alcune attività selezionate, svolte con un fuoco sulle attività di valutazione e mappatura delle pratiche aderenti all'Osservatorio. Nell'ultima parte sono riportati alcuni temi di riflessioni emersi durante i numerosi e differenziati momenti di confronto e dialogo attivati nella prima fase di lavoro dell'Osservatorio Pratiche di Resilienza*.

1. L'Osservatorio sulle Pratiche di Resilienza¹

L'Osservatorio Pratiche di Resilienza (OPR)¹ nasce come iniziativa di accompagnamento e di analisi e ricerca sul grande mondo delle azioni concrete e dei progetti operativi per la resilienza delle comunità e dei territori (Dezio et al., 2016).

Il progetto dell'Osservatorio è promosso (ed esito della loro collaborazione) da REsilienceLAB² con Fondazione Cariplo e vede coinvolti il Dipartimento di Architettura e Studi Urbani del Politecnico di Milano (capofila), il Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio del Politecnico e dell'Università di Torino, l'Università del Molise e la Fondazione Lombardia per l'Ambiente. Oggetto del progetto è la costruzione di un Osservato-

* Gli autori sono i componenti della Segreteria Scientifica dell'Osservatorio Pratiche di Resilienza. L'articolo è esito di un lavoro congiunto di tutti gli autori: si segnala come Angela Colucci sia curatore dei §§ 3.1 e 3.3; Marcello Magoni del § 2.1. e Giulia Pesaro del § 3.2, mentre tutti gli altri paragrafi e parti sono esito del lavoro congiunto degli autori.

1. Si veda <http://www.osservatorioresilienza.it/>

2. Si veda <http://www.resiliencelab.eu/>

rio nazionale sulle iniziative, i progetti e le pratiche che rafforzano le proprietà di resilienza dei sistemi territoriali complessi. L'Osservatorio assume come obiettivo strategico la costruzione di un percorso di capacitazione ("capacity building") e di accrescimento del patrimonio delle conoscenze tecnico-scientifiche.

1.1. Motivi e ragioni dell'Osservatorio Pratiche di Resilienza

Accanto alla sempre maggiore attenzione al concetto di resilienza come approccio e, al tempo stesso, come tema di ricerca e lavoro, si sono infatti moltiplicati gli ambiti e le occasioni in cui non solo se ne ragiona ma si passa all'azione concreta. È ormai del tutto evidente come uno degli elementi di forza della resilienza territoriale sia la direzione bottom-up che ne ha da subito caratterizzato la declinazione e la facilità e rapidità con cui i soggetti della progettazione locale ne hanno colto le potenzialità e l'hanno integrata sia come ispirazione e orientamento che come risultato atteso. Si è dunque ritenuto che l'attenta e sistematica osservazione di queste dinamiche, associata al lavoro di ricerca, possa portare a coglierne in modo più strutturato i principali punti di forza e le condizioni di funzionamento, nella prospettiva di produrre e offrire modelli innovativi e una maggiore attenzione agli aspetti sistemici.

Una delle forze dell'OPR risiede proprio in questo, e cioè nella capacità di catalizzare i progetti e i soggetti che lavorano nel mondo della "resilienza attiva e operativa" sul territorio e dall'essere stato rapidamente percepito come luogo in cui è possibile condividere il patrimonio di esperienze che provengono dal territorio, perché da queste possono scaturire elementi e competenze utili per rafforzare un sistema già attivo e spostare l'attenzione

anche a ciò che è al di là della scala locale.

In termini molto sintetici, potremmo dire che i principali elementi che hanno portato all'avvio dell'OPR sono i seguenti:

- la necessità di costruire un luogo di osservazione sulle pratiche di resilienza territoriale collegato a riflessioni e analisi di carattere scientifico e nelle accezioni che sono più vicine ad un approccio sistemico;
- la possibilità di mettere in evidenza il patrimonio delle pratiche e la forte caratterizzazione bottom-up. Questo per i suoi innumerevoli pregi ma anche con l'obiettivo di metterne maggiormente in evidenza gli attuali limiti. Tra questi, per esempio, la necessità emergente di costruire un quadro di riferimento in cui si possano individuare elementi per stabilizzare maggiormente le pratiche e sostenerne la diffusione;
- la necessità di sottolineare maggiormente e rafforzare gli elementi di multidisciplinarietà che caratterizzano le pratiche (o molte di esse) e costituiscono un punto di forza ma a volte di debolezza, sia nella ricerca (necessità?) di definizioni cui riferirsi che in una prospettiva di "reframing";
- evidenziare e chiarire gli elementi che, ad oggi, appaiono sempre più evidenti in termini di condizioni di fattibilità dei progetti e delle pratiche, quindi con obiettivi di possibile rafforzamento e stabilizzazione delle pratiche stesse e di individuazione di strategie di medio e lungo periodo.

Questo con riferimento:

- ai soggetti, ruoli e funzioni, in chiave di approccio istituzionale e di governance;
- alle condizioni di funzionamento del sistema dal punto di vista dei possibili risvolti economici e degli investimenti, fattori che influenzano la stabilità e la ripetibilità delle esperienze e quindi possono assumere forte importanza strategica a livello di scelte istituzionali e da parte dei sog-

getti che fino ad oggi hanno svolto un ruolo di promozione attiva finanziando le iniziative;

- agli aspetti legati alla costruzione e al rafforzamento delle competenze e delle capacità nell'ambito di programmi di "capacity building" e formazione che possono divenire esse stesse pratiche di resilienza.

1.2. Approccio alla resilienza e assi di lavoro

Il progetto dell'OPR è stato sviluppato con l'obiettivo di accompagnare l'azione della Fondazione Cariplo a supporto della diffusione dell'approccio della resilienza nell'ambito della progettazione per lo sviluppo locale. L'organizzazione dell'Osservatorio risponde principalmente a due obiettivi. Da un lato la necessità, sentita da Fondazione Cariplo, di approfondire la conoscenza delle pratiche finanziate nel tempo e, più in generale, di avviare una riflessione sulle proprie scelte di investimento in una prospettiva di sistema. Dall'altro l'importanza di un punto di riferimento e piattaforma di dialogo e condivisione, utile per ampliare il network degli attori, valorizzare casi studio ed esperienze e sviluppare nuovi percorsi operativi e approcci concettuali. Il suo funzionamento si basa su alcuni fattori chiave:

- un concetto di resilienza come qualità del territorio e delle comunità, con una chiave di lettura di tipo "positivo e strategico". Un approccio, cioè, legato all'idea che la resilienza sia un obiettivo ma anche uno strumento di cui dotarsi per ampliare le capacità del sistema di sostenere e superare i momenti di difficoltà e crisi, spostandosi su equilibri e scenari di sviluppo differenti e più stabili;
- un approccio del tutto inclusivo, che si presta a integrare una molteplicità di elementi e settori di attività e favorisce, di conseguenza, soluzioni

potenzialmente innovative grazie a tale varietà di fattori e linguaggi;

- la centralità dei processi, in termini di percorsi di apprendimento e sviluppo, collegata con una rinnovata centralità del patrimonio di risorse costituito dai saperi, dalle competenze e dalle capacità necessari per comprendere i cambiamenti in atto;
- un approccio che, in una prospettiva di processo, mette al centro dell'attenzione la variabile tempo, in un quadro di riferimento in continuo divenire e in cui la capacità di anticipazione, oltre che quella di adattamento, risulta qualità centrale per la stabilità dei sistemi territoriali;
- lo sviluppo di elementi utili per avviare e sostenere processi di apprendimento sul concetto di resilienza e le sue possibili declinazioni, specie considerando la complessità dell'approccio in una logica di azione strategica e sistemica per sostenere lo sviluppo delle comunità e dei territori. Quanto maggiore è la distanza tra la terminologia e il mondo delle pratiche, inoltre, tanto maggiore è la necessità di costruire un dialogo più stabile tra queste due dimensioni;
- lo sviluppo di elementi, metodiche e strumenti capaci di arricchire sia il mondo delle pratiche che quello della ricerca e della riflessione scientifica e teorica. Arricchimento, quindi, di matrice anche culturale, risultato sia della lettura delle esperienze in atto o in fase di realizzazione che della maggiore interazione tra sguardi e apporti disciplinari differenti;
- lo sviluppo del networking tra i molti e differenti soggetti che a vario titolo sostengono, partecipano, osservano e attuano le pratiche, mettendo in gioco accademia, ricerca, professionalità, comunità, autorità ed enti locali alla ricerca di metodi e strumenti per rafforzare la transizione verso nuovi e più efficaci modelli di intervento. L'Osservatorio Pratiche di Resilienza struttura le

sue attività su quattro assi di attività, tra loro inevitabilmente interconnesse:

- *avviare una mappatura delle iniziative di “resilienza” a livello nazionale*, dove il concetto di mappatura fa riferimento alla comprensione delle geografie e delle caratteristiche che differenziano e/o accomunano le iniziative. Tale mappatura richiede una stretta integrazione tra la costruzione di quadri concettuali di riferimento (“reframing”) e il coinvolgimento diretto dei soggetti promotori delle iniziative. A questo obiettivo corrisponde il percorso delle pratiche o “la mappa della resilienza”, che costituisce l’asse strategico di riferimento per l’Osservatorio sulle pratiche della resilienza dove confluiscono e si sostanziano gli esiti e gli avanzamenti degli altri percorsi;
- *promuovere un avanzamento scientifico delle/ sulle pratiche di resilienza e di transizione basato sulla ricerca applicata al territorio e alle comunità*. Esito del percorso dell’Osservatorio è infatti anche un avanzamento scientifico e applicativo delle pratiche di resilienza e di transizione. Il riferimento è a modelli concettuali e metodologici efficaci nel leggere, comprendere e mappare i fenomeni e la complessità di iniziative di resilienza e transizione. La ricerca applicata al territorio e alle pratiche (che costituiranno il punto di partenza e il riferimento prioritario dell’Osservatorio) permetterà di restituire gli avanzamenti nella ricerca scientifica in termini di innovazione metodologica e di “reframing”. A questo obiettivo fa capo il percorso metodologico o “gli strumenti della resilienza”; esso costituisce un aspetto chiave per la costruzione e l’avanzamento dell’Osservatorio stesso poiché esamina i metodi e gli strumenti per valutare le pratiche di resilienza e per costruire gli strumenti adatti alla maggiore diffusione e promozione di azioni e iniziative di resilienza e transizione;
- *sviluppare un insieme di strumenti e criteri pro-*

gettuali a supporto della diffusione di pratiche di resilienza. L’obiettivo è quello di elaborare strumenti e criteri per supportare la diffusione e il rafforzamento di pratiche di resilienza e la costruzione di progettualità e soluzioni. Tali strumenti dovranno indirizzarsi sia agli attori sociali e ai promotori (per supportare la costruzione e la progettualità delle comunità), sia agli attori economici e privati (per comprendere le opportunità di innovazione economica e sviluppo locale) e agli attori istituzionali (indirizzi e modelli di governance e di miglioramento delle politiche e dei quadri normativi). Il percorso di riferimento è quello culturale o “il pensiero della resilienza”. Esso punta ad avviare e mantenere vivo un costante dialogo tra differenti famiglie di definizioni e approcci, individuando obiettivi e aspetti condivisi e restituendo quadri di comparazione e confronto verso una diffusione, maggiormente consapevole, degli approcci culturali alla resilienza;

- *promuovere la creazione di una rete di soggetti e attori (networking)*. La costruzione della rete di soggetti promotori e comunità è finalizzata sia alla condivisione e al coinvolgimento diretto nella costruzione della mappatura, degli strumenti e dei metodi sia alla diffusione degli esiti stessi. La definizione di strumenti concettuali, sia interpretativi che progettuali, si completerà quindi con il coinvolgimento, in un processo di calamitazione reciproca, dei soggetti promotori e delle comunità e attraverso l’attivazione di percorsi innovativi condivisi. Il percorso del networking o “i soggetti della resilienza” si sostanzia nel rafforzamento della rete, attraverso la condivisione e la crescita dei soggetti che portano avanti le pratiche di resilienza e di chi le indaga. In tal senso l’Osservatorio intende essere nodo e riferimento per la costruzione di una rete nazionale delle pratiche di resilienza.

2. Il tema della mappatura e delle “pratiche di resilienza”

Le prime fasi operative affrontano la lettura delle progettualità proposte nell'ambito del bando di Fondazione Cariplo *Comunità resilienti 2014* e la definizione stessa di quali pratiche debbano essere “osservate”. Infatti, la natura stessa degli interventi e delle pratiche è oggetto di domanda dal punto di vista interpretativo ed esplicativo: quali pratiche sono da considerare? Con quali criteri possono essere individuate le pratiche e le iniziative da mappare? Quesiti che costituiscono un primo passaggio interpretativo di notevole rilevanza nella fase di avvio ma che accompagneranno tutto il percorso di vita dell'Osservatorio. Tale interrogativo, infatti, potrebbe sembrare scontato se ci riferiamo alle sole pratiche connesse al bando, ma implica una notevole complessità sotto il profilo interpretativo se riferito al panorama di iniziative, politiche e progetti diffusi sul territorio.

Attraverso obiettivi di questa natura l'Osservatorio sulle pratiche della resilienza potrà trarre la sola osservazione delle pratiche (e la loro analisi, comparazione e valutazione) sostanziandosi in un progetto più ambizioso per diventare, attraverso momenti di scambio, avanzamento culturale, metodologico e scientifico, un riferimento nella costruzione di una rete di soggetti che promuovono, studiano, praticano, attuano e gestiscono le iniziative e le politiche di resilienza.

Si è adottata una visione aperta e inclusiva delle pratiche di resilienza, per cui sono state considerate:

- le pratiche di resilienza che puntano a un “auto-ripristino” del sistema, per cui dopo un evento impattante un sistema avrà la capacità di continuare la sua traiettoria precedente all'impatto;
- le pratiche che puntano ad aumentare la “capacità di assorbire i disturbi”, in modo che il sistema, dopo un evento impattante, continui a

funzionare, anche se la sua struttura e organizzazione possono essersi modificate per mantenere livelli accettabili di funzionamento;

- le pratiche che puntano a una “resilienza evolutiva”, cioè che ponga il sistema in uno stato di costante adattamento in previsione e in risposta agli shock. In quest'ultimo caso l'azione preventiva, l'apprendere dall'esperienza e l'adattamento sono pensati in funzione di un cambiamento e di un miglioramento del sistema.

Nella prima fase le pratiche analizzate dall'Osservatorio sono state di due tipi: quelle che sono state finanziate attraverso i bandi *Comunità Resilienti* del 2014 e 2015 della Fondazione Cariplo, e che quindi si sono caratterizzate negli obiettivi e nei contenuti per rispondere alle richieste dei due bandi, e quelle presentate in occasione del Forum sulle pratiche di resilienza organizzato dall'Osservatorio nel gennaio del 2016³.

Nel primo caso i progetti proposti per la realizzazione di pratiche resilienti sono stati pensati rispetto alla necessità di rispondere a una o più criticità presenti sul territorio attraverso azioni capaci di aumentare la resilienza della comunità interessata da questo rischio. Nel secondo caso, invece, le pratiche presentate hanno interessato un più ampio campo di interessi ed erano caratterizzate da un più ampio ventaglio di attività (Figura 1). Si va dalle grandi strategie di carattere territoriale (per esempio, i contratti di fiume), all'interno delle quali possono essere attivate azioni di tipo molto differente, alle azioni puntuali finalizzate a favorire attività sociali e/o economiche orientate alla sostenibilità; dagli esiti di ricerche orientate alla resilienza da implementare in situazioni ben definite, al miglioramento dell'informazione, della conoscenza o della condivisione di esperienze

3. Sono in via di integrazione le pratiche finanziate dal bando Cariplo *Comunità Resilienti* dell'anno 2016 e le pratiche aderenti al Forum del 2017.

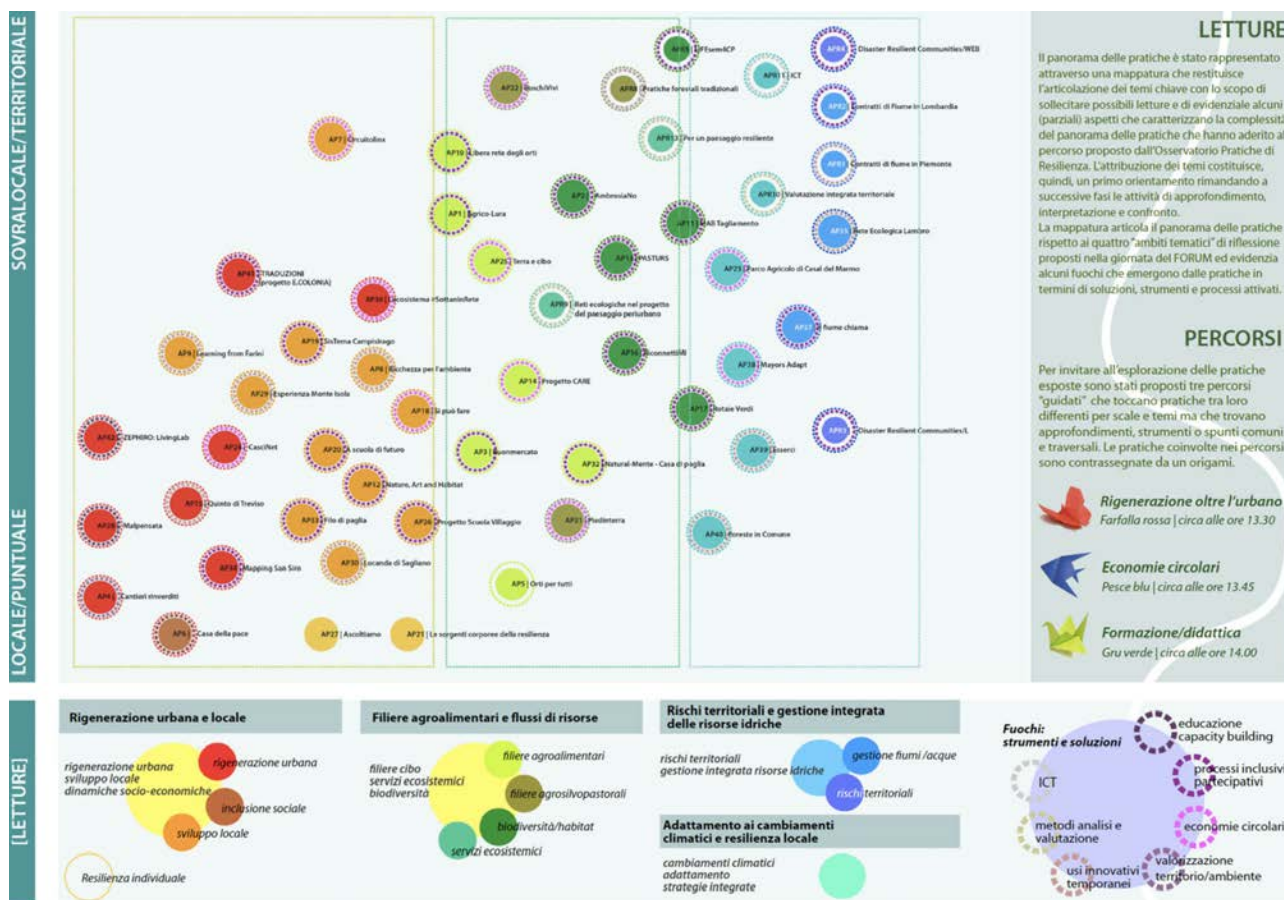


Figura 1 – Il panorama delle pratiche di resilienza presentato al FORUM pratiche resilienti del 2016 (autore: Angela Colucci).

in una comunità (Figura 2).

2.1. Il tema della valutazione

La necessità per l'Osservatorio di effettuare una valutazione delle pratiche di resilienza che sta mappando ha portato all'elaborazione di un approccio valutativo basato sui seguenti fattori:

- il tipo di capacità resiliente che si intende considerare;
 - il carattere delle strategie resilienti che sono oggetto di valutazione;
 - lo schema di interpretazione che viene adottato, se di tipo sistemico oppure no;
 - il tipo di valutazione che si intende effettuare, se "interna" o "esterna" e di tipo ex-ante o ex-post.
- I principali tipi di capacità resiliente sono tre. Il pri-

mo tipo riguarda la capacità di opporsi o di non subire danni rilevanti rispetto a uno o più disturbi reali o potenziali. Il secondo riguarda la capacità di un sistema di tornare a una condizione "equivalente" a quella precedente alla modificazione subita in seguito a uno o più disturbi. Questo secondo tipo di capacità si manifesta quando il sistema, spinto da un disturbo oltre a una o più soglie di resistenza, subisce modifiche nelle sue funzioni, nelle sue strutture e/o nelle sue relazioni, perdendo la stabilità che lo caratterizzava. Il terzo tipo riguarda la capacità di cogliere le opportunità di cambiamento conseguenti a uno o più eventi potenziali e/o attivi di disturbo per migliorare il sistema stesso. In questo modo, il sistema individua e accoglie quei fattori di novità che un cambiamento richiede, aumentando, attraverso la consapevolezza, la

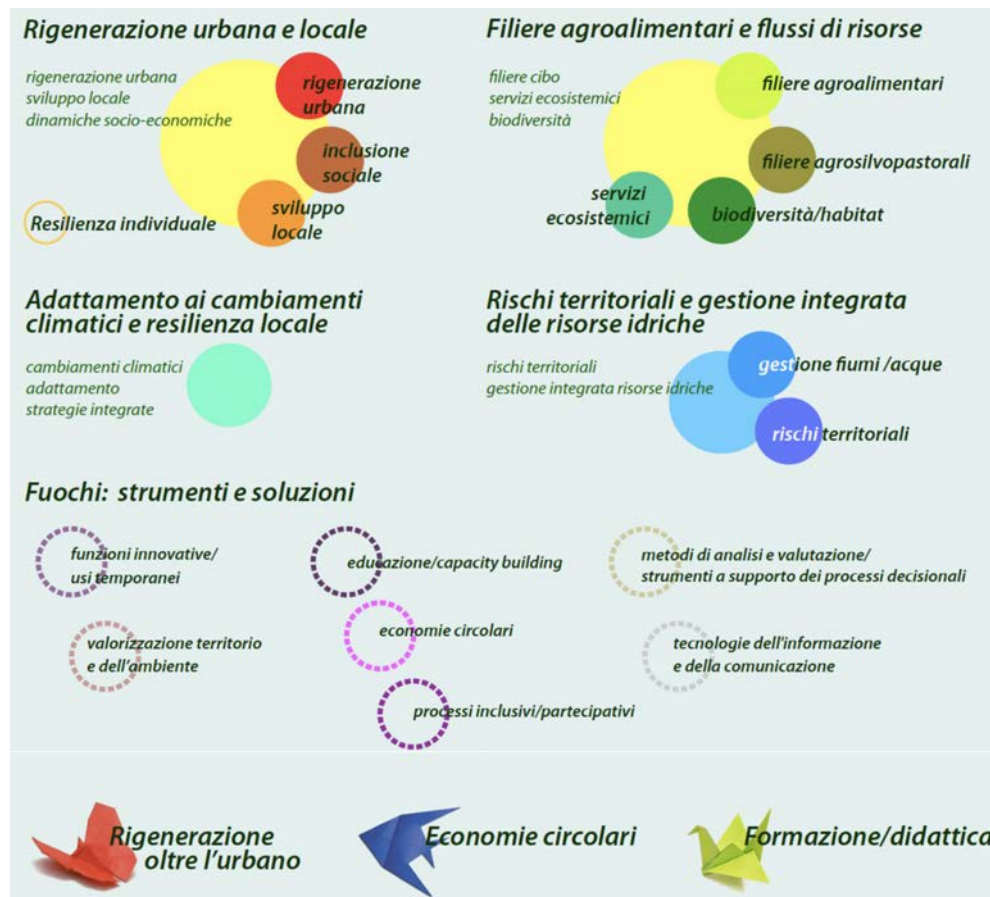


Figura 2 – Dettaglio dei temi e delle categorie interpretative per la lettura del panorama delle pratiche di resilienza presentato al FORUM pratiche resilienti del 2016 (autore: Angela Colucci).

propria capacità di adattamento.

Le strategie e le pratiche resilienti possono essere pensate per migliorare la resilienza generale di un sistema, agendo quindi, seppur in misura diversa e quando necessario, su gran parte degli elementi del sistema e comunque tenendoli presenti nell'elaborazione delle strategie, oppure per rispondere a uno o più specifici problemi o disturbi che caratterizzano un sistema. Nel primo caso la valutazione prenderà in considerazione l'insieme degli elementi del sistema, mentre nel secondo si concentrerà sulle componenti oggetto di intervento ma controllerà al contempo l'eventuale verificarsi di effetti positivi o negativi su altre componenti del sistema.

Le strategie resilienti di carattere sistemico devono tener conto delle scale territoriali e temporali

in cui il sistema trova collocazione, delle diverse dimensioni di un sistema, degli interessi dei soggetti direttamente e indirettamente coinvolti, e devono puntare a generare sinergie minimizzando l'attuazione di azioni incoerenti e in contrasto tra loro. Questo significa anche valutare la distribuzione della resilienza tra luoghi, scale, tempi, dimensioni e soggetti differenti.

Le valutazioni sono di coerenza interna ex-ante quando considerano la fattibilità e l'efficacia delle azioni proposte nel conseguire gli obiettivi assunti e la capacità/possibilità di ripensare/rivedere le azioni intraprese e gli obiettivi; di coerenza interna ex-post quando considerano l'efficacia reale delle azioni effettuate nel conseguire gli obiettivi; di coerenza esterna, intesa come coerenza tra gli obiettivi che si perseguono con i fattori che caratte-

rizzano un agire resiliente, distinta in ex-ante, perché riferita alla proposta di intervento, o ex-post, perché relativa a quanto effettuato.

In attesa di una loro valutazione speditiva, le pratiche mappate dall'Osservatorio (che sono circa 100, di cui 42 riconducibili ai bandi *Comunità Resilienti* della Fondazione Cariplo e le restanti presentate in occasione del Forum sulle pratiche di resilienza) presentano le caratteristiche descritte di seguito.

Esse si concentrano sui seguenti temi di intervento: l'attivazione di filiere agroalimentari e forestale (circa il 30%, metà delle quali Fondazione Cariplo); la promozione dello sviluppo locale (15%); la realizzazione di interventi di rigenerazione urbana (15%). Vi è un numero consistente di pratiche (20%) che riguarda temi ambientali connessi alla riduzione del rischio, all'adattamento, alla gestione dei servizi ecosistemici e alla biodiversità, con particolare riferimento ai bacini fluviali.

La maggioranza delle pratiche riguarda contesti sovracomunali o territoriali (nella quasi totalità di quelle relative ai temi ambientali), mentre sono contenuti i casi riguardanti situazioni e progetti locali e puntuali (problemi di inclusione sociale, contesti emarginati da rigenerare, ecc.). Rispetto alla scala in cui intervengono, spesso le pratiche non considerano le ricadute positive o negative sulle altre scale, inferiori o superiori, in modo sistematico.

La maggior parte delle pratiche che prevedono interventi integrati, capaci cioè di mettere in relazione le diverse dimensioni ambientale, economica e sociale dei sistemi in cui agiscono, riguardano:

- il tema della riduzione del rischio, che viene affrontato, nella gran parte dei casi (13 su 23), tenendo conto della necessità di una buona gestione delle risorse, del rafforzamento della governance e delle reti sociali e con attenzione alle ricadute in termini di riqualificazione territoriale e rafforzamento economico;
- il tema della riqualificazione territoriale, che

viene considerato, nella maggior parte dei casi (31 su 40), con azioni integrate di rafforzamento della rete sociale, della governance e (in particolare in 13 casi) economico.

Le pratiche prevedono un coinvolgimento ampio degli stakeholder laddove riguardano aspetti settoriali (riqualificazione territoriale e gestione delle risorse) affrontati su scala vasta oppure temi trattati a scala locale riguardanti problematiche più complesse e integrate (riqualificazione territoriale – rafforzamento economico – rafforzamento rete sociale – rafforzamento governance).

Tra le pratiche meno complesse e integrate, con un ridotto numero di tipologie di stakeholder coinvolti e di scala locale, vi sono per esempio quelle finalizzate a promuovere modelli di consumo consapevole (in alcuni casi attraverso la realizzazione di orti urbani), che riescono a conseguire un rafforzamento della rete sociale mentre difficilmente riescono a raggiungere l'obiettivo auspicato di una riqualificazione territoriale più ampia. È evidente, in questi casi, la difficoltà nell'individuare azioni coerenti e consistenti per raggiungere gli obiettivi assunti e, più in generale, la mancanza di un sistema di monitoraggio che supporti la verifica ex-ante e in itinere della pratica e una sua eventuale revisione durante la progettazione o la realizzazione degli interventi previsti.

Le pratiche introducono alcuni strumenti di intervento, talvolta di carattere innovativo, riconducibili a quattro categorie:

- *strumenti di capacity building e formazione* (nella quasi totalità dei progetti di sviluppo locale e in alcuni di quelli riferiti alla biodiversità e alle filiere agroalimentari) quali strumenti di supporto alla costruzione delle competenze, alla messa in rete degli attori e alla loro organizzazione;
- *strumenti partecipativi* (nei progetti di filiera agroalimentare, di rigenerazione urbana, di inclusione sociale e di gestione del rischio e

dell'adattamento) laddove il coinvolgimento attivo dei soggetti, la condivisione di obiettivi di trasformazione, il coordinamento delle azioni istituzionali e dal basso e la risoluzione dei conflitti sono elementi cruciali per il raggiungimento degli obiettivi;

- *pratiche e modelli economici innovativi*, riconducibili ai principi dell'economia circolare, a supporto dell'attivazione di filiere agroalimentari, di interventi di rigenerazione urbana e territoriale e di valorizzazione dei servizi ecosistemici;
- *metodi analitici e valutativi*, per lo più riferiti ai temi dell'adattamento, della riduzione dei rischi, alla biodiversità e ai servizi ecosistemici;
- *strumenti di valorizzazione* (nelle pratiche relative agli interventi di rigenerazione urbana, ai bacini fluviali, alle filiere agroalimentari) finalizzati al rafforzamento e riconoscimento delle comunità locali, al miglioramento del territorio (accessibilità, degrado urbano e territoriale, ecc.), dell'ambiente (contaminazioni, biodiversità, ecc.) e del paesaggio (tutela, fruizione, ecc.) e al rafforzamento economico (recupero attività, valore aggiunto, ecc.).

3. Questioni e temi di riflessione emergenti

Nella prima fase di lavoro dell'OPR sono emersi alcuni importanti temi di riflessione utili per lavorare sulla fattibilità, non solo di pratiche ma anche di strategie per lo sviluppo di condizioni di resilienza più compiute e stabili. Si tratta di temi di carattere trasversale, la cui maggiore chiarezza può contribuire all'elaborazione di progetti di contenuto più strategico e capaci di integrare in modo più efficace le diverse dimensioni di un sistema e di favorire la costruzione di processi di "empowerment" di comunità e soggetti locali (Colucci & Cottino 2015a;

Colucci & Cottino, 2015b). Tali temi sono:

- i caratteri che deve assumere la governance dei processi resilienti, atta a supportare la costruzione di processi aggregativi, conoscitivi e culturali, a coinvolgere e responsabilizzare l'insieme dei soggetti presenti in una comunità e ad attivare meccanismi partecipativi in rapporto alla definizione di obiettivi e strategie e all'attuazione di azioni e interventi;
- il ruolo crescente di un approccio economico adeguato che accompagni in modo stabile e più integrato le attività, sia in accompagnamento alle pratiche e ai progetti che in termini di azione di livello pubblico e istituzionale. Di conseguenza potrebbe/dovrebbe essere maggiormente favorito un approccio sistemico orientato all'individuazione di soluzioni integrate, cioè soluzioni che cercano di superare i contrasti e le incoerenze tra differenti fattori decisionali e progettuali e che puntano a conseguire elevati livelli globali di efficienza ed efficacia attraverso l'armonizzazione degli interventi e il conseguimento di sinergie derivanti dall'utilizzo di strumenti diversi, mettendo in maggiore risalto le risorse, anche economiche, dei sistemi;
- la rinnovata importanza dei processi di apprendimento e di formazione continua, sia come oggetto di pratiche di resilienza che come strumento per facilitare i processi di progettazione e di attuazione delle pratiche.

3.1. Resilienza e governance

Dal panorama del dibattito tecnico-scientifico e dalle molteplici esperienze emerge, quale aspetto condiviso dell'approccio alla resilienza, uno spostamento di attenzione sempre più chiaro sul processo, inteso come sequenza di attività e come percorso. Se dunque il processo diventa elemento caratterizzante, appare necessario e urgente

affrontare il tema del suo governo. Il tema della governance, di conseguenza, sollecita nuove modalità di osservazione e diversi livelli di analisi e riflessione sulle esperienze e le pratiche consolidate a livello nazionale e internazionale, in modo da metterne in evidenza le diverse prospettive e qualità attraverso percorsi di interpretazione, comparazione e approfondimento rinnovati in termini di strumenti e obiettivi conoscitivi.

La qualità della governance e dei relativi processi è ad oggi uno dei nodi centrali della discussione. Lo dimostrano per esempio i molti programmi che hanno a cuore la “good urban governance” promossa da UN-Habitat e una corposa letteratura sui caratteri della governance delle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici e di transizione verso modelli di sviluppo a maggiore performance ambientale. Sommando la domanda di qualità, la necessità di innovazione e l’approccio della resilienza, gli elementi oggetto di attenzione che appaiono emergere con più forza sono quelli legati ai modelli di governance.

Il primo elemento, richiamando il concetto di modello, si pone nella prospettiva di comprendere se sia possibile, ma anche utile, ricondurre o connettere specifici modelli di governance dei processi a specifici approcci alla resilienza, come, per esempio, quelli propri dell’adattamento, dei rischi o delle transizioni. Appaiono inoltre caratteristiche comuni sempre più evidenti in pratiche che afferiscono alle medesime reti, campagne e politiche. Ne sono un esempio i programmi/piani di adattamento delle città e delle aree metropolitane, che si caratterizzano per una regia istituzionale, per una forte connotazione di strumento volontario e strategico, e per l’attivazione di percorsi partecipativi, che prevedono anche ruoli attivi per i principali portatori di interesse. Parallelamente le iniziative di transizione nascono e si sviluppano prevalentemente attraverso proces-

si di mobilitazione di gruppi di cittadini che si “agglutinano” per raggiungere il peso specifico necessario per attivare iniziative.

Di conseguenza, appaiono più centrali rispetto al passato le capacità di intercettare traiettorie e processi in atto o in fase di sviluppo. Dal panorama internazionale, infatti, emerge sempre più chiaramente la comparsa, la diffusione e il consolidamento di nuovi modelli di governance che si discostano dai più tradizionali ed utilizzati strumenti di governo della città e del territorio. Una dinamica che può essere osservata non solo in relazione al tema della resilienza ma, più in generale, nel campo del rinnovamento e rigenerazione dei sistemi urbani. In questo senso, molteplici sono le esperienze nei settori ambientale, economico e sociale (Ostrom, 1990; Ostrom, 2005) nell’ambito delle quali sono state proposte e sviluppate (a differenti livelli) non solo soluzioni trasversali ed integrate ma anche strumenti innovativi per il governo dei processi di trasformazione, orientati da obiettivi di governance integrata urbana (Knieling & Leal Filho, 2013; Colucci et al., 2016).

In una prospettiva di processo e di maggiore importanza degli elementi di partecipazione, un approfondimento e una riflessione devono necessariamente essere rivolte al mondo delle pratiche genericamente etichettate come bottom-up, soprattutto quando poste in contrapposizione alle pratiche top-down. Il bottom-up ha differenti declinazioni in relazione alla scala a cui si osserva la pratica e il governo dei processi si caratterizza in maniera differente da caso a caso. In questa logica la riflessione deve quindi allargarsi anche all’aspetto della qualità dei processi di governance nelle pratiche agite da gruppi di cittadini e associazioni, in termini di effettiva capacità di costruire processi efficaci e inclusivi.

Pur nelle molte e diverse declinazioni possibili dei concetti di resilienza, nell’ambito dell’appli-

cazione pratica e concreta a livello di comunità e territori emergono alcune proprietà condivise proprie dell'agire resiliente:

- *diversità creativa e ridondanza*. Il processo di governance deve avere caratteri di inclusività, nel senso che deve essere certamente capace di coinvolgere nelle sue differenti fasi (decisionale e attuativo-gestionale) un ampio spettro di categorie di soggetti e di portatori di interesse (aspetto piuttosto consolidato) ma deve anche prevedere una sorta di sovrapposizione di, e tra, differenti tipologie di soggetti che agiscono su un medesimo aspetto o tema da più settori delle istituzioni e della società civile;
- *organizzazione ecosistemica*. Un tema che rimanda a due aspetti. Il primo è connesso all'importanza di un continuo dialogo e confronto tra i differenti livelli di complessità coinvolti, aspetto che richiama alla necessità, nella costruzione della governance del singolo processo di trasformazione o pratica, di prevedere sempre il confronto con tutti i livelli di complessità, maggiori o minori che siano. Il secondo è connesso all'idea che, qualsiasi sia il livello a cui nasce ed agisce la pratica, il processo di governance deve essere il luogo dove, oltre al processo decisionale (quali soluzioni e con quali priorità) debbano anche essere identificate responsabilità, ruoli e gradi di autonomia;
- *modularità e flessibilità*. Sono caratteri che spesso vengono già identificati come aspetti di qualità di un processo di governance, come la capacità di adattarsi ai cambiamenti di contesto (i soggetti cambiano nel tempo, così come possono cambiare alcune condizioni di partenza). Nel passaggio, anche culturale, a nuovi modelli e processi di governance, le pratiche mettono in evidenza come uno degli elementi di maggiore criticità sia l'integrazione, pur indicata sempre più spesso come elemento qualificante.

In primo luogo emerge una difficoltà ad integrare (e chiarire o rendere esplicito) il ruolo dei molteplici attori che oggi sono spesso presenti e concorrono all'attuazione delle pratiche di resilienza. Questo soprattutto in presenza di attori che pur giocando ruoli molto importanti e strategici non entrano ancora in maniera diretta, esplicita e con un ruolo chiaro nel processo. Questi sono spesso proprio i soggetti promotori o facilitatori, per esempio gli enti e le istituzioni (sia pubblici che privati) che finanziano direttamente le iniziative oppure gli attori del mondo della ricerca e dell'accademia, che sono promotori, attivatori o facilitatori in senso vero e proprio in quanto portatori di contenuti e innovazione. In secondo luogo, l'integrazione appare ancora un processo critico con riferimento alla necessaria maggiore interazione e coordinamento tra percorsi, politiche e processi che di fatto guardano verso obiettivi coerenti e comuni. Una difficoltà che si riscontra sia nei processi a regia istituzionale che nei processi nati dalla mobilitazione di associazioni o cittadini.

Appare quindi evidente che aprire una riflessione sul tema della governance dei processi sia non solo rilevante per meglio comprendere alcuni fenomeni in atto ma anche per fornire strumenti per rafforzare le pratiche oggi avviate.

3.2. Resilienza e approcci economici

Sono molteplici i motivi che spingono a considerare con sempre maggiore attenzione contesti, variabili, elementi e criteri di tipo economico nell'ambito dei progetti orientati a principi e obiettivi di rafforzamento della resilienza delle comunità e dei territori e, quindi, nell'ambito delle iniziative e attività che ne derivano. Il ragionamento si sviluppa su diversi livelli:

- la più attenta considerazione delle componenti

- economiche e finanziarie integrate nei progetti;
- la necessità di una maggiore qualità e innovazione per gli strumenti di tipo economico-finanziario disponibili da parte di enti istituzionali e finanziatori pubblici e privati;
 - le opportunità crescenti che si stanno delineando dalla capacità di integrare meglio approcci metodologici e obiettivi diretti di tipo economico nell'ambito dei progetti di resilienza territoriale, specie con riferimento alle potenzialità delle cosiddette nuove economie.

Il primo riferimento è alla progettazione delle pratiche, nell'ambito delle quali un fattore che appare sempre più importante è la capacità di integrare meglio e rendere più stabili nel tempo le componenti economiche (Pesaro, 2015). Il tema non riguarda soltanto la fattibilità finanziaria delle attività e il ritorno economico diretto atteso dai/sui partecipanti (basi per accedere ai finanziamenti) ma anche la loro sostenibilità nel tempo e le ricadute sul territorio in termini di valori prodotti nel medio e lungo periodo a livello di sistema, a vantaggio delle comunità e dei territori coinvolti.

La lettura delle pratiche mette in evidenza le difficoltà nel progettare adeguatamente questi elementi, che richiederebbero la presenza di competenze fortemente multidisciplinari, capaci di integrare le componenti economiche in contesti caratterizzati da obiettivi prioritari e operativi di matrice spesso diversa. Le componenti economiche dovrebbero, in questo senso, essere meglio considerate nella loro accezione più ampia di insieme di risorse e strumenti per la produzione di valori. Al di là della fattibilità economica diretta, infatti, e in una prospettiva di stabilizzazione, l'innovazione nei modelli di azione dovrebbe essere maggiormente collegata all'attenta valutazione delle risorse utilizzabili, ai possibili progetti e modi di fruizione, alle modalità con cui mobilitarle e all'insieme dei valori finali prodotti. Que-

sto nella prospettiva di un "pensiero economico" che guarda alla protezione del patrimonio/capitale territoriale e che si focalizza sugli strumenti e le pratiche utili per massimizzare i flussi di valore che ne possono derivare. Il richiamo ai valori implica, di conseguenza, la necessità di un rinnovamento anche nei modi con cui questi sono valutati, specie in presenza di produzione di beni e servizi e capitale territoriale difficilmente quantificabili.

Per quanto riguarda il secondo elemento, il punto focale è legato all'importante contributo che i soggetti finanziatori, e quindi attuatori, pubblici e privati possono portare all'azione e agli interventi per il rafforzamento della resilienza dei nostri territori. Uno degli elementi centrali, in questo senso, è la costruzione di nuove soluzioni e spazi di opportunità per rendere i progetti e le pratiche più stabili nel tempo, favorendo lo sviluppo di progetti pluriennali e di più ampio respiro. La resilienza, infatti, come la sostenibilità, è per sua natura un obiettivo di medio-lungo periodo e si rafforza tanto di più quanto più l'azione è continua, oltre che trasversale e diffusa. Si dovrebbe quindi puntare allo sviluppo di meta-progetti di tipo sistemico e strategico, a livello sia pubblico e istituzionale che privato, nell'ambito dei quali anche i progetti di piccola dimensione e di breve periodo possano trovare maggiore significato, diventandone componenti. Da un lato la stabilizzazione delle opportunità di finanziamento potrebbe creare i presupposti per una continuità di azioni ed interventi che può sostenere maggiormente il completamento dei progetti e il relativo avviamento; dall'altro ciò consentirebbe di porre/proporre ai territori obiettivi di resilienza e sostenibilità sistemica di maggiore respiro e più ambiziosi.

Per quanto riguarda l'ultimo aspetto, il contesto socio-economico in cui ci troviamo non può non considerare con attenzione anche il tema della resilienza economica stessa dei territori e delle co-

munità locali, che può diventare un macro-obiettivo di azione, generale e di riferimento, di medio e lungo periodo in una prospettiva di sviluppo. Un obiettivo di tipo sistemico che, individuando alcuni traguardi possibili, può contribuire a dare maggiore coerenza e a indirizzare l'insieme degli interventi settoriali sul territorio, piccoli e grandi che siano in termini di investimenti, soggetti coinvolti, obiettivi operativi e benefici attesi. L'importante, infatti, non è la dimensione ma, appunto, la coerenza interna, necessaria e centrale per convergere verso e contribuire a raggiungere obiettivi comuni anche attraverso una sequenza di attività di breve periodo, purché ripetibili e più costanti nel tempo. Entra qui in gioco in modo più esplicito il contributo sempre più significativo degli strumenti e delle metodologie proprie delle nuove economie, basate su principi di "smart, sharing, collaborative, circular e green". Questo nella consapevolezza che ciò che cambia è da un lato il set di obiettivi economici attesi per un sistema territoriale e dall'altro il sistema stesso dei modelli di produzione e consumo desiderabili per un futuro sostenibile.

L'attenzione alle componenti economiche, in tutte queste accezioni, appare allora vantaggioso e utile, possibile chiave di lettura innovativa per la valutazione delle risorse e delle forze di un sistema territoriale per indirizzare l'insieme delle attività locali verso nuovi equilibri strutturali, più attenti alla qualità e ad obiettivi di sostenibilità di lungo periodo.

3.3. Resilienza e capacity building

Il tema della conoscenza e delle conoscenze è un aspetto chiave sollecitato dall'approccio alla resilienza, come del resto è ampiamente dimostrato dal riferimento costante alla centralità di attività di costruzione di competenze, capacità e capitale umano e sociale come fulcro dell'azione.

Le questioni e i piani di riflessione sono molteplici

ci e si riferiscono a quattro elementi portanti:

- la necessità e le modalità con cui integrare e far dialogare differenti forme di conoscenza (accademica, tecnico-scientifica, amministrativa, organizzativa, professionale, disciplinare, ecc.) per sviluppare progetti e interventi realmente integrati e multisettoriali;
- le modalità con cui costruire quadri conoscitivi utili ai processi verso la resilienza. Un tema quanto mai difficile e sfidante. Il progetto della resilienza richiede infatti non solo la disponibilità di risorse professionali tecniche e scientifiche adeguate e diverse ma anche la capacità di intercettare risorse e opportunità. Un obiettivo per il quale occorrono competenze e conoscenze specifiche sia guardando all'insieme dei settori intercettati dalle attività in progetto che alle caratteristiche e specificità locali dei territori e delle comunità coinvolte;
- la necessità di costruire, nel tempo, una più forte cultura della resilienza, anche attraverso la moltiplicazione delle occasioni di formazione e diffusione dell'informazione. Un fattore cruciale da due punti di vista. Il primo in termini di sostegno alle comunità per l'avvio di percorsi di adattamento in cui il cambiamento, il futuro e l'incertezza ad essi collegata non siano più percepiti esclusivamente come fonti di disagio e difficoltà. Il secondo per lo sviluppo di un sistema di azione forte per competenze e capacità, che renda normali gli obiettivi di sviluppo e di evoluzione dei sistemi connaturati a questo approccio e contribuisca all'innovazione di strumenti e soluzioni per realizzarli. Una cultura per la quale, dunque, il cambiamento diventi opportunità e non più elemento da combattere. Ne discende, evidentemente, l'esigenza di attivare e innovare i percorsi di "capacity building" dei differenti soggetti coinvolti nei processi e nelle pratiche (Figura 3). Nell'ambito del workshop



Figura 3 – Immagini dal Forum Pratiche di Resilienza (edizione del 2016, fonte: Osservatorio Pratiche di Resilienza).

recentemente organizzato da ResielinceLAB sul tema “Resilienza in azione. Percorsi formativi e attivazione”, per esempio, sono chiaramente emerse sia alcune urgenze da affrontare che possibili soluzioni (o principi) per rinnovare ed arricchire l’offerta attuale.

Si richiede una rinnovata attenzione soprattutto ai processi di apprendimento e di formazione, sia come fondamento dei processi di rafforzamento della resilienza in quanto tale, sia per caratterizzare sempre meglio l’essere resiliente di una pratica, iniziativa, azione o politica.

I processi per rafforzare la resilienza dovrebbero dunque essere in grado di attivare forme di costante e incrementale apprendimento di tutte le componenti coinvolte. La relativa formazione dovrebbe di conseguenza trovare forme e modi innovativi che affianchino forme più tradizionali (didattica più o meno frontale) sviluppando percorsi di formazione-azione che provino a confrontarsi con casi e temi concreti su un territorio. Sembra inoltre particolarmente importante moltiplicare le occasioni di lavoro congiunto di formazione tecnico-scientifica e sugli attori, mettendo meglio in evidenza gli spazi per affrontare meglio il cambiamento, anche psicologico e sociale, nell’ambito dell’azione sulle comunità e i loro territori.

Riferimenti bibliografici

- Colucci, A. (2012), *Towards resilient cities. Comparing approaches/strategies*. TeMA. Journal of Land Use, Mobility and Environment, 5(2): 101-116.
- Colucci, A., & Cottino, P. (a cura di) (2015a), *Resilienza tra territorio e comunità. Approcci, strategie, temi e casi*. Collana "Quaderni dell'Osservatorio", 21/2015, Fondazione Cariplo, (<http://fondazionecariplo.it/osservatorio>).
- Colucci, A., & Cottino, P. (2015b), "The shock must go on": territori e comunità di fronte all'impresa della resilienza sociale". *Impresa Sociale*, 5, (<http://www.impresasociale.it/>).
- Colucci, A., Magoni, M., & Menoni, S. (eds) (2016), *Peri-urban areas and food-energy-water nexus. Sustainability and resilience strategies in the age of climate change*. Springer.
- Dezio, C., Colucci, A., Magoni, M., Pesaro, G., & Redaelli, R. (2016), *Observatory of resilience practices: strategies and perspectives*. In: Proceedings of the 1st AMSR Congress and 23rd APDR Congress., "Sustainability of territories in the context of global changes", Marrakech, Morocco, May 30-31, 226-231.
- Knieling, J., & Leal Filho, W. (2013), *Climate Change Governance: The Challenge for Politics and Public Administration, Enterprises and Civil Society*. In: Knieling, J., & Leal Filho, W. (eds), *Climate change governance*. Springer-Verlag GmbH, Heidelberg, Germany.
- Ostrom, E. (1990), *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Ostrom, E. (2005), *Understanding institutional diversity*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Pesaro, G., (2015), *Economie della resilienza per lo sviluppo dei sistemi locali*. In: Colucci, A., & Cottino, P. (a cura di), *Resilienza tra territorio e comunità. Approcci, strategie, temi e casi*. Collana "Quaderni dell'Osservatorio", 21/2015, 25-34, Fondazione Cariplo, (<http://fondazionecariplo.it/osservatorio>).

ADATTAMENTO E RESILIENZA: LA GESTIONE DELLE ACQUE

Giulio Conte

Università di Roma La Sapienza / Ambiente Italia S.r.l., Milano

Parole chiave: Gestione acque, Consumi idrici, Adattamento.

ABSTRACT

L'articolo presenta alcune riflessioni circa le principali ragioni e le possibili politiche e risposte per ridurre il consumo della risorsa idrica nei sistemi agricoli e nei sistemi urbani focalizzandosi, da un lato, sulla rilevanza e urgenza oggi delle criticità connesse alla gestione dell'intero ciclo delle risorse idriche e della loro qualità e, dall'altro, prospettando possibili politiche per fronteggiare le criticità in essere e i potenziali fenomeni derivanti dagli scenari di cambiamento climatico.

1. Premessa

Parlare della gestione delle acque nella prospettiva dell'adattamento e della resilienza al cambiamento climatico appare paradossale o quantomeno prematuro. Affrontare il tema dell'adattamento, infatti, suggerisce l'idea che esista un efficace sistema di gestione delle acque, che richieda adeguamenti per adattarsi al cambiamento climatico. È evidente che così non è: le alterazioni umane dei vari cicli naturali legati all'acqua sono largamente irrisolte, nonostante le politiche di riequilibrio avviate negli ultimi 50 anni. Le idee e le proposte di questo articolo manterrebbero, dunque, la loro validità anche in un mondo ideale, dove le politiche di riduzione delle emissioni di gas climalteranti avessero permesso di riportare la CO₂ atmosferica ai livelli precedenti la rivoluzione industriale. In Italia per molti mesi ogni anno i fiumi sono quasi asciutti, spesso alimentati quasi solo da scarichi; allo stesso modo le falde sono inquinate

e sovrasfruttate. In breve: utilizziamo più acqua di quella che è possibile prelevare senza causare danni alle falde o ai fiumi.

Certo, la situazione (già critica oggi) è destinata a peggiorare per effetto del cambiamento climatico. La carenza di precipitazioni (anche nevose, in particolare sull'arco alpino) registrata nel 2017 è destinata a ripetersi con maggior frequenza: le previsioni dei climatologi indicano per il bacino del Mediterraneo condizioni di maggiore aridità e irregolarità delle precipitazioni. Un segnale importante è stato evidenziato negli estremi di precipitazione sulla penisola italiana: il numero di giorni piovosi presenta un chiaro trend negativo su tutto il territorio, mentre l'intensità delle precipitazioni presenta un trend generalmente positivo, con valori e livelli di significatività variabili a seconda della regione (Toreti et al., 2010).

ne delle piogge.

Le stime nazionali dei prelievi idrici per i diversi usi sono state recentemente aggiornate: in occasione della Conferenza Nazionale sulle Acque tenutasi a Roma il 22 Marzo 2017; l'Istat ha presentato i dati riportati in Tabella 1¹. Dalle stime riportate emerge chiaramente una tendenza alla riduzione dei prelievi irrigui e industriali e una contestuale crescita dei prelievi ad uso civile. Il dato fornito dall'Istat deve però essere interpretato. Infatti, mentre le stime sui prelievi civili si basano in larga misura su valori forniti dai Comuni o dagli Enti d'ambito, quindi in buona parte valori reali "misurati", i prelievi irrigui e industriali sono stimati. I metodi di stima (in particolare per i consumi irrigui) sono migliorati negli anni, in particolare grazie alla disponibilità di dati satellitari che "leggono" da remoto, l'umidità del terreno. È

Tabella 1 – Stime dei volumi di acqua prelevata per i diversi usi (fonte: banche dati Istat, 2017, www.istat.it).

	CNA 1970		IRSA CNR ultimi dati		ISTAT	
	km ³	%	km ³	%	km ³	%
Irrigui	25,6	61,0	20,1	49,6	16,0	46,8
Civili	7,0	17,0	7,9	19,6	9,5	27,8
Industriali	9,0	21,0	8,0	19,7	6,1	17,8
Energia	-	-	4,5	11,1	1,6	4,7
Zootecnia	-	-	-	-	1,0	2,9
Navigazione	0,3	1,0	-	-	-	-
Totale	31,9	100,0	40,6	100,0	34,2	100,0

Le politiche di adattamento nel settore delle risorse idriche hanno quindi come primo obiettivo la riduzione dei consumi (e conseguentemente dei prelievi) di acque superficiali e sotterranee per i diversi usi. Nei contesti urbani sarà necessario anche intervenire per far fronte alle piogge intense, convertendo i sistemi di drenaggio convenzionali in sistemi sostenibili (i cosiddetti SUDS – Sustainable Urban Drainage System), soluzioni Nature-based che facilitano l'infiltrazione e la laminazio-

quindi possibile che la riduzione dei prelievi irrigui sia solo in parte l'effetto (che pure era atteso) del miglioramento dell'efficienza dell'irrigazione, ma è altrettanto possibile che il miglioramento delle stime abbia permesso di correggere valori che in passato erano stati sovrastimati.

È certo comunque che l'agricoltura (inclusa la zootecnia) e gli usi civili costituiscono i settori di

1. <http://italiasicura.governo.it/site/home/news/articolo1927.html>

gran lunga più importanti in termini di prelievo idrico; nei prossimi paragrafi analizzeremo entrambi, per suggerire possibili interventi per favorire la resilienza e l'adattamento.

2. La riduzione dei consumi idrici in agricoltura

Anche considerando le stime più recenti, l'agricoltura (inclusa la zootecnia), con circa 17 miliardi di metri cubi di prelievi idrici annui (Bellini 2014), costituisce il principale utilizzatore d'acqua. È anche il settore che causa i maggiori impatti sugli ecosistemi, essendo i prelievi irrigui concentrati nel tempo (principalmente da maggio a settembre) e nel periodo di portate più scarse (almeno nei bacini appenninici).

Per ridurre i consumi d'acqua per irrigazione si ipotizzano diverse strategie, per lo più riguardanti le tecniche agronomiche e irrigue: dalla scelta di varietà più resistenti alla siccità (recuperando varietà locali o selezionandone di nuove) al miglioramento delle pratiche irrigue, alla diffusione dei sistemi di previsione e informazione in tempo reale, che permettono di somministrare l'acqua solo quando effettivamente necessario. Tali soluzioni sono già applicate per una parte significativa del territorio irrigato ma esiste un consistente spazio di miglioramento visto che, secondo l'ultimo censimento dell'agricoltura dell'Istat (pubblicato nel 2014), oltre il 60% dell'acqua è distribuito alle colture mediante sistemi di irrigazione a bassa efficienza (27,2% e 34,8% rispettivamente per scorrimento superficiale e infiltrazione laterale e per sommersione).

Se dunque il miglioramento delle tecniche irrigue è ancora oggi un importante obiettivo da perseguire, difficilmente sarà sufficiente a ridurre il prelievo a livelli "sostenibili", considerando, tra

l'altro, il tasso di sviluppo tecnologico necessario per applicarle. Accanto al miglioramento tecnico, sarà necessario che gli organismi internazionali e gli Stati concordino politiche efficaci per ridurre le produzioni eccedentarie e gli assurdi sprechi alimentari (Segrè e Falasconi, 2011), e che orientino il mercato verso prodotti a minor "intensità idrica"² o provenienti da aree climaticamente idonee. In altre parole, sarebbe opportuno produrre beni che richiedono molta acqua in luoghi dove l'acqua è abbondante per poi esportarli verso aree povere d'acqua: gli economisti chiamano questa pratica "trasferimento di acqua virtuale"³, e dal punto di vista ambientale ha un impatto tutto sommato contenuto (limitato alle emissioni da trasporto, che per alcuni mezzi come la nave o il treno sono accettabili), rispetto ai disastri in corso o prossimi dovuti al sovrasfruttamento delle risorse idriche⁴. Oggi solo una piccola parte dell'esportazione di acqua virtuale avviene a vantaggio dei paesi aridi; i maggiori importatori, infatti, sono il Giappone e l'Unione Europea, che non ne avrebbero alcun bisogno: è evidente che

2. Una delle motivazioni "forti" a sostegno di una dieta fondamentalmente vegetariana, accanto quelle etiche (relative al benessere degli animali) e sanitarie (relative alla propria salute), è proprio la motivazione ecologica: una caloria animale "costa" in termini ambientali (di occupazione di suolo, di acqua, di fertilizzanti, ecc.) circa 50 volte di più di una caloria vegetale.

3. Gli economisti definiscono "acqua virtuale" quella utilizzata per coltivare e produrre beni di consumo. Secondo questa terminologia, ogni tonnellata di grano porta virtualmente con sé tutta l'acqua utilizzata per coltivarla.

4. Un quadro esaustivo della situazione idrica mondiale è fornito dal Secondo Rapporto UNEP sull'Acqua "Water: a shared responsibility"; il testo è scaricabile anche da Internet (http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr2/table_contents.shtml). Altrettanto ricco, ma di più agevole lettura è "When the rivers run dry", tradotto in Italiano come "Un Pianeta senz'acqua" Fred Pearce (2006), storica firma del New Scientist, la più prestigiosa rivista inglese di divulgazione scientifica.

qualcosa non funziona nel mercato internazionale dell'acqua virtuale!

Ma una politica di questo tipo significherebbe, a livello nazionale, puntare a ridurre le superfici irrigate, in favore di produzioni non irrigue (cereali autunno-vernini) o addirittura della rinaturalizzazione di aree irrigue (ad esempio, le porzioni più prossime al corso d'acqua delle pianure alluvionali – oggi spesso destinate a colture irrigue – la cui rinaturalizzazione porterebbe enormi benefici sotto molti punti di vista). Un simile orientamento, per quanto razionale sotto il profilo ambientale e tecnico scientifico, è oggi lontanissimo dal punto di vista delle associazioni agricole e dalle politiche del governo. Le superfici irrigate sono in continua crescita (erano circa il 15% della Superficie Agricola Utilizzata nel 1982 e sono ora prossime al 20%) e le proposte che emergono da Governo e associazioni di categorie sono focalizzate esclusivamente sulla ricerca di nuove risorse idriche, in particolare attraverso la realizzazione di nuove opere di regolazione in grado di accumulare le acque nel periodo invernale per renderle disponibili in estate⁵.

Per modificare le politiche irrigue nazionali sarebbe necessario un chiaro orientamento verso la riduzione delle superfici irrigate da parte dell'Unione Europea, orientamento che per ora non è presente nella Politica Agricola Comunitaria (PAC). È probabile che, man mano che gli effetti del cambiamento climatico diverranno più evidenti, la PAC e le politiche infrastrutturali Europee saranno costrette a cambiare. La strada sarà

5. Si veda in proposito il report dell'ANSA sul "Piano Invasi" proposto dall'Associazione nazionale consorzi gestione tutela territorio ed acque irrigue e da #italiasicura (Struttura di Missione del Governo Italiano che si occupa dello sviluppo delle infrastrutture idriche e dissesto idrogeologico).

(http://www.ansa.it/canale_ambiente/notizie/acqua/2017/07/06/siccita-20-miliardi-in-20-anni-per-conservare-lacqua_0ac9f309-5bcc-4984-b8e7-0149cd79f3e5.html)

inevitabilmente quella di scegliere tra un'agricoltura di eccellenza, aiutata da marchi e garanzie di origine affidabili, in grado di stare sul mercato facendosi carico anche dei costi reali dell'acqua e dell'innovazione necessaria per utilizzarla al meglio e un'agricoltura che esiste solo perché sostenuta e protetta, che prosciuga e inquina fiumi e falde per produrre spesso eccedenze alimentari. La prima è quella che vogliamo, la seconda non possiamo più permettercela, e se questo significa rinunciare a un po' di suolo irriguo riconvertendo parte delle pianure alluvionali in boschi pianiziali inondabili potrebbe essere un guadagno per tutti.

3. La riduzione dei consumi idrici urbani

Nella Figura 1 si riportano i dati Istat relativi alle indagini più recenti sui consumi ad uso civile.

Vi si legge una crescita, sia in assoluto che in valori pro capite, dell'acqua prelevata (che ha ormai quasi raggiunto i 9,5 miliardi di metri cubi annui). Di contro il volume di acqua erogata all'utenza sembra aver raggiunto il suo massimo alla fine degli anni '80 per poi avviare una lenta ma progressiva riduzione dei consumi che al 2012 registrano valori medi nazionali di consumi procapite intorno ai 250 litri/abitante/giorno. L'inefficienza delle reti di distribuzione non è la sola causa di prelievi così elevati. I consumi domestici medi nelle città italiane (domestici, non civili che includono anche le utenze non domestiche), seppure in costante riduzione ormai da una decina di anni, sono tra i maggiori d'Europa, con valori che spesso superano i 200 litri/abitante/giorno mentre in città come Saragoza o Heidelberg sono ormai vicini ai 100 (Tabella 2).

Una delle ragioni di tale arretratezza è certamen-

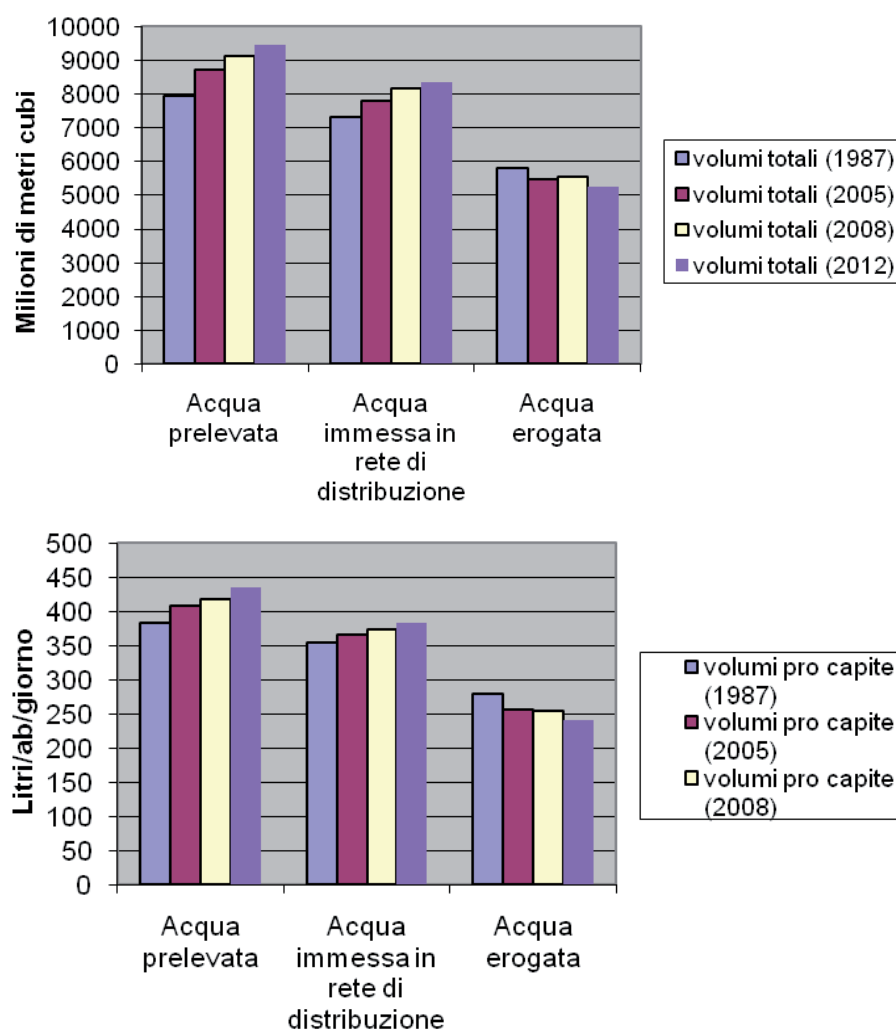


Figura 1 – Prelievi e consumi ad uso civile in Italia
(fonte: elaborazioni Ambiente Italia su dati Istat). Valori assoluti (in alto) e valori pro capite (in basso).

Tabella 2 – Consumi idrici domestici in alcune città europee
(in litri/abitante/giorno, anno 2007, fonte: Berrini e Bono, 2007).

Città	l/ab/g	Città	l/ab/g	Città	l/ab/g
Bristol	294	Tampere	190	Nicosia	143
Parigi	287	Venezia	179	Madrid	140
Patrasso	285	Aalborg	179	Turku	139
Torino	243	Riga	176	Praga	127
Roma	221	Goteborg	173	Hannover	125
Stoccolma	210	Palermo	169	Aarhus	120
Lione	209	Berlino	163	Copenaghen	119
Catania	214	Helsinki	162	Barcellona	118
Napoli	207	Grande Londra	159	Anversa	108
Oslo	200	Firenze	155	Bruxelles	108
Genova	199	Bari	154	Saragozza	104
Verona	199	Vienna	152	Heidelberg	103
Milano	191	Bologna	149		

te il basso “valore” attribuito all’acqua e, conseguentemente, il suo prezzo. Le tariffe idriche italiane, pur molto variabili tra città e città, sono tra le più basse d’Europa e di gran parte del mondo, come evidenziano da tempo i dati OCSE e conferma uno studio del Global Water Intelligence⁶. Nella Tabella 3 sono riportate le previsioni di crescita della Tariffa Reale Media (il costo medio a metro cubo che include tutti i servizi, acquedotto, fognatura e depurazione) in cinque Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) rappresentativi delle realtà territoriale italiana.

Ne emerge innanzitutto una conferma delle differenze esistenti tra ambiti, con un valore al 2010 che va da 1,24 € dell’ATO Torinese, a 1,93 € del Medio Valdarno, differenza che, secondo le proiezioni dei Piani d’Ambito, tende a conservarsi

una recente indagine realizzata da Federconsumatori (Figura 2).

Questa relazione è soggetta a due letture. Da una parte è la conferma che tariffe più elevate spingono i cittadini verso una maggiore efficienza. Ma la seconda lettura ci dice che, dal punto di vista della sostenibilità economico-finanziaria del servizio idrico, i gestori di ambiti che presentano consumi idrici elevati possono permettersi tariffe idriche più basse, con ovvio maggior gradimento da parte dei cittadini serviti. In altre parole, gestori scarsamente efficienti nell’uso della risorsa non solo non vengono in alcun modo puniti dall’attuale meccanismo di valutazione del servizio, ma addirittura sono premiati perché possono permettersi di tenere le tariffe più basse, rispetto a gestori più attenti all’efficienza.

Tabella 3 – Previsioni di evoluzione delle tariffe in cinque ATO rappresentativi della realtà italiana (fonte: Utilitatis, 2010).

Area geografica	2010	2011	2012	2015	2020
ATO 3 - Torinese	1,24	1,30	1,35	1,50	1,53
ATO GE - Genova	1,71	1,79	1,88	2,11	2,13
ATO 3 - Medio Valdarno	1,93	2,03	2,00	2,10	1,98
ATO Unico - Puglia	1,44	1,51	1,54	1,61	n.d.
ATO 2 - Catania	1,27	1,33	1,37	1,54	1,36
Media campione	1,46	1,53	1,57	1,69	1,70
Media nazionale	1,37	1,42	1,46	1,56	1,63

nel tempo. Ma andando a confrontare i valori delle tariffe idriche con i consumi domestici delle più importanti città servite negli stessi ambiti emerge anche una relazione diretta tra gli ambiti con tariffe più basse e le città con consumi più elevati (Catania e Torino). Tale relazione appare confermata a livello nazionale se si correlano per le città capoluogo di Provincia i dati Istat sui consumi domestici con le tariffe idriche, secondo

6. Su 19 paesi con economie importanti l’Italia si colloca tra quelle in cui l’acqua costa meno (1,81 US\$/metro cubo) superata solo da Russia, Corea del Sud, Messico, Cina e India (www.globalwaterintel.com).

Una strategia per ridurre i consumi urbani dovrà inevitabilmente puntare sull’attribuzione di “valore” alla risorsa acqua, attraverso opportune strategie sul fronte dell’istruzione e comunicazione unitamente ad una politica tariffaria che utilizzi sapientemente il segnale di prezzo. Ma sarà anche necessario ripensare radicalmente un modello di gestione dell’acqua urbana concepito più di 150 anni fa, quando l’ingegneria sanitaria muoveva i suoi primi passi e i sistemi fognari (originariamente concepiti per il drenaggio delle piogge) assumevano anche il ruolo di recettori

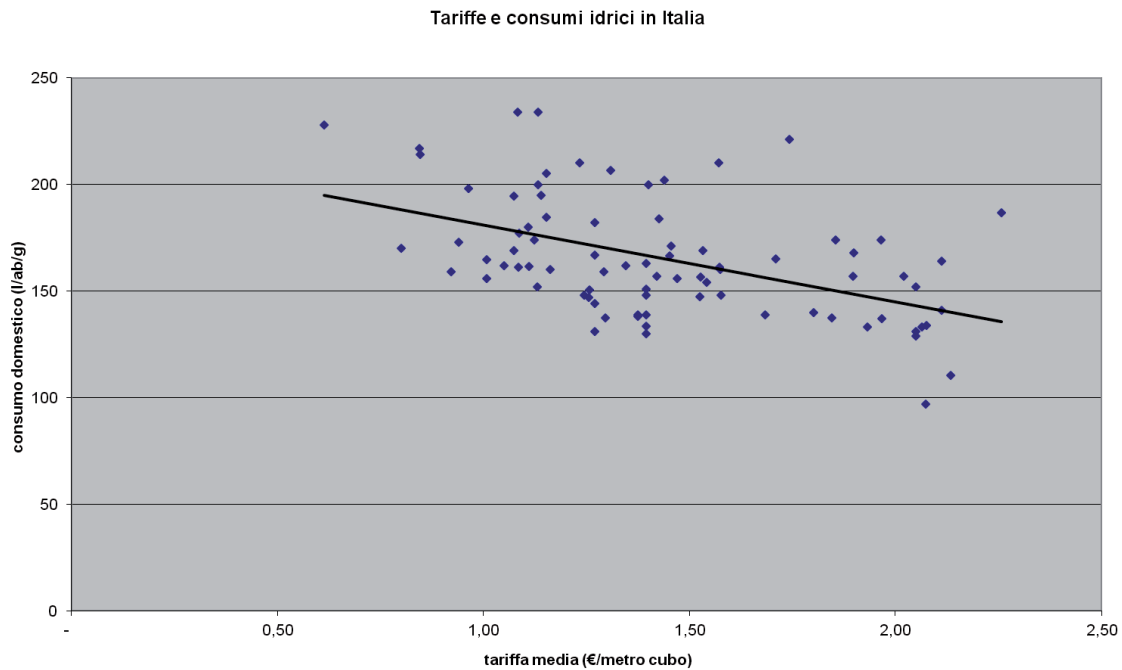


Figura 2 – Correlazione tra consumo domestico e tariffe idriche (fonte: Conte et al, 2012).

degli scarichi organici provenienti dai primi WC a sciacquone. Il modello basato su “prelievo, distribuzione, utilizzo, fognatura, depuratore, scarico” non è sostenibile perché comporta un uso eccessivo di risorse idriche di altissima qualità, perché produce inquinamento che può essere solo parzialmente ridotto ricorrendo alla depurazione, perché non si cura di riutilizzare risorse preziose come l’azoto e il fosforo contenute nelle “acque di scarico”. Non è più accettabile l’idea di approvvigionare gli utenti attraverso un’unica fonte (l’acqua fornita dall’acquedotto pubblico), né l’eliminazione di tutti i nostri scarti attraverso un unico sistema di scarico, siano essi escrementi con carica batterica altissima, urine ricche di azoto e del prezioso fosforo (che sarà sempre più scarso), o acqua praticamente potabile usata per

sciacquare la frutta.

Una politica di adattamento richiede un progressivo aggiornamento del sistema di gestione dell’acqua nelle nostre città orientato da un lato a ridurre i consumi idrici (risparmio, raccolta e uso dell’acqua di pioggia, separazione, trattamento e riuso delle acque grigie) dall’altro a migliorare la risposta idrologica urbana (tetti verdi, pavimentazioni permeabili, sistemi di accumulo delle acque di pioggia). Tali misure richiedono, per essere attuate, un profondo rinnovamento della struttura urbana, che coinvolge pubbliche amministrazioni, il mondo dell’urbanistica e delle costruzioni e, infine, i cittadini stessi, che saranno chiamati ad una sempre maggiore responsabilità verso la gestione dell’acqua (Bianchi & Conte 2012; Conte 2008).

Riferimenti bibliografici

- Bellini, G. (2014), *Utilizzo della risorsa idrica a fini irrigui in agricoltura*. 6° Censimento Generale dell'Agricoltura, Istat, Roma.
- Berrini, M., & Bono, L. (a cura di) (2007), *Ecosistema Urbano Europa. Valutazione Integrata della Sostenibilità delle principali città Europee a confronto con le 12 grandi città italiane*. Ambiente Italia; Milano.
- Bianchi, D., & Conte, G. (a cura di) (2012), *Ambiente Italia 2012. Acqua bene comune responsabilità di tutti*. Edizioni Ambiente, Milano.
- Conte, G. (2008), *Nuvole e sciacquoni: come usare meglio l'acqua in casa e in città*. Edizioni Ambiente, Milano.
- Conte, G., Bolognesi, A., Bragalli, C., Branchini, S., De Carli, A., Lenzi, C., Masi, F., Massarutto, A., Pollastri, M., & Principi, I. (2012), *Innovative urban water management as a climate change adaptation strategy: results from the implementation of the project "Water Against Climate Change (WATACLIC)"*. *Water*, 4(4): 1025-1038.
- Segrè, A., & Falasconi, L. (2011), *Il libro nero dello spreco in Italia*. Edizioni Ambiente, Milano.
- Toreti, A., Desiato, F., Fioravanti, G., & Perconti, W. (2010), *Seasonal temperatures over Italy and their relationship with low-frequency atmospheric circulation patterns*. *Climatic Change*, 99: 211-227.
- Utilitatis (2010), *Studio ed elaborazione di un quadro operativo per l'impianto gestionale dei servizi pubblici locali*. Ricerca condotta da "Utilitatis pro acqua energia ambiente", assegnata da Presidenza del Consiglio dei Ministri. Dipartimento Affari Regionali, Organismo Intermedio PON "Governance e Azioni di Sistema 2007-2013", Asse E Obiettivo Specifico 5.2.

RESILIENZA E SERVIZI ECOSISTEMICI NEL QUADRO DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Riccardo Santolini

Dipartimento di Economia, Società e Politica (DESP), Università di Urbino

Parole chiave: Biodiversità, Resilienza, Servizi ecosistemici, Cambiamenti climatici, Valutazione economica.

ABSTRACT

Climate change causes constant degradation and erosion of natural capital and biodiversity that occurs at speeds greater than the same rate of recovery. These phenomena involve pressures and changes in ecological functions and therefore also in ecosystem services that are products from ecosystems for the benefit of the population. The ES (Ecosystem Services) paradigm is able to provide important support to help combine conservation objectives with the guarantee of territorial development in a sustainable and resilient manner. The direct use of the resource and the ecological regulatory functions inevitably imply an impact management capability and precisely for this purpose, it is useful to make clear between ecological phenomena (functions), their direct and indirect contribution to human well-being (services) and the welfare gains that generate (benefits).

1. Introduzione

Negli ultimi anni numerose iniziative sono state messe in campo per porre la valutazione della biodiversità e delle funzioni ecologiche al centro delle strategie di conservazione e gestione per le future scelte di pianificazione (TEEB - The Economics of Ecosystems and Biodiversity; COPI - Cost of Policy Inaction; IPBES - Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services). Queste iniziative considerano la biodiversità non solo per i suoi valori di opzione (l'opportunità di trasmettere alle generazioni future la stessa quantità e qualità di risorsa) o di esistenza (il rispetto della vita) che appartengono alla sfera etica dei valori di sostenibilità di un bene, ma anche per il suo ruolo all'interno degli ecosistemi come ingranaggi attivi del sistema da cui dipendono tutte le funzioni di cui l'uomo si può beneficiare. Infatti, se consideriamo la diversità di specie di un ecosistema corrispondente alla complessità delle loro interazioni, cioè al numero delle vie lungo le quali l'ener-

gia e l'informazione può attraversare una comunità, l'alterazione della biodiversità (determinata da fattori diretti e indiretti, e indotta anche dalle trasformazioni del paesaggio) causa cambiamenti nella stabilità ecosistemica, induce una progressiva distrofia (perdita di funzioni), cioè una riduzione della funzionalità di habitat ed ecosistemi. Di conseguenza, la ricchezza di specie e la loro abbondanza relativa sono gli elementi strutturali e funzionali del sistema, oltre che elemento di controllo degli ecosistemi.

Ciò sta a significare che le dinamiche con cui si sono evoluti gli ecosistemi e con essi l'uomo e le sue attività, dipendono fortemente dagli equilibri che si sono instaurati nei millenni di evoluzione insieme a tutti gli organismi animali e vegetali condizionati dalle caratteristiche climatiche.

I rapporti dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) e un gran numero di studi successivi, quali l'United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) e la Convention on Biological Diversity (CBD), riconoscono che il cambiamento climatico è una delle più gravi minacce alla biodiversità. Le specie cercano di adattarsi a seconda dei loro limiti di tolleranza rispetto ai diversi fattori ambientali che cambiano, ma negli ultimi 100 anni circa, in un lasso di tempo che è un battito di ciglia rispetto ai consueti tempi di adattamento per l'evoluzione, stiamo assistendo a cambiamenti spesso epocali: all'aumento delle temperature medie, ad una maggiore ampiezza delle fluttuazioni della temperatura intorno al valor medio (maggiori e minori estremi delle temperature giornaliere) e all'interazione di questo aumento con i crescenti livelli di CO₂ atmosferica, al mutamento dei sistemi climatici regionali e locali, all'alterazione del regime delle piogge, alle ondate di caldo, alle piogge torrenziali, allo scioglimento delle calotte glaciali e dei ghiacciai alpini, all'innalzamento

del livello dei mari, all'acidificazione degli oceani (Ciccarrese, 2017).

Queste modificazioni delle caratteristiche degli habitat e degli ecosistemi, comportano da parte delle specie vegetali e animali una corsa all'adattamento, una rincorsa a cercare quelle condizioni che sono il meglio per la specie e che spesso non trovano più, estinguendosi così a livello locale. Limiti di distribuzione che si sono progressivamente spostati verso nord ("trasgressione longitudinale") oppure a quote più elevate ("trasgressione altitudinale") fino a scomparire oltre le cime delle montagne con le specie che non avranno più le condizioni per sopravvivere: a ogni grado centigrado di aumento della temperatura media dell'atmosfera deriva una migrazione in zone ecologiche, a quote più elevate di 125 m circa e verso i poli per 125 km, alla ricerca di condizioni climatiche più adatte (EEA, 2017).

L'entità degli impatti climatici dipenderà dai differenti scenari di emissioni di gas serra e dall'integrazione dei fenomeni di positivi feedback in un bilancio tra il riscaldamento globale e il ciclo del carbonio. Nei prossimi decenni, quindi, gli impatti e le risposte delle specie, degli ecosistemi e dei paesaggi ai trend dei cambiamenti climatici, in termini di distribuzione, composizione, funzione, fenologia, possono assumere dimensioni ben più rilevanti, anche se di magnitudo diversa in relazione alle regioni geografiche, ai tipi di ecosistemi e paesaggi, alle capacità di adattamento delle diverse specie, in sostanza alle capacità di resistenza e resilienza che il sistema riuscirà a mettere in atto.

2. Resilienza

Ma cos'è la resistenza e la resilienza da un punto di vista ecologico?

La resistenza ambientale è la capacità dei siste-

mi complessi di evitare modifiche rispetto allo stato originario durante un episodio di disturbo, mentre la resilienza è il tempo con cui il sistema reagisce ai fenomeni di stress, attivando strategie di risposta e di adattamento al fine di ripristinare i meccanismi di funzionamento e di raggiungere un nuovo equilibrio che, purtroppo, non sarà mai al livello funzionale precedente. I sistemi resilienti, a fronte di uno stress, reagiscono rinnovandosi e mantenendo un certo livello di funzionalità e la riconoscibilità dei sistemi stessi (Holling et al., 2002). È necessaria quindi, una grande complessità, una elevata biodiversità ed una ridondanza di specie con parziale sovrapposizione di nicchie al fine di mantenere le dinamiche, l'identità e limitare i tempi di recupero.

Per spiegare meglio il concetto, Hein & van Ierland (2006) hanno valutato modelli di gestione

così quei processi di erosione e di perdita di funzionalità, sottolineando come un comportamento non sostenibile non possa essere recuperato.

In Figura 1 vengono illustrate le componenti variabili che definiscono il concetto di resilienza nei sistemi socio-ecologici (Adger, 2000). La resistenza arriva ad una soglia oltre la quale il sistema si modifica in modo significativo, mentre precedentemente può essere diversamente tollerato. Agendo prima della soglia di distruzione con azioni di ripristino, il sistema può essere conservato nelle sue strutture e funzioni fondamentali ed in parte recuperato.

Gli sforzi per ridurre questi impatti negativi richiedono framework concettuali che riconoscano l'accoppiata dei sistemi antropico-naturali ed il complesso di legami che esiste fra loro (Turner et al., 2003). Il sistema socio-ecologico è l'unità

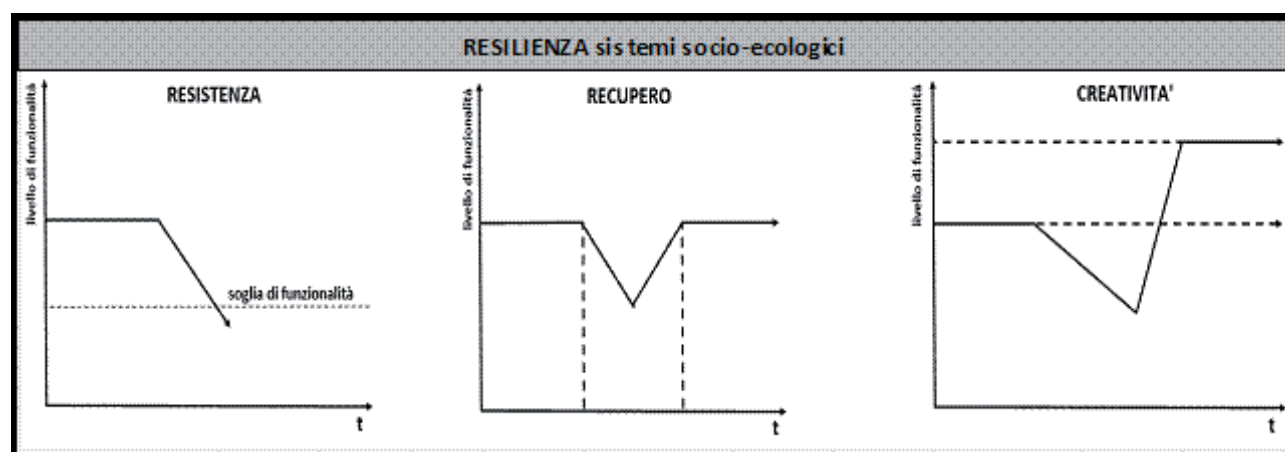


Figura 1 – Le componenti della resilienza nei sistemi socio-ecologici (fonte: modificato da EEA, 2012).

forestale analizzati attraverso due componenti ecosistemiche: la copertura e lo spessore del suolo. La diversa gestione forestale incide sulle funzioni ecosistemiche del bosco che sono la produzione di biomassa legnosa e la capacità di trattenere suolo e sostanza organica. Il lavoro dimostra come un taglio ripetuto in tempi brevi non permetta alla biomassa di rinnovarsi ed al suolo di mantenere nel tempo la sua struttura innescando

di riferimento che comprende sottosistemi sociali (antropici) ed ecologici in un feedback ricorsivo. Fondamentalmente, il sistema socio-ecologico riconosce che la vulnerabilità ecologica e sociale sono inestricabilmente interdipendenti e costruire una resilienza in entrambi i sistemi richiede una capacità di gestione che deve considerare entrambi i componenti. Per questi motivi, la creatività è la capacità delle comunità resilienti di

migliorare la loro capacità di risposta, tanto che il sistema socio-ecologico resiliente può anche tornare ad uno stato di funzionamento superiore alla soglia precedente all'alterazione, in uno stato di minore vulnerabilità e questa è la funzione della creatività o della capacità di adattamento del sistema (EEA, 2012).

Di conseguenza, qualsiasi cambiamento climatico porterà a cambiamenti nel clima regionale che svilupperà pressioni e cambiamenti sulle funzioni ecologiche che, a loro volta, eserciteranno una serie di impatti associati sulla società e sull'ambiente. Uso diretto della risorsa e funzioni ecologiche di regolazione implicano inevitabilmente una capacità di gestione dell'impatto e proprio per questo, è utile fare chiarezza tra fenomeni ecologici (funzioni), il loro contributo diretto e indiretto al benessere umano (servizi) ed i guadagni di benessere che generano (benefici).

3. Funzioni ecologiche e servizi ecosistemici

Sebbene il tema delle funzioni ecosistemiche utili all'uomo sia molto antico, riconosciuto nella più recente opera di Marsh (1864) quale primo inquadramento organico degli effetti prodotti sul benessere umano dal deterioramento delle risorse naturali, negli anni '90, il tema ha trovato larga attenzione, con il moltiplicarsi di contributi scientifici sull'argomento (Costanza & Daly, 1992; Perrings et al., 1992) e i primi tentativi di stima del valore economico dei servizi offerti dagli ecosistemi (Costanza et al., 1997). I servizi ecosistemici (SE) sono definiti come «benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano» (MEA, 2005) oppure come «contributi diretti e indiretti degli ecosistemi al benessere umano» (TEEB, 2010). Il tema dei servizi ecosistemici è stato portato al centro

dell'agenda politica internazionale, sotto gli auspici delle Nazioni Unite, con la pubblicazione del Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005) stimolando ulteriori ricerche e iniziative, in particolare con un crescente orientamento verso lo sviluppo e la promozione di meccanismi di pagamento e remunerazione di tali servizi (Wunder et al., 2008; Wunder 2015).

Nella logica di un approccio sistematico all'argomento una delle esigenze più fortemente sentite ha riguardato la classificazione dei servizi ecosistemici. La distinzione in quattro categorie proposta dal MEA (2005) rimane oggi di grande attualità e di largo impiego; negli ultimi anni è stata ripresa e adattata nel TEEB (2010) e nella Common International Classification of Ecosystem Services sviluppata dall'Agenzia Ambientale Europea (Haines-Young & Potschin, 2013) a conferma dell'interesse per l'argomento da parte della comunità scientifica come strumento per i decision-maker di consapevolezza circa la dipendenza dell'economia dal capitale naturale e come valutazione e indirizzo per la pianificazione sostenibile (Figura 2).

In questo contesto assumono valenza propedeutica all'uso del capitale naturale la valutazione dei SE di carattere fisiologico o biofisico; intendiamo quelle funzioni ecologiche e quei processi propri dell'ecosistema, che garantiscono il flusso di energia, di informazioni ed il lavoro, cioè il funzionamento dell'ecosistema stesso. Considerando il Total Economic Value (TEV) (MEA, 2005) di un ecosistema, questi servizi sono caratterizzati da un uso indiretto da parte dell'uomo, cioè esso ne beneficia indipendentemente che lo voglia, e proprio per questo, hanno una importante valenza collettiva, pubblica, insieme al valore di opzione ed ai valori di esistenza.

Per questo motivo la valutazione dei servizi di supporto e regolazione dovrebbe essere prope-

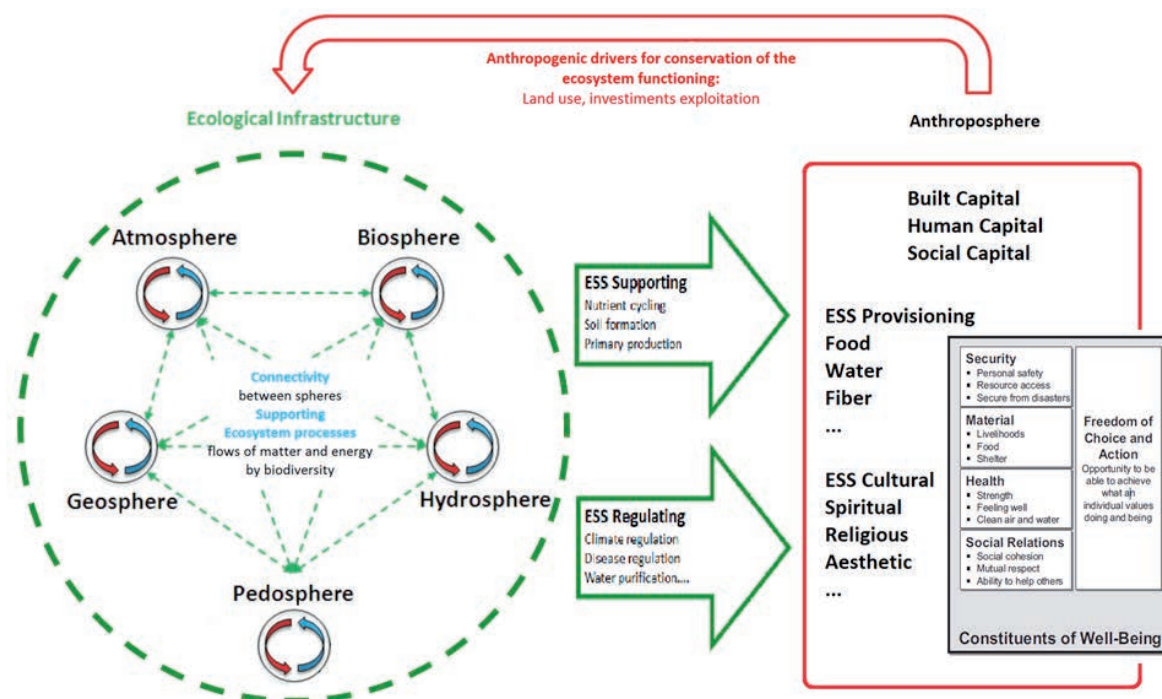


Figura 2 – Flusso di SE necessari per il funzionamento dell'ecosistema in una Unità Ecologica Funzionale (fonte: Santolini et al., 2016).

deutica alle scelte di uso diretto delle risorse (ad esempio, utilizzo del legname di un bosco), valutazione effettuata nella salvaguardia delle funzioni collettive del bene nel tempo, in un bilancio ecologico-economico di una Unità Ecologico Funzionale (ad esempio, sottobacino).

Il paradigma dei SE è in grado di fornire un supporto importante per aiutare a coniugare obiettivi di conservazione con la garanzia di sviluppo dei territori in particolare di quelli collinari e montani (Grêt-Regamey et al., 2012) anche nell'ottica delle energie rinnovabili (Hastik et al., 2015) e in un'ottica di perequazione territoriale (chi consuma paga chi mantiene e produce) per sviluppare opportune strategie di gestione (Grêt-Regamey et al., 2012; Morri et al., 2014; Gibelli e Santolini, 2015) ed in Italia siamo tra i primi in Europa¹.

I SE generano molto valore economico, anche se comunemente la popolazione non è consapevo-

le della ricchezza potenziale che possiede. Allo stesso modo, la funzionalità ecologica rappresenta un valore indispensabile per la società e l'economia, perché gioca un ruolo centrale nel funzionamento degli ecosistemi. «I costi economici e sociali derivanti dall'uso delle risorse ambientali comuni siano riconosciuti in maniera trasparente e siano pienamente supportati da coloro che ne usufruiscono e non da altre popolazioni o dalle generazioni future» (Benedetto XVI, 2009).

Di conseguenza, per ogni strategia sono necessari obiettivi precisi e definiti che non possono prescindere da una valutazione della capacità portante dell'ecosistema. I SE fisiologici (supporto e regolazione) sono quelle funzioni ecologiche che garantiscono la sopravvivenza dell'ecosistema stesso e il suo equilibrio dinamico, e per questo dovrebbero essere propedeutici nello sviluppo di scelte sul territorio.

Ad esempio, l'habitat di una specie o la capacità di depurazione di un bosco sono fattori legati a

1. L. 221/2015, art. 72 "Strategia nazionale delle Green Community".

condizioni locali e/o regionali e dipendono dalle condizioni strutturali del sistema. Al contrario, il valore estetico-percettivo di un panorama e di un insediamento urbano ad esso collegato potrebbe non essere costante nel tempo: le preferenze delle generazioni future potrebbero cambiare e modificare i risultati della nostra valutazione, dimostrando così che questi SE sono strettamente intrecciati con obiettivi socio-economici.

Il meccanismo del “pagamento dei servizi ecosistemici e ambientali” (PSEA)² potrebbe essere utile per ottenere riconoscimento dei SE fisiologici e sviluppare poi azioni di conservazione su queste funzioni ecologiche che mantengono il valore dei SE d’uso diretto (turismo) a favore dei residenti e delle loro attività sostenibili, richiamando presenza locale; oppure chi adegua i propri edifici a raccogliere acqua ed a risparmiare quella potabile utilizzando, ad esempio, per lo sciacquone acqua piovana stoccata.

L’influenza che questa impostazione potrebbe avere per fare realmente emergere il ruolo chiave delle attività agro-silvo-pastorali e degli agricoltori è enorme: essi potrebbero essere garanti dei servizi di supporto e di regolazione assumendo un ruolo di “amministratori” delle “landscape measure” che supportano i sistemi agricoli e forestali, ecosistemi chiave (insieme a quelli naturali) per il sostegno dei SE di tipo turistico-ricreativo.

Nelle valutazioni dei SE è opportuno, quindi, considerare separatamente i SE fisiologici da quelli culturali/ricreativi: oltre ad utilizzare metodi di valutazione assai diversi, i primi sono in genere strettamente legati, nella loro espressione, ad una scala locale o regionale mentre i secondi possono dipendere da valutazioni globali e fuori scala. Inoltre, i SE fisiologici sono componenti dello stock ag-

2. L. 221/2015, art. 70 “Delega al Governo per l’introduzione di sistemi di remunerazione dei servizi ecosistemici e ambientali”.

gregato di quelle risorse non rinnovabili o rinnovabili non permanenti che non possono essere scambiate e devono essere garanti della qualità della vita. Infatti, per sviluppare opportune strategie di gestione, è cruciale valutare la domanda regionale e locale di SE senza farsi fuorviare da grandezze bilanciate da parametri globali. Una funzione ecosistemica fisiologica ha parametri che dipendono da fattori ecologico-strutturali di scala locale o regionale e sono elemento di qualità sostanziale per gli altri servizi ecosistemici.

Tale interesse, è giustificato dal carattere fisiologico e vitale di queste funzioni/servizi offerti dagli ecosistemi, dallo stato di conservazione talvolta problematico degli stessi e dalla profonda interazione di ecosistemi differenti nell’assicurare servizi tanto da individuare associazioni di SE come ad esempio, i “water related ecosystem services” (WES) (Brouwer & Hassan, 2013) che integrano le funzioni di ecosistemi diversi in accordo con le Direttive Europee³.

In letteratura i servizi idrici vengono definiti come «i benefici per la popolazione prodotti dagli ecosistemi terrestri sulle risorse idriche» (Brauman et al., 2007). Questi servizi, ad esempio, comprendono una nutrita casistica ma in linea generale possono essere classificati in cinque categorie principali che sono espressione di territori ad alto livello di connettività:

1. *miglioramento* (qualitativo e quantitativo) dei corpi idrici superficiali, quali ad esempio fiumi e laghi;
2. *capacità di assorbimento* degli inquinanti, di infiltrazione, di termoregolazione, ecc.;
3. *mitigazione* dei danni derivati dall’acqua, come per esempio le inondazioni, l’erosione del suolo, ecc.;
4. *miglioramento* (qualitativo e quantitativo) del-

3. Water Framework Directive 2000/60/EC; Risk of Floods 2007/60/EC.

le risorse idriche sotterranee a uso diretto, in modo particolare delle falde acquifere;

5. erogazione di servizi culturali e ricreativi legati all'acqua, quali ad esempio le attività ricreative legate ad ecosistemi fluviali in area urbana.

Questa impostazione ci permetterebbe di rispondere in modo più oggettivo alle esigenze di valorizzazione ecologico-economica dei territori incrementando la "carrying capacity" di un sistema, definita come la misura della capacità di funzionamento che comporta un certo livello di erogazione di servizi aumentandone la resilienza. Ad esempio, in un processo di pianificazione, di VAS (Valutazione Ambientale Strategica) o in un progetto, la valutazione dei SE di carattere "fisiologico" o biofisico (supporto/regolazione) diventa necessaria per determinare la dimensione critica minima dell'impatto a salvaguardia nel tempo della funzione collettiva del bene, cioè l'utilità sociale ed il benessere derivante, nonché per mantenere intatte o incrementare le sue funzioni⁴ rispetto agli usi diretti delle risorse compreso il suolo (Santolini e Morri, 2017a). I rapporti tra domanda e offerta di SE è fondamentale che siano fondati su una conoscenza approfondita delle relazioni con i processi socio-ecologici che a volte li condizionano anche attraverso i SE di tipo diretto. Questo comporta una nuova identità dei territori (o una riacquisizione di identità) e un riconoscimento ecologico-economico delle funzioni/servizi che vengono mantenute dalle proprietà e diverse attività compatibili attraverso strumenti come i PSEA. Ciò si evidenzia anche nel rapporto tra esigenze di produzione di energie rinnovabili e conservazione dei SE (Hastik et al., 2015) in cui diventa fondamentale la definizione di procedure di valutazione sistematiche per individuare strategie sostenibili al fine di attenuare i conflitti e mettere in evidenza i benefici dei SE.

4. L. 221/2015, art. 70, commi a e b.

L'importanza relativa dei cambiamenti climatici per la fornitura di SE diventerà sempre più grande rispetto alle attuali pressioni principali, come il carico di nutrienti, l'inquinamento o la gestione del suolo e del mare, soprattutto se queste pressioni restano costanti (EEA, 2015).

4. Metodologia

L'OCSE ha lanciato un monito affermando che il degrado e l'erosione costanti del capitale naturale che avviene con velocità superiori alla stessa velocità di ricostituzione, hanno provocato e provocheranno cambiamenti irreversibili che potrebbero mettere a repentaglio due secoli di miglioramenti del nostro standard di vita e implicare costi significativi.

Con riferimento agli standard sia europeo che nazionale appare chiaro come sia necessario applicare alcuni criteri di comportamento (Berardi et al., 2017):

- occorre far maggiore ricorso a modelli di governance che comprendano strumenti anche di mercato, quali i pagamenti per i servizi ecosistemici, per incentivare il coinvolgimento del settore privato e la gestione sostenibile del capitale naturale dell'economia da questo nascente, nell'interesse della salvaguardia nel tempo della funzione collettiva (Lawless & Pearson, 2012);
- occorre sviluppare e applicare indicatori alternativi che integrino e contemporaneamente vadano oltre il semplice Prodotto Interno Lordo per monitorare l'effettiva sostenibilità dei progressi e continuare a lavorare affinché gli indicatori economici vengano integrati con quelli ambientali e sociali, anche per quanto riguarda la contabilizzazione del capitale naturale, in una dimensione centrale per una società evoluta che tocca gli individui e le imprese in un'ottica di benessere equo e solidale (Istat, 2014).

In questo contesto, assumono un ruolo importan-

te le modalità di valutazione e pagamento dei SE (Berardi et al., 2017; Santolini e Morri, 2017b) ed i conseguenti PSEA che hanno attratto l'interesse di studiosi e decisori, per la loro capacità di creare un mercato per beni e servizi che ne sono sprovvisti, valorizzando, ad esempio, servizi come quelli della regolazione idrica. Per loro definizione, i PSEA sono schemi in cui i beneficiari o utilizzatori pagano i fornitori del servizio in ragione di ciò di cui beneficiano; la loro innovatività risiede quindi nel principio del "chi usa paga", piuttosto che su quello del "chi inquina paga".

Per stimare questi valori esistono diversi approcci metodologici (Berardi et al., 2017) legati alle diverse tipologie di SE⁵: i SE di uso diretto del capitale naturale (ad esempio, legname), cioè quelli di supporto, usano generalmente metodi diretti o "market price". Essi si basano sulla misurazione del valore dei SE attraverso prezzi di mercato. Il mercato, infatti, è il luogo dove gli individui rivelano le proprie preferenze e la disponibilità a pagare (si parla in questo caso di "preferenze rivelate", in inglese "revealed preference"). Diversa è la stima del valore di esistenza e di altri valori tipici dei SE di tipo culturale: l'approccio "benefit based" che si basa sulla stima delle perdite di benessere nel caso di danni ambientali e dell'aumento del livello di benessere nel caso di danno evitato, sembra estremamente funzionale a captare il valore "intrinseco" dell'ambiente, mediante la misurazione della "disponibilità a pagare" ("Willingness to Pay"), della disponibilità ad accettare compensazioni ("Willingness to Accept Compensation").

Infine, ma come dicevamo propedeutici ai precedenti, la valutazione del valore dei SE di regolazione, cioè quelli di uso indiretto. Essi sono valutati attraverso metodi basati sui costi ("cost based method": costo del danno evitato, costo di

sostituzione e metodi di costo sostitutivi). I "cost based method" considerano i costi che derivano dalla fornitura di un servizio ecosistemico (costi di transizione, costi opportunità, costi di sostituzione, costi delle alternative). Per esempio, il costo di un'alternativa considera il costo della fornitura di un bene alternativo (il valore di un SE può essere stimato dal costo di un'opera che possa svolgere una funzione analoga). Sono metodi (costo del danno evitato, costo di sostituzione e metodi di costo sostitutivi) correlati, che stimano i valori dei beni e dei servizi ecosistemici in base ai costi calcolati per evitare danni dovuti a servizi persi, al costo di fornitura o di sostituzione di funzioni o strutture ecosistemiche (ad esempio, cassa di espansione, fitodepurazione). Questi metodi possono essere spesso utilizzati per la valutazione del danno, dei costi di prevenzione del danno, di adattamento, di riparazione o di riqualificazione, nonché i costi evitati (Berardi et al., 2017).

Sotto il profilo del finanziamento, alle risorse tradizionali dovrebbero accompagnarsi nuovi approcci per assicurare la conservazione della natura. Una delle soluzioni prospettate risiede nel riallineamento delle forze di mercato, della teoria economica classica e dei processi di business (che sono i principali determinanti della perdita di biodiversità) verso un uso sostenibile ed obiettivi di conservazione indirizzati verso un'economia circolare. La sfida è quella di riorientare gli incentivi che guidano gli investimenti privati, la produzione ed il consumo e porre la conservazione e l'uso sostenibile della biodiversità come una opportunità di mercato percorribile e sostenibile ed in risultati concreti.

Uno strumento fondamentale per evidenziare le criticità rispetto ai SE, e quindi alla funzionalità ecosistemica, sono le mappe dei SE. Esse sostengono il raggiungimento di molti obiettivi in una serie di settori politici (come la strategia dell'Unione

5. Sotto il profilo dell'integrazione tra le dimensioni ecologica ed economica si veda anche de Groot et al. (2010).

Europea per la biodiversità nel 2020) (Maes et al., 2012) e possono essere efficace supporto nella valutazione ambientale, nella pianificazione e nella gestione di UEF (Unità Ecologico Funzionale) (Palomo et al., 2013; Santolini et al., 2016). Le mappe sono un mezzo potente per trasmettere informazioni agli utenti e offrono metodi intuitivi e semplici per comunicare informazioni tra gli stakeholder

(policy maker, manager di risorse e cittadini) sulle complesse interazioni tra i servizi ecosistemici e le esigenze del territorio in una gamma di scale spaziali e temporali (Maes et al., 2012; Burkhard et al., 2013; Santolini e Morri 2017b) per evidenziare le perdite di funzionalità ecologica nel tempo e/o per pianificare la conservazione del capitale naturale delle sue funzioni (Figura 3).

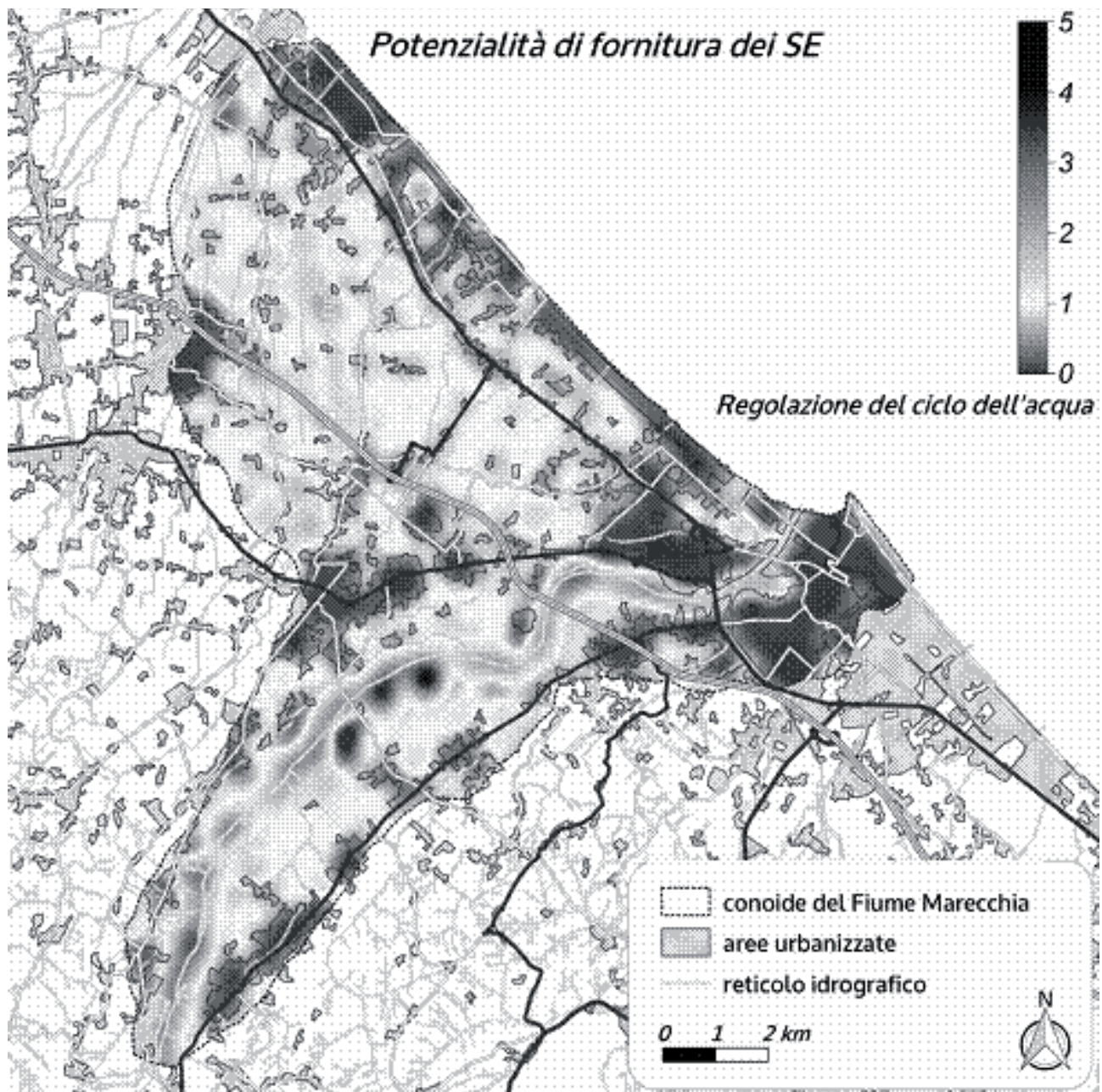


Figura 3. – Modello interpolato della capacità dei diversi ecosistemi di erogare i SE di regolazione del ciclo dell'acqua nel conioide del fiume Marecchia (Rimini) (fonte: Santolini e Morri, 2017b).

Con questi strumenti diventa più facile allocare il capitale mobilitato indirizzandolo verso lo sviluppo di interventi finalizzati alla tutela e al ripristino della risorsa o come internalizzazione delle esternalità negative. L'obiettivo di tali interventi è la resilienza del territorio e la sua valorizzazione sostenibile nonché dell'occupazione giovanile e femminile, finalizzate alla crescita sociale e culturale dei territori e delle Green Community⁶. Riorganizzare tali interventi, reindirizzandone le finalità, all'interno di un Piano di Rigenerazione e Manutenzione della funzionalità ecosistemica a livello comunale o di UEF (ad esempio, sottobacino) in cui, secondo la logica dei SE e dei PSEA, le azioni di tipo diverso (cioè che incidono sulla regolazione, sull'approvvigionamento e sugli aspetti culturali) possano essere funzionalmente integrate per rispondere all'obiettivo di piano in modo da considerarsi un prodotto unico inquadrabile all'interno dei costi della risorsa.

Secondo questa impostazione, il tema della sostenibilità risulta strettamente connesso alla compatibilità tra sviluppo delle attività economiche e salvaguardia dell'ambiente. In questo contesto, ben si inserisce il concetto delle "Nature-based Solution", la nuova frontiera dello sviluppo sostenibile di cui l'Unione Europea ambisce a divenire promotrice e leader mondiale. Le Nature-based Solution (Aa.Vv., 2015), rappresentano un approccio innovativo e rivoluzionario con cui rispondere alle problematiche di degrado ambientale connesse con le attività antropiche, in quanto consentono di affrontare tali problematiche senza ricorrere a soluzioni "grigie", ma piuttosto attingendo alla molteplicità di processi e SE che caratterizzano l'ambiente naturale, imitandone e copiandone gli intrinseci meccanismi di funzionamento. Il concetto delle Nature-based Solution è quindi un approccio innovativo che prevede

6. L. 221/2015, art. 70.

una ri-centralizzazione della natura nelle scelte di sviluppo future e l'individuazione di soluzioni alternative che siano al tempo stesso efficienti ed economicamente convenienti (Green Economy) (Santolini e Morri, 2017b).

5. Conclusioni

I territori urbani, rurali e naturali devono affrontare i cambiamenti epocali di questo secolo tra cui quelli legati al clima, all'inquinamento ed ai consumi energetici nel tentativo di renderli più resilienti, in quanto gli effetti di tali alterazioni incidono in modo significativo sia economicamente che socialmente sul bilancio di una comunità. In particolare, il cambiamento climatico aumenta sempre più l'impatto degli altri fattori umani, sugli ecosistemi naturali e semi-naturali. Di conseguenza, la nuova dimensione centrale per una società evoluta è coinvolgere gli individui e le imprese in un'ottica di benessere equo e solidale (Istat 2014) attraverso una programmazione legata alle strategie e non all'emergenza puntando sulla rigenerazione urbana (Gabellini 2013), e la riqualificazione degli edifici (Smith et al. 1998), sulla tutela del territorio agricolo e naturale, identificando strumenti e soluzioni che diano dignità in particolare alla conservazione della biodiversità e dei processi ecologici, al verde urbano, alla permeabilità dei suoli, alla gestione delle acque meteoriche, alla struttura sostenibile degli edifici, alla mobilità sostenibile, ecc., in un'ottica di miglioramento del metabolismo dei sistemi urbano, rurale e naturale.

L'uso delle proprietà mitiganti della natura rispetto ai fattori (diretti ed indiretti) alteranti la qualità del sistema ambientale non sono nuove, ma quasi sempre usate in modo episodico e non sistematico.

Tale impostazione va superata ed innovata attraverso l'acquisizione dei criteri che guidano i processi ecosistemici, ad integrazione e supporto degli strumenti che costruiscono il piano/progetto sostenibile del territorio.

Una prima ricaduta dell'acquisizione di tale impostazione, dovrebbe avvenire nella riorganizzazione ed integrazione dei settori di governo, normalmente impermeabili alla contaminazione, che invece potrebbero sviluppare concetti e soluzioni integrate, come proprietà emergenti di un sistema utile a governare la complessità, oltre che ad essere economicamente vantaggioso.

In questo approccio che permette di "fare ecologia istituzionale", è insito il concetto di Nature-based Solution (Aa.Vv., 2015), la nuova frontiera dello

sviluppo sostenibile, un modo innovativo con cui rispondere alle problematiche di degrado ambientale indotte dalle attività antropiche. In questo contesto, il paradigma dei SE e degli indicatori che li descrivono, può essere molto utile come complemento significativo, da un lato delle valutazioni ambientali, dall'altro come riferimento utile per indirizzare, secondo criteri di sostenibilità, i piani ed i progetti. Non si tratta quindi di una soluzione che limita lo sviluppo territoriale, ma che favorisce soluzioni basate sull'integrazione dei criteri ecologici che costituiscono l'opzione migliore per una efficace resilienza dei territori, rispondendo appieno ai 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (ed in particolare al n. 11) che l'ONU si è prefissato di raggiungere entro il 2030.

Riferimenti bibliografici

- Aa.Vv. (2015), *Nature-based solutions and re-naturing cities*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Adger, W.N. (2000), *Social and ecological resilience: are they related?* Progress in Human Geography, 24(3): 347-364.
- Benedetto XVI (2009), *Lettera Enciclica "Caritas in veritate"*, Libreria Editrice Vaticana, Città del Vaticano.
- Berardi D., Borghini A., Gusmerotti N.M., Santolini, R., Signori, F., & Traini, S. (2017). *Il capitale naturale: l'ambiente che vale*. Acqua, 85: 1-23.
- Brauman, K.A., Daily, G.C., Duarte, T.K., & Mooney, H.A. (2007), *The nature and value of ecosystem services: an overview highlighting hydrologic services*. Annual Review of Environment and Resources, 32(1): 67-98.
- Brouwer, R., & Hassan, R. (2013), *Water-related ecosystem services*. In: van Beukering, P.J.H., Payrakis, E., Bouma, J., & Brouwer, R. (eds), *Nature's wealth. The economics of ecosystem services and poverty*. Cambridge University Press, NY.
- Burkhard, B., Crossman, N., Nedkov, S., Petz, K. & Alkemade, R. (2013), *Mapping and modelling ecosystem services for science, policy and practice*. Ecosystem Services, 4: 1-3.
- Ciccarrese L. (2017), *Difendere la biodiversità dal clima che cambia*. (<http://www.scienzainrete.it/>).
- Costanza, R., & Daly, H. (1992), *Natural capital and sustainable development*. Conservation Biology, 6(1): 37-46.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farberk, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Suttonkk, P., & van den Belt. M. (1997), *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. Nature, 387(6630): 253-260.
- de Groot, R., Fisher, B., Christie, M., Aronson, J., Braat, L., Haines-Young, R.H., Gowdy, J., Killeen, T., Maltby, E., Neuvill, A., Polasky, S., Portela, R., & Ring, I. (2010), *Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation*. Draft Chapter 1 of "The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)" study.
- EEA – European Environmental Agency (2012), *Water resources in Europe in the context of vulnerability*. EEA Report no. 11/2012, Copenhagen, Denmark.
- EEA – European Environmental Agency (2015), *European ecosystem assessment - Concept, data, and implementation*. Contribution to Target 2 Action 5 Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services (MAES) of the • EU Biodiversity Strategy to 2020. European Environment Agency, Bruxelles.
- EEA – European Environmental Agency (2017), *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report*. EEA Report no. 1/2017, Copenhagen, Denmark.
- Gabellini, P. (2013), *Rigenerazione e resilienza*. In: Leoniru, M., & Testa, P. (a cura di), *La città oltre lo sprawl*. Edizioni Solaris, Roma, 58-64.
- Gibelli, G., & Santolini, R. (2015), *Ecological functions, biodiversity and landscape*. In: Gambino, R., & Peano, A. (a cura di), *Nature policies and landscape policies towards an alliance*. Springer International Publishing Switzerland, 59-67.
- Grêt-Regamey, A., Brunner, S.H., & Kienast, F. (2012), *Mountain ecosystem services: who cares?*. Mountain Research and Development, 32(S1): S23-S34.
- Haines-Young, R., & Potschin, M. (2013), *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES)*. Report to the European Environment Agency. (<https://www.cices.eu>).
- Hastik, R., Basso, S., Geitner, C., Haida, C., Poljanec, A., Portaccio, A., Vrščaj, B., & Walzer, C. (2015), *Renewable energies and ecosystem service impacts*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 48: 608-623.
- Hein, L., & van Ierland, E. (2006), *Efficient and sustainable management of complex forest ecosystems*. Ecological Modelling, 190 (3-4): 351-366.
- Holling, C.S., Gunderson, L.H., & Peterson, G.D. (2002), *Sustainability and panarchies*. In: Gunderson, L.H., & Holling, C.S. (eds), *Panarchy. Understanding transformations in Human and Natural Systems*. Island Press, Washington-London, 63-103.
- Istat (2014), *BES. Il benessere equo e sostenibile in Italia*. (<http://misuredelbenessere.it/>).
- Lawless, P., & Pearson, S. (2012), *Outcomes from community engagement in urban regeneration: evidence from England's New Deal for Communities Programme*. Planning Theory and Practice, 4(13): 509-527.
- Maes, J., Egoh, B., Willemsen, L., Liqueste, C., Vihervaara, P., Schägner, J.P., Grizzetti, B., Drakou, E.G., Notte, A.L., Zulian, G., Bouraoui, F., Paracchini, L.M., Braat, L. & Bidoglio, G. (2012). *Mapping ecosystem services for policy support and decision making in the European Union*. Ecosystem Services, 1(1), 31-39.

- Marsh, G.P. (1864), *Man and nature, or physical geography as modified by human action*. Sampson Low, son and Marston, London, UK.
- MEA – Millennium Ecosystem Assessment (2005), *Ecosystem and human well-being: a framework for assessment*. Island Press, Washington, DC.
- Morri, E., Pruscini, F., Scolozzi, R., & Santolini, R. (2014), *A forest ecosystem services evaluation at the river basin scale: supply and demand between coastal areas and upstream lands (Italy)*. *Ecological Indicators*, 37: 210-219.
- Palomo, I., Martín-López, B., Potschin, M., Haines-Young, R. & Montes, C. (2013), *National parks, buffer zones and surrounding lands: mapping ecosystem service flows*. *Ecosystem Services*, 4: 104-116.
- Perrings, C., Folke, C., & Mäler, K.G. (1992), *The ecology and economics of biodiversity loss: the research agenda*. *AMBIO*, 21: 201-211.
- Santolini, R., Morri, E. & D'Ambrogio, S. (2016), *Connectivity and ecosystem services in the Alps*. In: Walzer, C. (Ed.), *Alpine Nature 2030. Concepts for the next generation from protected areas to an ecological continuum*. German Federal Ministry for the Environment, Munich, Germany, 107-114.
- Santolini, R., & Morri, E. (2017a), *Criteri ecologici per l'introduzione di sistemi di valutazione e remunerazione dei Servizi Ecosistemici (SE) nella progettazione e pianificazione*. In: Arcidiacono, A., Di Simone, D., Oliva, F., Ronchi, S., Salata, S., (a cura di), *La dimensione europea del consumo di suolo e le politiche nazionali*, CRCS Rapporto 2017, INU Edizioni, Roma, 149-154.
- Santolini, R., & Morri, E. (2017b), *Valutazione e mappatura dei Servizi Ecosistemici: strumenti di governance sostenibile del paesaggio*. *Urbanistica*, 158 (in stampa).
- Smith, M., Whitelegg, J., & Williams, N. (1998). *Greening the built environment*. Earthscan, London, UK.
- TEEB (2010), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: mainstreaming the economics of nature. A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB*. (<http://www.teebweb.org>).
- Turner, B. L., Kasperson, R. E., Matson, P. A., McCarthy, J. J., Corell, R. W., Christensen, L., ... & Polsky, C. (2003). A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proceedings of the national academy of sciences*, 100(14), 8074-8079.
- Wunder, S., Engel, S., & Pagiola, S. (2008), *Taking stock: a comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries*. *Ecological Economics* 65(4): 834-852.
- Wunder, S. (2015), *Revisiting the concept of payments for environmental services*. *Ecological Economics*, 117: 234-243.

ALCUNE RELAZIONI TRA INFRASTRUTTURE VERDI E RESILIENZA NEI SISTEMI URBANI E PERIURBANI

Sergio Malcevschi^a, G. Luca Bisogni^b

a) C.A.T.A.P. (Coordinamento Associazioni Tecnico-scientifiche per l'Ambiente ed il Paesaggio)

b) Nuova Qualità Ambientale. Pavia

Parole chiave: Servizi ecosistemici, Sistemi socio-ecologici, Auto-resilienza, Co-resilienza.

ABSTRACT

I temi dei servizi ecosistemici e delle infrastrutture verdi stanno diventando sempre più rilevanti anche nel campo della pianificazione urbanistica e territoriale, e delle nuove esigenze di rigenerazione urbana e periurbana. L'articolo evidenzia alcune implicazioni al riguardo ai fini dei fattori di resilienza locale. Si evidenzia come una corretto sviluppo delle implicazioni debba essere correttamente inquadrato rispetto ai sistemi socio-ecologici ed alle reti eco-sociali polivalenti locali. Si analizzano alcune condizioni della rigenerazione ecologica urbana mediante infrastrutture verdi, che a seconda delle reti eco-sociali attivate si traducono in processi di co-resilienza e di auto-resilienza.

1. Servizi ecosistemici e infrastrutture verdi

Il tema dei “servizi ecosistemici” (SE) è ormai da tempo riconosciuto come capitolo fondamentale del rapporto uomo/ambiente, soprattutto a seguito dei lavori di Costanza (1997) e del MEA (2005), ed anche nel campo più specifico della pianificazione urbanistica e territoriale si è preso atto di quanto sia essenziale per una adeguata trattazione delle conseguenze ambientali e sociali conseguenti all'urbanizzazione. Sta progressivamente aumentando la consapevolezza che occorre pianificare non solo per la sostenibilità del territorio governato, ma anche per la sua “resilienza”, ovvero la capacità di far fronte a disturbi o cambiamenti (Meerow & Newell, 2017), ed in tale cornice i SE svolgono un ruolo centrale.

Un tema di fondo diventa quello di interiorizzare nei processi di urbanizzazione i SE come componente “strutturale” nella riqualificazione territoriale e per la resilienza della città e delle aree periurbane. La loro importanza è infatti essenziale sia per la città che per

le aree periurbane rispetto alle quali essi possono riequilibrare le pressioni che il sistema urbano scarica sulla campagna circostante.

Fattore strategico diventa il riconoscimento degli ecosistemi e del capitale naturale ad essi associato, in grado di svolgere quelle funzioni/processi necessari ad assicurare i servizi maggiormente utili/desiderati dal sistema socio-ecologico locale. Ciò richiede un urgente cambiamento nelle pratiche urbane e un rinnovato rapporto con quelle periurbane utilizzando l'approccio ecosistemico nell'analisi del metabolismo urbano anche per il miglioramento della capacità dei sistemi urbani di contrastare gli stress tradizionali e quelli prodotti dai cambiamenti globali in atto (Elmqvist et al., 2013; Svedin, 2011; van Timmeren, 2013; Bisogni et al., 2017).

Ormai numerose ricerche sui servizi ecosistemici urbani hanno evidenziato come il funzionamento dell'ecosistema influenza le attività e viceversa come le attività umane influenzano il funzionamento dell'ecosistema, limitando in molti casi la capacità dell'ecosistema di fornire servizi. Allo stesso tempo sono stati approfonditi strumenti per la gestione dei servizi ecosistemici urbani, assieme a strutture di governance e aspetti economico-sociali. In proposito Hubacek & Kronenberg (2013) ricordano come già nel 1995 Cairns & Palmer avessero suggerito come il concetto di SE offra una prospettiva particolarmente utile alla gestione delle città nell'ottica dello sviluppo sostenibile e recentemente l'attenzione si è rivolta alla conservazione e al miglioramento delle funzioni ecosistemiche collegandole ai temi della sostenibilità ambientale, della salute umana e del benessere dei cittadini (Fisher et al., 2009).

La competizione per l'uso del suolo produce forti criticità determinate dall'espansione urbana rispetto all'uso agricolo ed è una delle principali questioni dibattute anche a livello mondiale. A que-

sto fattore devono aggiungersi la frammentazione delle reti ecologiche, l'inquinamento delle acque, del suolo e dell'aria dovute alle attività urbane e industriali, al sistema viario, ecc., che possono pregiudicare e spesso impedire l'attività agricola.

Non dobbiamo poi dimenticare le esternalità ambientali derivanti dall'attività agricola e zootecnica come, ad esempio, l'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, la generazione di odori e di gas climalteranti, la perdita di fertilità dei suoli e la banalizzazione della struttura ecosistemica.

L'attenzione prevalente delle politiche urbane attuali è quella di indurre una "rigenerazione urbana" per perseguire due obiettivi prevalenti. Il primo è la disincentivazione dell'espansione del costruito per ridurre il consumo di suolo. Tuttavia in queste politiche spesso il suolo è considerato prevalentemente come "agricolo"; sebbene questa politica sia essenziale per mettere in sicurezza il bene primario fondamentale costituito dal suolo, il considerare in modo esclusivo o privilegiare in modo generalizzato l'uso agricolo può comportare il rischio di mascherare la centralità del capitale naturale che è requisito essenziale per la fornitura dei SE. Ciò è al contrario più evidente nei piani di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

La prospettiva è dunque quella non solo di mantenere, ma anche di migliorare, ricostruire o progettare ex novo capitale naturale sia in città che nelle aree periurbane in modo da costituire un sistema interconnesso e sinergico in grado di conferire un carattere di adattamento, resilienza e riduzione delle pressioni ai sistemi. Una risposta concreta a queste sfide è quella rappresentata dalle "infrastrutture verdi" (IV).

Le IV stanno avendo molto successo sia in ambito politico che in quello della pianificazione e dei piani di mitigazione e adattamento sia in Europa

che negli Stati Uniti. Non esiste una definizione univoca e accettata di IV: molto spesso vengono loro attribuiti significati concettuali diversi in funzione delle diverse esigenze¹. Nella comunicazione della Commissione Europea (CE) "Infrastrutture verdi - Migliorare l'Europa" (2013) si propone una definizione globale ma flessibile utilizzabile come base comune: «una rete di aree naturali e seminaturali pianificata a livello strategico con altri elementi ambientali, progettata e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici. Ne fanno parte gli spazi verdi (o blu, nel caso degli ecosistemi acquatici) e altri elementi fisici in aree sulla terraferma (incluse le aree costiere) e marine. Sulla terraferma, le infrastrutture verdi sono presenti in un contesto rurale e urbano».

Sebbene alcuni studi addirittura sostengano che le politiche urbane basate sulla pianificazione e la gestione delle IV possano essere comparabili in termini di efficacia ad altre politiche basate su misure tecnologiche, la valutazione del contributo attuale (e potenziale) delle IV urbane attraverso la fornitura di SE come mezzo per soddisfare le condizioni di qualità e gli obiettivi di qualità ambientali desiderati o richiesti a livello della città rimane in gran parte inesplorato (Baró et al., 2015). Secondo molti studi l'infrastruttura verde favorisce la resilienza urbana aumentando la diversità, la flessibilità, la ridondanza, la modularizzazione e il decentramento (Meerow & Newell, 2017).

Pertanto, la pianificazione e l'implementazione delle IV può essere effettivamente adattata a varie scale lungo il gradiente urbano-rurale; a ciascuna scala corrisponde un insieme differente di possibili infrastrutture verdi utilizzabili ed in grado di fornire al territorio vantaggi complementari (Malcevski & Bisogni, 2016). I vantaggi offerti dalle IV possono essere classificati utilizzando il framework dei servizi ecosistemici, che compren-

de quattro principali categorie di servizi: fornitura, regolazione, sostegno e cultura. In Tabella 1 si riprende lo schema dei benefici attesi con le infrastrutture verdi dell'Allegato tecnico alla Strategia europea in materia (CE, 2013), adattato e collegato con le categorie standard di servizi ecosistemici (MEA, 2005).

2. Sistemi socio-ecologici come contesto

Per riconoscere le implicazioni dei punti precedenti, si deve evidenziare che i SE sono prodotti e consumati nel contesto di sistemi autonomi ma interagenti, sociali, ecologici, economici e tecnologici. La comprensione di come questi sistemi influenzano la disponibilità dei servizi forniti è fondamentale per pianificare e gestire gli ecosistemi urbani e periurbani (Kremer et al., 2016).

I temi delle infrastrutture verdi, dei servizi ecosistemici e della resilienza sono parti di un'evoluzione in corso del sistema uomo-natura che si esprime in termini scientifici, territoriali, economici. Approfondire le relazioni con questi contesti implica anche chiedersi se le attuali strategie su cui si stanno prendendo le decisioni ai vari livelli istituzionali siano in linea con tale evoluzione.

A livello scientifico Mace (2014) ha sintetizzato il percorso compiuto dai temi-chiave del rapporto uomo-natura negli ultimi decenni evidenziando come, dopo il periodo 2000-2005 in cui il maggiore interesse riguardava gli ecosistemi ed i loro servizi (la natura per l'uomo), negli ultimi anni sono diventati argomenti emergenti la resilienza ed i sistemi socio-ecologici (la natura con l'uomo). Un sistema-socio ecologico è definito (Redman et al., 2004) come:

- un sistema coerente di fattori biofisici e sociali che interagiscono regolarmente in modo resi-

1. Cfr. EEA, 2011, per un elenco completo delle definizioni.

Tabella 1 – Quadro dei benefici attesi con le infrastrutture verdi e servizi ecosistemici collegati
(S: di supporto; P: di produzione; R: di regolazione; C: culturali e di fruizione).

Categoria di benefici	Benefici specifici delle infrastrutture verdi	S	P	R	C
Maggiore efficienza delle risorse naturali	Mantenimento della fertilità del suolo	X		X	
	Controllo biologico			X	
	Impollinazione			X	
	Stoccaggio delle risorse di acqua dolce		X	X	
Attenuazione e adattamento ai cambiamenti climatici	Cattura e stoccaggio del carbonio			X	
	Regolazione della temperatura			X	
	Controllo dei danni causati da intemperie			X	
Prevenzione delle catastrofi	Controllo dell'erosione			X	
	Riduzione del rischio di incendi boschivi			X	
	Riduzione del rischio di inondazioni			X	
Gestione delle risorse idriche	Regolazione dei corsi d'acqua			X	
	Depurazione delle acque			X	
	Approvvigionamento idrico		X		
Gestione del territorio e del suolo	Riduzione dell'erosione del suolo			X	
	Conservazione/accrescimento della materia organica presente nel suolo			X	
	Aumento della fertilità e della produttività del suolo			X	
	Riduzione del consumo e della frammentazione del territorio e dell'impermeabilizzazione del suolo			X	
	Miglioramento della qualità e dell'immagine del territorio				X
	Valori immobiliari più elevati				X
Benefici della conservazione	Valore di esistenza della diversità genetica, degli habitat e delle specie	X			
	Valore di lascito e valore altruistico della diversità genetica, degli habitat e delle specie per le future generazioni	X			X
Agricoltura e selvicoltura	Agricoltura e selvicoltura resilienti e multifunzionali		X		
	Aumento dell'impollinazione			X	
	Intensificazione del controllo dei parassiti			X	
Trasporti ed energia a basse emissioni di carbonio	Soluzioni di trasporto meglio integrate e meno frammentate			X	X
	Soluzioni energetiche innovative		X		
Investimenti e occupazione	Immagine migliore				X
	Più investimenti		X		
	Più occupazione		X		
	Produttività del lavoro		X		
Salute e benessere	Regolazione della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico			X	
	Accessibilità a fini di esercizio e di svago				X
	Migliori condizioni sanitarie e sociali			X	X
Turismo e ricreazione	Destinazioni rese più attraenti				X
	Gamma e capacità di opportunità ricreative				X
Educazione	Diffusione di conoscenze sulle risorse e sul "laboratorio naturale"				X
Resilienza	Resilienza degli ecosistemi e del territorio			X	

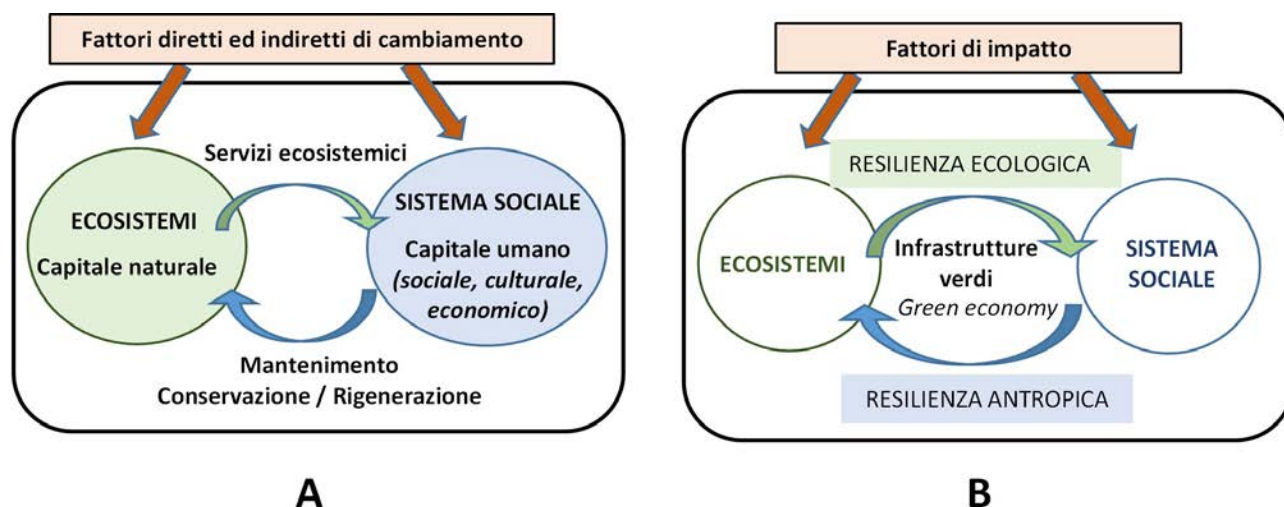


Figura 1 – A: modello interpretativo generale di un sistema socio-ecologico (fonte: modificato da Berkes & Folke, 1998); B: implicazioni si fini delle infrastrutture verdi e della resilienza.

- un sistema definito in diverse scale spaziali, temporali e organizzative, che possono essere collegate in modo gerarchico;
- un insieme di risorse critiche (naturali, socio-

- economiche e culturali) il cui flusso e l'uso sono regolati da una combinazione di sistemi ecologici e sociali;
- un sistema perpetuamente dinamico e complesso con adattamento continuo.

Tabella 2 – Principi di pianificazione della infrastruttura verde (fonte: Hansen & Pauleit, 2014).

Approcci da utilizzare per la struttura verde

Integrazione: la pianificazione dell'infrastruttura verde considera il verde urbano come una sorta di infrastruttura. Il verde urbano deve essere integrato e con altre infrastrutture urbane in termini di relazioni fisiche e funzionali (ad esempio, struttura costruita, infrastrutture di trasporto e sistema di gestione dell'acqua)

Multifunzionalità: la pianificazione dell'infrastruttura verde considera e cerca di combinare funzioni ecologiche, sociali ed economiche/abiotiche, biotiche e culturali degli spazi verdi

Connettività: la pianificazione dell'infrastruttura verde comprende i collegamenti fisici e funzionali tra spazi verdi a diverse scale e da diverse prospettive

Approccio multiscalare: la pianificazione dell'infrastruttura verde può essere utilizzata per iniziative a diverse scale, dai singoli lotti, alla comunità, alla regione e allo stato. L'infrastruttura verde dovrebbe funzionare in modo sinergico alle differenti scale

Approccio multi-oggetto: la pianificazione dell'infrastruttura verde comprende tutti i tipi di spazio (urbano) verdi e blu; ad esempio, aree naturali e seminaturali, corpi d'acqua, spazi pubblici e privati come parchi e giardini

Approcci da utilizzare per il processo di governance

Approccio strategico: la pianificazione dell'infrastruttura verde mira ai benefici a lungo termine ma rimane flessibile per i cambiamenti nel tempo

Inclusione sociale: la pianificazione dell'infrastruttura verde è adeguata a supportare una pianificazione e una gestione comunicativa e socialmente inclusiva

Transdisciplinarietà: la pianificazione dell'infrastruttura verde si basa sulle conoscenze di diverse discipline come l'ecologia paesistica, la pianificazione urbana e regionale e l'architettura del paesaggio; e deve essere sviluppato in collaborazione tra diverse autorità locali e gli stakeholder

Come si inquadrano le infrastrutture verdi nel sistema socio-ecologico? In Figura 2A si riprende il modello interpretativo generale che esprime le relazioni tra l'ecosistema, sede del capitale naturale, che fornisce servizi al sistema sociale, sede del capitale prodotto dall'uomo (sociale, culturale, economico). A sua volta il sistema sociale ha il compito di proteggere il capitale naturale con azioni di conservazione e/o di recupero/rigenerazione. Rispetto a tale schema le IV si collocano al centro di tali scambi (Figura 2B) essendo il

risultato di azioni umane protettive, ma essendo anche a loro volta unità ecosistemiche funzionali in grado di produrre servizi al territorio. Le IV concorrono al capitale naturale, attraverso la conservazione degli ecosistemi esistenti o la rigenerazione di valenze ecologiche perdute, ma anche al capitale umano del sistema: hanno un loro valore economico e sociale e, per potersi mantenere nel tempo, devono essere riconosciute come valore positivo dalle comunità locali anche sul piano culturale.

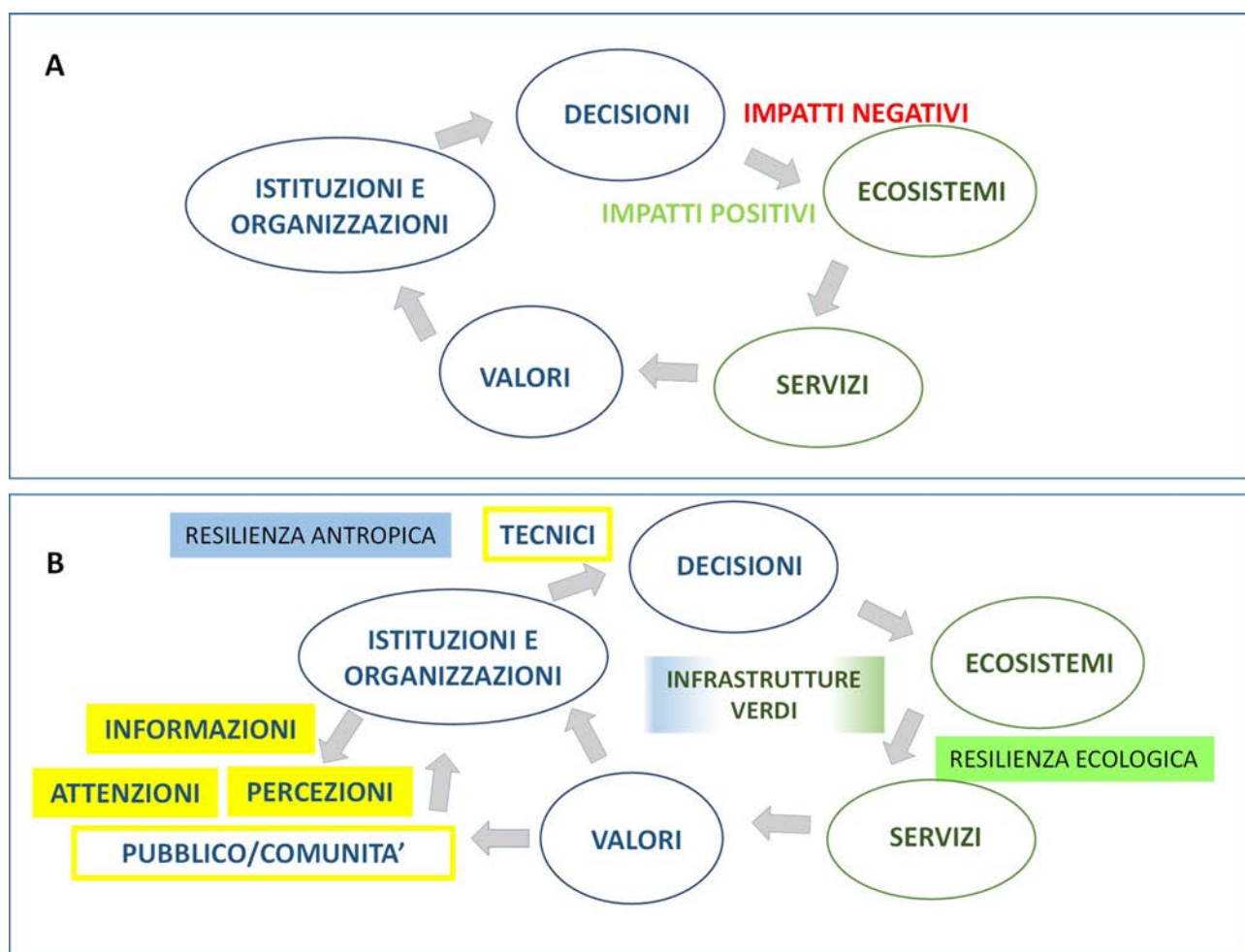


Figura 2 – A: schema generale del rapporto tra processi decisionali antropici ed ecosistemi;

B: completamento dello schema precedente con il ruolo del pubblico ed il posizionamento delle infrastrutture verdi.

È importante notare come, rispetto ai fattori di impatto esterni, tale intreccio di relazioni si traduca in fattori di resilienza che si attivano sui due fronti; quello della resilienza ecologica legata alle funzio-

nalità ecologiche in gioco (auto depurazione, ecc.) e della resilienza antropica legata alla qualità delle decisioni prese dagli esseri umani all'interno dei processi di governance e di "green economy".

La traduzione dell'approccio precedente a livello locale significa prendere atto che le reti ecologiche tradizionali, una volta danneggiate, per poter essere rese nuovamente funzionali, devono essere intese in termini di reti eco-sociali. Il primo livello di conseguenze è dunque l'internalizzazione esplicita dei processi decisionali, degli impatti ambientali conseguenti e delle due componenti principali della resilienza nel modello che ci aiuta ad interpretare il funzionamento degli ecosistemi attuali (Figura 2).

Tale constatazione va ulteriormente articolata: nel modello interpretativo diventa necessario considerare non solo i decisori al vertice delle catene top-down, ma le comunità locali di riferimento e più in generale il pubblico interessato capaci di condizionare e di sostituire con i loro voti i decisori.

Il pubblico interessato a sua volta non è solo il destinatario di informazioni da parte dei decisori ma è anche il soggetto collettivo che, attraverso gli strumenti democratici, esprime e condiziona i decisori stessi. Il modo in cui vengono percepiti dal pubblico i valori dei luoghi condivisi e le informazioni ricevute diventa quindi un aspetto fondamentale nei condizionamenti sulla scelta delle cose da chiedere ai propri amministratori. La rete delle informazioni/percezioni/attenzioni che condizionano le decisioni costituisce dunque fattore fondamentale nei processi di resilienza che prevedono la realizzazione ed il consolidamento di infrastrutture verdi.

Appare in conclusione evidente come la chiave per creare sinergie e aumentare il beneficio delle IV sia pianificare la loro multifunzionalità che deve essere intesa come un concetto normativo nella prospettiva di considerare le aree urbane e periurbane come sistemi socio-ecologici interrelati; ciò può favorire ulteriori avanzamenti metodologici, un approccio combinato IV e SE potreb-

be essere ulteriormente sviluppato in un concetto di pianificazione innovativa che cattura la complessità e la dinamica dei sistemi socio-ecologici nelle aree urbane e sostiene obiettivi politici quali lo sviluppo sostenibile, la giustizia ambientale, la coesione sociale o la resilienza (Tabella 2).

3. Rigenerazione ecologica, co-resilienza, auto-resilienza

Quanto detto in precedenza ha implicazioni significative ai fini del tema di grande attualità nel dibattito dell'urbanistica attuale, della resilienza e della rigenerazione urbana. La quantità maggiore dei contributi che si stanno producendo su tale argomento ha come premessa la necessità di impedire nuovi consumi di suolo e come oggetto le modalità attraverso cui recuperare aree dismesse o aree edificate di qualità scadente o in deperimento. Ma c'è anche una importantissima esigenza di rigenerazione ecologica: la qualità di un sistema urbano "vivente", il suo metabolismo normale e la sua resilienza agli stress, sono strettamente legati al connubio virtuoso tra componente costruita e componente ecosistemica, in pratica alla natura ed alla posizione delle infrastrutture verdi del contesto strutturale e funzionale.

Dal punto di vista ecologico, diventa importante approfondire non solo il tema del recupero delle aree dismesse, ma anche quello della rigenerazione "in loco" di ambiti malamente artificializzati negli anni scorsi suscettibili di una ripresa di funzionalità ecosistemiche. Ciò deve essere visto almeno a diverse scale di riferimento complementari: sicuramente quella tradizionale del verde pubblico cittadino complessivo, ma anche a quella ampia del rapporto con l'esterno attraverso le fasce periurbane, ed a quella più ristret-

ta dei singoli lotti edificati. È l'intreccio dei tre livelli che permette di costruire reti ecologiche locali veramente integrate e funzionali (Malcevski, 2010).

Va approfondito anche il rapporto con la "rigenerazione periurbana ed extraurbana", attraverso la ricostruzione di unità ecosistemiche funzionali, ovvero infrastrutture verdi finalizzate a ricuciture mirate di frammentazioni ecologiche che costituiscono un handicap per il funzionamento dell'intero territorio. L'opportunità di inserire infrastrutture verdi in ecomosaici di area vasta è da tempo riconosciuto come schema attuativo da perseguire al fine di produrre una migliore resilienza dei sistemi urbani (Figura 3). In tal caso una rigenerazione strutturale e funzionale delle fasce periurbane può dare contributi particolarmente significativi affinché si producano riconoscimento e condivisione di un "ecosistema-bene comune" da parte delle comunità locali; si pensi ad esempio alle opportunità, se integrate con elementi di valore ecologico, offerte dagli orti periurbani, dalle produzioni agricole "a chilometro zero", da unità ambientali per l'assorbimento delle acque meteoriche. In tal caso gli attori coinvolti nei benefici condivisi possono essere molteplici (amministrazioni, cittadini, agricoltori) e potremo parlare di rigenerazione di rapporti di "co-resilienza" nell'ecotono città/campagna.

Ma l'approccio vale anche nei singoli ambiti oggetto di progetti di trasformazione, che si tratti di nuovi complessi (da evitare per quanto possibile per non produrre nuovi consumi di suolo), o di interventi sull'esistente. Il concetto è il medesimo: far evolvere gli spazi tradizionalmente definiti come "pertinenze" degli edifici in micro-infrastrutture verdi polivalenti in grado di svolgere servizi ecosistemici puntuali (habitat per la biodiversità, assorbimento delle acque meteoriche, tamponamento microclimatico, ecc.) direttamen-

te apprezzabili da chi utilizza gli edifici stessi. L'ottica diventa quella di una "auto-resilienza", e si aprono importanti prospettive anche sul fronte dell'informazione e comunicazione di concetti complessi, talvolta difficili da far arrivare ai cittadini che sono parte essenziale delle reti eco-sociali ma spesso non lo fanno.

Se impostate su complessi esistenti di bassa qualità (aree dismesse, stabilimenti produttivi, condomini, singole abitazioni), azioni di questo tipo rientrano a pieno titolo negli obiettivi di rigenerazione della qualità ecologica in ambito urbano e periurbano. Affiancandosi ad altre azioni simili e contigue, possono contribuire a rigenerare funzionalità di ambiti maggiori generando forme di co-resilienza che possono essere innescate e favorite in molti modi.

L'approccio indicato può dunque essere considerato ed applicato sia a livello dei singoli progetti di trasformazione, sia a livello più generale di governo del territorio. Per quanto riguarda l'impostazione strategica entro cui portarlo avanti si pone la questione di una combinazione locale efficace e non solo nominalistica delle molteplici strategie (adattamento ai cambiamenti climatici, biodiversità, sviluppo sostenibile), già definite in una serie di strumenti sovralocali (nazionali e regionali) dedicati, in modo che siano rese tra loro sinergiche attraverso strumenti specifici. A tale riguardo si pone, in generale, la questione degli strumenti di valutazione che devono affiancare i processi decisionali riconoscendo i valori, le fragilità, le opportunità delle reti eco-sociali locali. Si pone in modo specifico anche la questione di un avanzamento concettuale e tecnico delle Valutazioni Ambientali Strategiche (VAS), non solo nell'impostazione strategica da adottare, ma anche nelle cassette di attrezzi da prevedere nei percorsi di programmazione e nelle modalità di gestione ordinaria degli enti locali.

Riferimenti bibliografici

- Baró, F., Haase, D., Gómez-Baggethun, E., & Frantzeskaki, N. (2015), *Mismatches between ecosystem services supply and demand in urban areas: a quantitative assessment in five European cities*. *Ecological Indicators*, 55: 146-158.
- Berkes, F., & Folke, C. (1998), *Linking social and ecological systems*. Cambridge University Press, NY.
- Bisogni, G.L., Colucci, A., & Gibelli, G. (2017). *Services, values and functions of peri-urban areas in a Nexus Approach*. In Colucci, A., Magoni, M., & Menoni, S. (eds), *Peri-urban areas and food-energy-water nexus. Sustainability and resilience strategies in the age of climate change*. Springer.
- Cairns, J. Jr, & Palmer S.E. (1995), *Restoration of urban waterways and vacant areas: the first steps toward sustainability*. *Environmental Health Perspectives*, 103(5): 452-453.
- Commissione Europea (2013). COM(2013) 249 Final "Infrastrutture verdi – Rafforzare il capitale naturale in Europa".
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farberk, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Suttonkk, P., & van den Belt. M. (1997), *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. *Nature*, 387(6630): 253-260.
- Elmqvist, T., Fragkias, M., Goodness, J., Güneralp, B., Marcotullio, P.J., McDonald, R.I., Parnell, S., Schewenius, M., Sendstad, M., Seto, K.C., Wilkinson, C. (eds.) (2013), *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities. A global assessment*. Springer, Dordrecht-Heidelberg-New York-London.
- EEA – European Environment Agency (2011), *Green infrastructure and territorial cohesion The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems*.
- ERSAF & Regione Lombardia (2013), *Tecniche e metodi per la realizzazione della Rete Ecologica Regionale*, (http://www.reti.regione.lombardia.it/shared/ccurl/927/576/RER_Pubblicazione%20tecnica%20unico.pdf)
- Fisher, B., Turner, R.K., & Morling, P. (2009), *Defining and classifying ecosystem services for decision making*. *Ecological Economics*, 68(3): 643-653.
- Hansen, R., & Pauleit, S. (2014), *From multifunctionality to multiple ecosystem services? A conceptual framework for multifunctionality in green infrastructure planning for urban areas*. *AMBIO*, 43: 516-529.
- Hubacek, K., & Kronenberg, J. (2013), *Synthesizing different perspectives on the value of urban ecosystem services*. *Landscape and Urban Planning*, 109(1): 1- 6.
- Kremer, P., Hamstead, Z., Haase, D., McPhearson, T., Frantzeskaki, N., Andersson, E., Kabisch, N., Larondelle, N., Loran- ceRall, E., Voigt, A., Baró, F., Bertram, C., Gómez-Baggethun, E., Hansen, R., Kaczorowska, A., Kain, J.-H., Kronenberg, J., Langemeyer, J., Pauleit, S., Rehdanz, K., Schewenius, M., van Ham, C., Wurster, D., & Elmqvist, T. (2016), *Key insights for the future of urban ecosystem services research*. *Ecology and Society*, 21(2): 29.
- Mace, G. (2014), *Whose conservation? Changes in the perception and goals of nature conservation require a solid scientific basis*. *Science*, 345(6204): 1558-1560.
- Malcevschi (2010), *Reti ecologiche polivalenti*. Il Verde Editoriale, Milano.
- Malcevschi, S., & Bisogni, G.L. (2016), *Infrastrutture verdi e ricostruzione ecologica in ambito urbano e periurbano*. *TECHNE, Journal of Technology for Architecture and Environment*, 11: 33-39.
- MEA – Millennium Ecosystem Assessment) (2005), *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Meerow, S., & Newell, J.P. (2017), *Spatial planning for multifunctional green infrastructure: growing resilience in Detroit*. *Landscape and Urban Planning*, 159: 62-75.
- Redman, C., Grove, M. J. & Kuby, L. (2004), *Integrating social science into the Long Term Ecological Research (LTER) network: social dimensions of ecological change and ecological dimensions of social change*. *Ecosystems*, 7(2): 161-171.
- Svedin, U. (2011), *Urban development and the environmental challenges – "green" systems considerations*. Issue paper commissioned by the European Commission (Directorate General for Regional Policy). Workshop for "Cities of tomorrow. Challenges, visions, ways forward", 1-43.
- van Timmeren, A. (2013), *ReciproCities. A dynamic equilibrium*. University of Delft, The Netherlands.

LEARNING FROM FARINI. “SENZA I NOSTRI VECCHI NON SIAMO NESSUNO”

Massimo Tadi^a, Angela Colucci^b, Giulia Pesaro^b, Roberto Adami^b, Chiara Cortinovis^b, Francesco Velo^c, Mohammad Hadi M. Zadeh^a, Marcello Pari^d, Craig Bremner^e

a) Dipartimento ABC, Politecnico di Milano

b) RESilienceLAB, Pavia

c) Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali, Università di Pavia

d) IMM Design Lab, Politecnico di Milano

e) Creative Regions Lab, Charles Sturt University, Australia

Parole chiave: Rigenerazione territoriale, Resilienza, Capacity building.

ABSTRACT

Alla fine di novembre 2015 presso il comune di Farini, in provincia di Piacenza, si è tenuto un workshop con l'obiettivo di delineare modelli innovativi e olistici per la rigenerazione del territorio di Farini e del sistema territoriale della Val Nure. L'articolo ripercorre i principali esiti del workshop sottolineandone l'approccio metodologico, restituendo il costante dialogo tra le riflessioni afferenti alle dimensioni sociali, culturali ed economiche e le riflessioni orientate alla dimensione ambientale, e le soluzioni di innovazione tecnologica. Gli esiti del workshop sono stati successivamente condivisi ed arricchiti attraverso un percorso sia con attori istituzionali, privati e associazioni locali, regionali e nazionali, con l'obiettivo di dare attuazione alle azioni proposte.

1. Introduzione

Farini è un comune dell'Appennino Piacentino che come la gran parte dei comuni appenninici si caratterizza per bellezza del suo paesaggio, per le coltivazioni agricole di alta montagna, per la qualità dei prodotti e la varietà della cultura culinaria tradizionale (Andrei & Gandolfi, 1965; Aa.Vv. 1970a; Aa.Vv., 1970b; Bottino, 2006; Satta & Bonucchi, 2004).

Come la gran parte di questi comuni, Farini è, da anni, colpito da processi di contrazione e invecchiamento della popolazione che comportano conseguenti fenomeni di abbandono dei territori sia in termini di presidio agosilvopastorale (tradizionali forme di allevamento e coltivazione) che di forza e vitalità economica che di

semplice perdita di nuclei insediativi, un tempo abitati (Colucci, 2011a, 2011b). Ciò sta generando una profonda trasformazione degli habitat e degli equilibri dell'intero ecosistema, della struttura delle comunità locali e del paesaggio antropogeografico (evidenziato, ad esempio, dalla evidente ricrescita delle foreste naturali in aree un tempo coltivate).

Neppure il turismo, diversamente da quanto avvenuto in altri ambiti Appenninici, è stato in grado di sostenere lo sviluppo alternativo o integrativo dell'economia locale del territorio della Val Nure e di Farini. Le conseguenze appaiono oggi evidenti nell'impatto profondo che questi fenomeni hanno generato sulla vitalità sociale, economica e identitaria delle comunità locali.

A tali condizioni locali si uniscono le recenti dinamiche indotte dai processi di globalizzazione che sembrano relegare le comunità rurali Appenniniche, e in particolare quella Farinese, in una condizione di marginalità, schiacciate dalla difficoltà di competere in uno scenario globale che si misura sulla capacità di attrarre popolazione, risorse, tecnologie e capitali, e dalla simultanea difficoltà di preservare la propria identità locale.

Farini e il suo territorio rappresentano, in tal senso, un caso studio esemplare ed estremo, in cui solo la costruzione di un modello di sviluppo innovativo in grado di agire simultaneamente su aspetti economico-sociali-insediativi possa ambire a combattere e mitigare le complesse dinamiche descritte.

Il workshop, organizzato ed ospitato con e dal comune di Farini ha visto la partecipazione di studenti ed esperti provenienti da differenti campi disciplinari e con sguardi e competenze diverse: Massimo Tadi (coordinatore, Dipartimento ABC del Politecnico di Milano e IMM design Lab); Cora Kaidle, Mahmoud Abdelwahab, Ahmad Hilal (studenti del corso Building Architectural Engineering del Politecnico di Milano); Craig

Bremner (Charles Sturt University, Australia, e Creative Regions Lab); Francesco Velo (Università di Pavia); Angela Colucci, Giulia Pesaro, Roberto Adami, Chiara Cortinovis (RESilienceLAB); Mohammad Hadi M. Zadeh, Marcello Pari, Alessandro Buschi (IMM Design Lab).

L'attività del workshop, a cui si è affiancata contestualmente un'attività di ricerca degli esperti coinvolti, ha inteso sviluppare una visione strategica integrata, olistica e "multi-layer" per lo sviluppo sostenibile del territorio di Farini, caso studio esemplificativo delle complesse dinamiche che caratterizzano gli ambiti marginali. Il percorso è partito con l'obiettivo di "ri-significare" una comunità agricola montana entro i contesti modificati di una contemporaneità globalizzata, apparentemente indifferente verso le marginalità insediative locali ed ha attivato un modello integrato, che agisce attraverso una "rete di reti", fortemente legato alle caratteristiche e alle peculiarità locali e che, attraverso strategie e strumenti operativi specifici, possa in prima battuta ostacolare e poi interrompere e sovvertire i processi di perdita di ruolo, identità e significato che sono origine e causa dell'attuale declino economico, dello spopolamento e dell'invecchiamento del comune di Farini e della Val Nure, al pari di gran parte degli ambiti agricoli Appenninici.

2. Il modello di sviluppo: l'approccio alla resilienza

Il percorso sviluppato si rifà ai principi e all'approccio alla resilienza sia sotto il profilo metodologico che del modello incrementale applicato dalle fasi di co-progettazione e poi prefigurato per le fasi attuative e di gestione del progetto stesso. La costruzione della visione strategica (vision e strategie) usa come riferimento esplicito la meta-

fora evocativa dello "smart village". Il tema, fortemente sentito dalla comunità locale e dagli attori locali, è stato posto quale aspetto centrale dall'avvio di tutto il percorso di ricerca-progetto che, fin dalla fase propedeutica ha però sviluppato il tema dello "smart village" declinandolo attraverso un approccio alla complessità (non riducendolo a sola infrastrutturazione territoriale o soluzione puntuale) dove i principi propri della resilienza costituiscono riferimenti fondanti ed hanno permesso di costruire un modello d'azione capace di rafforzare il sistema complessivo delle relazioni, di strutturare reti territoriali multi-funzione, di integrare i nuclei esistenti entro una nuova "rete di reti" multi-scopo (Tadi & Colucci, 2011; Tadi & Vahabzadeh Manesh, 2014).

Il modello di sviluppo locale si deve confrontare con la consapevolezza di limiti e criticità esistenti per generare crescite (qualitative e) sostenibili nel lungo periodo. Così, la necessità della protezione ambientale, della biodiversità, della caratterizzazione e valorizzazione delle qualità locali, deve accompagnarsi al rafforzamento della struttura economico-sociale delle comunità trovando integrazioni generatrici di capacità di immaginare identità locali rinnovate dialoganti anche con la dimensione globale attraverso nuove forme di trasmissione del sapere locale. La consapevolezza dalla finitezza delle risorse disponibili deve coniugarsi con la capacità di costruire modelli "smart" in grado di connettersi alle potenzialità generate dai crescenti flussi digitali globali.

Tutto ciò diventa il contesto di riferimento per il progetto "Farini Smart Village", un progetto che ha l'ambizione di immaginare un modello territoriale innovativo in grado di integrare e sostenere la dimensione ambientale, sociale ed economica del territorio immaginando un modello di sviluppo locale capace di attribuire alla straordinaria qualità ambientale il ruolo di catalizzatore di una

trasformazione che, basandosi sull'innovazione, la conoscenza, la creatività, sappia realizzare un innovativo "modello rurale dell'Appennino" che possa unire innovazione e tradizione, creatività e cultura locale, tecnologia e identità.

Il percorso progettuale ha fatto tesoro dei molti esempi virtuosi esistenti in Italia e nell'Appennino (in particolare in Toscana) come il "food-tourism" o l'"agri-tourism", o il ruolo significativo che hanno assunto alcune produzioni di "nicchia" o le "local gastronomy and wine-making", ormai accettate come autentici brand e testimonianze di una forma di "creatività" regionale. Il "modello Farini", pur muovendo le mosse dalle migliori pratiche esistenti, si pone però l'obiettivo di essere maggiormente inclusivo, innovativo e sistemico, e di sviluppare un modello olistico basato su una nuova struttura narrativa della comunità. Il modello ha declinato il concetto di innovazione (Woodward & Bremner, 2015; Colucci, 2015) e l'approccio alla resilienza in primo luogo attraverso l'esplorazione (e la successiva attivazione) del potenziale insito nei nessi tra:

- agricoltura montana/creatività/produzione e quindi nuove occupazioni, agricoltura e ricerca mirate anche al potenziamento del turismo consapevole e delle produzioni locali;
- identità locale/nuove forme di trasmissione del sapere (anche materiale) e formazione (continua) come strumenti anche per la partecipazione e il contatto tra generazionale fine di garantire la costruzione di una rinnovata identità locale e l'inclusione sociale;
- tecnologia/nuove pratiche del lavoro a distanza e recupero dei nuclei esistenti e produzione locale di energia al fine di attrarre di nuovi abitanti e inclusione nella comunità locale.

Il modello "Farini smart village" si configura quindi come una "rete di reti" tra identità locale, tradizioni e innovazione.

Aspetti propri dell'approccio alla resilienza (Colucci & Cottino, 2015) sono:

- **multi-temporalità:** il modello è strutturato in maniera incrementale e modulare sotto il profilo della dimensione temporale, nel senso che da un lato si basa su visioni strategiche di lungo periodo ma sviluppa moduli di azione e intervento che possono essere attivati con temporalità differenziate (anche in ragione delle priorità e opportunità), e possono essere rimodulate adattandosi al mutare delle condizioni contestuali;
- **memoria e scenari evolutivi:** il modello prevede soluzioni "fisiche" e "virtuali" per la co-produzione di conoscenze e la formazione continua. Il tema della memoria ("story telling"), dell'innovazione e dell'inclusione dei nuovi cittadini con gli attuali abitanti si gioca in questo scenario evolutivo dove l'identità locale non è "memoria cristallizzata" di una "Farini di un tempo" ma si radica nel patrimonio di narrazioni e conoscenze degli abitanti rinnovandosi e ridefinendosi nel dialogo con i nuovi abitanti ma anche il mondo della ricerca e della formazione. Tale approccio è molto vicino ai meccanismi della memoria ecosistemica, dove gli ecosistemi portano memoria e traccia di "eventi e storie" passate (incamerando efficaci risposte a fronte di stimoli e segnali di stress e shock) ma queste vengono poi rielaborate e rinnovate nei processi evolutivi dinamici;
- **intersectorialità:** il modello agisce con un approccio olistico che trova, dalla dimensione strategica alle singole soluzioni, integrazione costante tra le componenti del sistema territoriale (ambientali, sociali, economiche e organizzative);
- **ridondanza e diversità creativa:** il modello ha inteso sempre valorizzare e preservare la diversità e la ricchezza che dalla diversità deriva, cioè la biodiversità sia naturale che agricola ma anche la differenziazione e la biodiversità nelle "fun-

zioni e offerte" economiche al fine di avere un sistema territoriale ricco in termini di tipologie di attività (diversità creativa) ma anche ridondante (diversità e ricchezza in componenti che offrono un servizio, differenti modalità e forme di ospitalità turistica, differenti forme e modalità di offerta dei servizi educativi e sociali, ecc.).

3. La visione strategica territoriale "learning from Farini"

Il "concept" del progetto è un "albero" (Figura 1), simbolo delle due dimensioni principali che connotano il progetto e il suo contesto: quella naturale/paesaggistica e quella culturale/sociale. Entrambe affondano le radici in un terreno inteso come contesto locale, tradizione, cultura materiale, ma contemporaneamente l'albero slancia i molteplici rami verso l'esterno, il futuro, introducendo alla dimensione del rinnovamento dell'innovazione.

Nel definire le molteplici dimensioni dell'interfaccia tra l'agricoltura montana e la creatività, sono state identificate le soluzioni e le attività strategiche che permetteranno una transizione da un modello che vede una forte dipendenza dalle attività agricole consuete verso un modello di comunità multi-funzionale, integrata e più sostenibile. L'obiettivo è quello di dimostrare come, valorizzando proprio le capacità creative, possono essere avviate soluzioni per il benessere delle comunità locali che oggi si trovano ad affrontare difficili sfide economiche, ecologiche e sociali. La proposta prevede di avviare attività innovative e nuove categorie di servizi non incluse nei contesti agricoli tradizionali. Un primo passaggio di approfondimento progettuale è proprio riconoscere il potenziale creativo intrinseco e latente che può essere utilizzato per sviluppare nuove

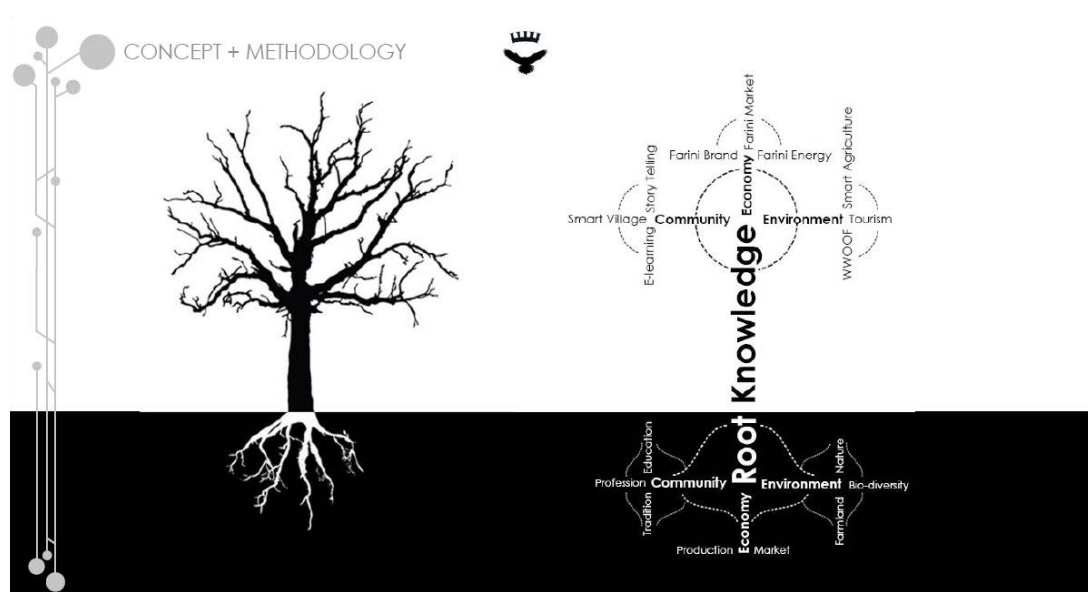


Figura 1 – Il concept elaborato durante il workshop.

attività, prodotti e nuovi servizi nelle comunità rurali montane.

Nella costruzione della proposta progettuale è stato evidente come gli obiettivi dovevano essere raggiunti attraverso un processo di valorizzazione delle risorse locali dando, quale esito, un sistema territoriale complesso e policentrico attrezzato e innovato attraverso spazi comuni, residenze di differente tipologia, attività agricole, recupero dei nuclei e del patrimonio edilizio, servizi e funzioni innovate in grado di soddisfare esigenze diversificate. La strategia prevede di concentrare e articolare le nuove funzioni in alcuni nuclei e centri urbani esistenti nel comune di Farini. I singoli nuclei e centralità, pur caratterizzate costituiscono un sistema reticolare di costante comunicazione e reciproche relazioni.

Il tema dell’innovazione si sostanzia attraverso un proattivo coinvolgimento dei centri di ricerca e delle università per innovare i processi di produzione agricola e di trasformazione con particolare riferimento alle produzioni tradizionali e locali (innovazione legate alla intera catena alimentare: produzione agricola, trasformazione, mercato, ecc.) al fine da un lato di integrare

nella piattaforma digitale le attività connesse con l’organizzazione e la promozione dei prodotti agricoli ma anche per migliorare le prestazioni ambientali, quali l’efficienza energetica della produzione agricola, il riciclo dei sottoprodotti e dei rifiuti dalla produzione agricola.

Il tema dell’integrazione delle forme di conoscenza tradizionale e il patrimonio storico e culturale è stato declinato sia attraverso il recupero e la ri-funionalizzazione fisica del patrimonio storico edilizio (integrando l’efficienza energetica e ambientale) e attraverso un progetto di raccolta e archiviazione (condivisa) della conoscenza e del sapere materiale da parte di persone anziane attraverso la biblioteca “digital story telling” ed aderendo attivamente alla rete educativa Bedonia (in particolare per il progetto di un corso di scuola superiore agraria).

La promozione delle produzioni di qualità prevede un comune obiettivo di garantire metodi biologici di produzione o altri metodi di produzione in grado di certificare una elevata qualità (in relazione ai prodotti alimentari finali, ma anche in relazione alla riduzione degli impatti sull’ambiente) e di rafforzare le produzioni artigianali su

piccola scala e basati sui prodotti locali.

Sviluppare prodotti di qualità per il “brand Farini” (i prodotti devono garantire la trasparenza e la qualità delle catene di produzione) implica un rilevante impegno di riorganizzazione della filiera agroindustriale ed artigianale, incoraggiando l’adesione ai protocolli esistenti per le IGP (Indicazione Geografica Protetta) e DOP (Denominazione di Origine Protetta).

Un ulteriore asse è connesso a preservare e migliorare la biodiversità e la qualità paesaggistica in campo agricolo con progetti mirati a introdurre antichi semi come il grano San Pastore e riattivare le relative catene produttive e di trasformazione, reintrodurre specie di animali in via di estinzione come la mucca Ottonese, avviare una banca del seme (germoplasma) di Farini per le specie agricole locali e per le specie naturali dalle aree circostanti protette e promuovere l’agricoltura come mezzo per prendersi cura del paesaggio (campi, filari, fasce boscate e boschi).

Il tema del rafforzamento della comunità è stato sviluppato attraverso azioni di condivisione di spazi per promuovere l’integrazione e l’inclusione, per garantire lo sviluppo delle capacità dei nuovi cittadini e di tutta la comunità alle nuove tecnologie, di servizi, attrezzature, macchinari e strutture tra gli agricoltori. Il percorso attuativo è strutturato in maniera incrementale e si sostanzia in processi di co-progettazione delle soluzioni che vedono il coinvolgimento delle comunità (cittadini) e dei differenti portatori di interesse.

Il coinvolgimento attivo e la costruzione di nuove conoscenze è declinato attraverso la promozione di nuove funzioni, attività e servizi turistici come un modo per comunicare i valori del territorio, l’organizzazione di attività di ricerca e di formazione in collaborazione con le Università (ad esempio, la “banca del seme” o le “fattoria di ricerca”), il coordinamento delle nuove attività e prodotti al

calendario esistente degli eventi, la promozione di nuovi eventi e l’organizzazione di workshop per diffondere e trasmettere la cultura culinaria e le competenze culinarie locali.

4. Le strategie territoriali e i progetti di “Farini Smart Village”

Il modello “Farini smart village” si costruisce strutturandosi attorno a quattro Asset integrati, multi-scalari e multi-funzione (smart agriculture, smart village, smart working, smart education) e come una rete territoriale di nodi funzionali (Figura 2). Il centro urbano di Farini assume il ruolo di nodo centrale (“Hub”) rispetto all’attivazione di una rete di nuclei (esistenti) composta da 12 nodi (Farini, Rodi, Nicelli, Mareto, Pellacini, Gropallo, Mulino Tronca Morso, Cugno Chiesa, Predalbora, Selva Sopra, Canevari e Montereccio) con dimensioni e funzioni differenti in relazione alle specificità locali. I nodi sono stati individuati in virtù della presenza e preesistenza di attività agricole e turistiche (in particolare nei casi dei piccoli nuclei scelti e messi in rete proprio con l’obiettivo di valorizzare attività o potenzialità già esistenti) e il recupero delle volumetrie e del patrimonio edilizio esistente individuando edifici in disuso per la localizzazione delle nuove funzioni legate al turismo e all’attrattività. Ogni nucleo si definirà rispetto a un modello d’integrazione tra le funzioni connesse alla valorizzazione delle “comunità”, della “produzione” e del “turismo”.

4.1. Smart Agriculture: strategie per la produzione agricola

Con l’asse strategico “Agri-production” è stato prefigurato di avviare a Farini un Hub di forma-

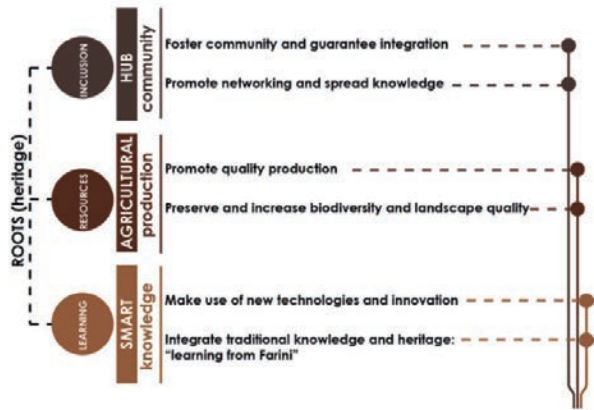


Figura 2 – Strategie del modello “Farini smart village”.

zione e produzione agro-ambientale innovativo (Figura 3) che possa ospitare un sistema modulare di più start-up aziendali (nuovi nuclei agricoli inseriti in abitati esistenti) distribuite sul territorio comunale e supportate dalla piattaforma comune

di gestione di servizi per le aziende. L’asse strategico è multi-obiettivo e risponde a più scopi (sia locali che internazionali) e può intercettare opportunità date da differenti assi di finanziamento. Si è inteso “attrarre” un numero limitato di nuovi abitanti (si ipotizzano dieci giovani coppie) che trovino, all’interno dei nuclei individuati opportunità economico-occupazionali qualificate generate da un rinnovato rapporto tra agricoltura di montagna di qualità e territorio locale. Le start-up (che il progetto ha individuato come punti di partenza) costituiscono nodi di riferimento per sviluppare azioni integrate sul territorio. I nuclei rurali individuati si caratterizzano in relazione alla dimensione e alla localizzazione di alcune attività prevalenti (che discendono sempre dalle risorse presenti o caratterizzanti il nucleo locale

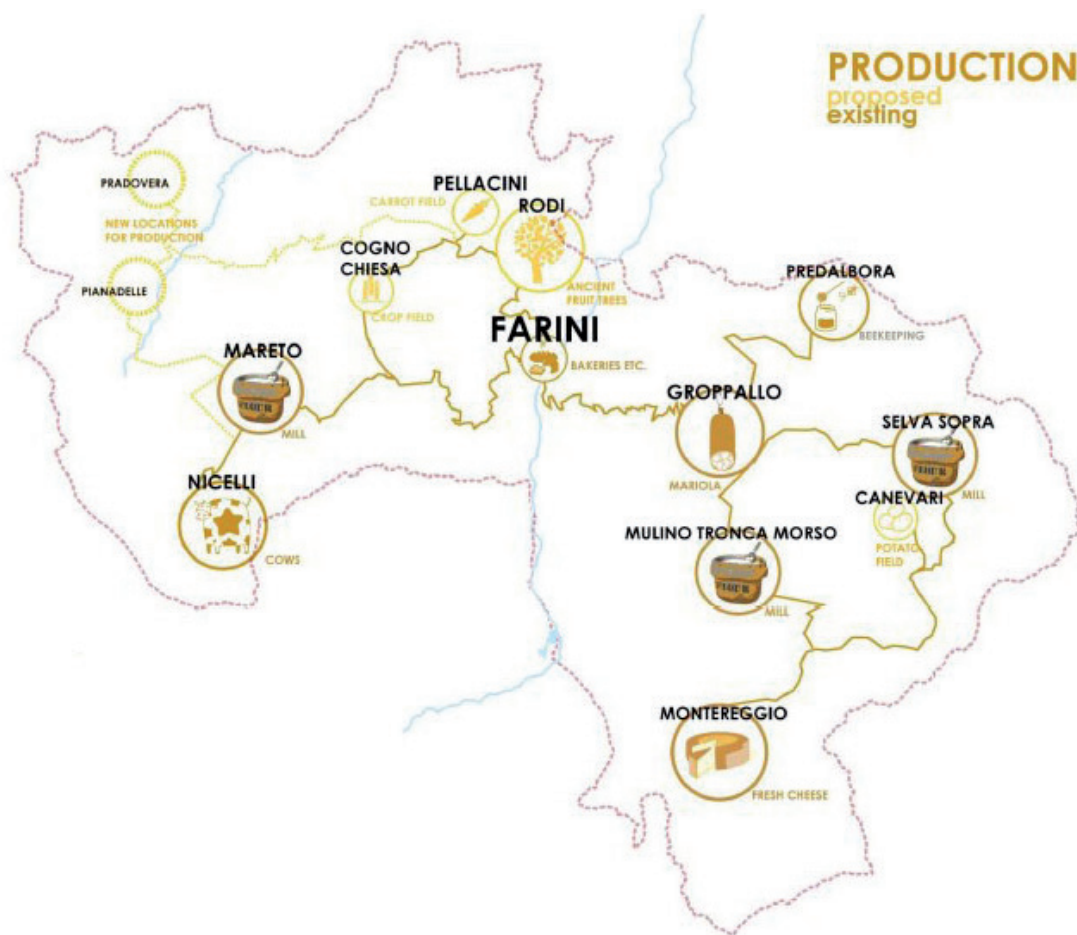


Figura 3 – Gli Hub funzionali (nodi) dell’asse strategico “Agri-production”.

come attività tradizionali e presenti un tempo o attività di produzione e trasformazione dei prodotti agricoli ancora in essere e quindi da valorizzare). Nel contesto territoriale vi sono alcune attività comuni all'intera rete mentre altre sono caratterizzanti dei singoli nuclei/nodi.

4.2. Smart Tourism: Farini Hub e la rete dei villaggi intelligenti

In maniera coerente con la strategia "Agri-production" ogni nucleo si caratterizza per un differenziato mix di funzioni connesse alla valorizzazione delle comunità, della produzione e del turismo (Figura 4). In ognuno di essi l'accesso alle energie rinnovabili e alle tecnologie di comunicazione funge da catalizzatore per un nuovo modello di turismo intelligente e responsabile. I singoli nuclei saranno così caratterizzati in virtù delle loro qualità e prestazioni ma messi in rete e supportati dalla piattaforma basata sull'ICT (Information and Communication Technology) che si alimenta e alimenta l'integrazione dei dati provenienti da diverse applicazioni verticali e orizzontali. Le strutture turistico-ricettive a consumo zero costituiranno, inoltre, un sistema connesso e integrato di servizi oltre che una rete di imprese con l'obiettivo di promuovere l'aggregazione della filiera agroalimentare per valorizzare le produzioni locali di qualità.

4.3. Smart Working: nuove opportunità di lavoro a distanza

Le attività di co-working saranno in parte centralizzare in Farini per rafforzare anche il nucleo urbano e, contemporaneamente, saranno diffuse in ognuno dei nodi della rete territoriale. La disponibilità della fibra ottica che già raggiunge gli edifici pubblici del paese e l'interesse dimostrato sia da alcuni soggetti privati e da aziende ha suggerito d'integra-

re nel modello "Farini smart village" l'Asset dello Smart Working (Figura 5). Quale azione di breve periodo, il progetto ha quindi definito le condizioni perché alcuni abitanti del paese, oggi costretti a trasferimenti e pendolarismo, possa svolgere (almeno per alcuni giorni della settimana) le proprie mansioni a distanza, lasciando le aziende in città, con un impatto sull'economia locale dovuto all'indotto da questi generato. Nel lungo periodo la strategia integra non solo l'infrastrutturazione tecnologica ma anche il potenziamento e lo sviluppo di servizi che possano poi supportare la vita dei nuovi abitanti (e incoraggiare il permanere di quelle oggi residenti). Esempio di questi servizi è proprio quello connesso al progetto di formazione ed educazione a distanza.

5. La rete integrata: il progetto territoriale

Per creare la rete, sono stati selezionati 12 "nuclei" del territorio di Farini (Figura 6). Ognuno di essi conta caratteristiche diverse e qualità speciali che saranno il punto di forza del progetto e con potenzialità intrinseche che saranno potenziate. Le attività principali sono rappresentate da colori mentre le dimensioni di ogni anello simboleggiano l'importanza del nucleo. Lo schema è guidato da Farini e seguito da Rodi, Nicelli, Mareto, Pellacini, Gropallo, Mulino Tronca Morso, quindi Cagno Chiesa, Predalbora, Selva Sopra, Canevari e Montereaggio come il meno complesso. Il nodo di Rodi, è stato oggetto di progetto di dettaglio (Figura 7).

6. Progetti resilienti: il "digital story telling" e la scuola in rete

Tra i molteplici progetti sviluppati durante e a valle del workshop si è inteso in questa sede de-

dicare una specifica attenzione ai due progetti che mirano da un lato alla ridefinizione collettiva della nuova identità collettiva attraverso lo strumento del “digital story telling” e al progetto della scuola in rete.

Il progetto “digital story telling” nasce dall’idea che nelle pratiche narrative si origina la comunità o meglio dove si costruisce la memoria collettiva «su cui ogni comunità fonda la propria identità e l’individuo sociale trova collocazione e proiezione. È attraverso la ricezione e la rievocazione di storie che appartengono alla memoria collettiva che si rinsaldano l’identità collettiva e il senso di appartenenza» (Mittica, 2006). L’obiettivo dunque è non solo costruire un archivio di storie della “tradizione” (di certo aspetto prioritario per non perdere un valore culturale “fragile” proprio perché oggi custodito nelle memorie della popolazione anziana) ma di instaurare un dialogo e uno scambio basato sulla narrazione di tutti gli abitanti. Lo strumento del racconto è interpretato come un “dono”, un *mundus* che vive della disponibilità di chi narra ma anche di chi ascolta (Jedlowski, 2000) capace di rinsaldare legami esistenti e/o a crearne di nuovi, in virtù della propria qualità di “obbligazione” fondata sulla reciprocità (Jedlowski, 2009). Lo strumento è stato pensato come potente attivatore di dialogo e di narrazione per la costruzione dinamica della identità collettiva.

La piattaforma “smart” ospita anche il progetto Wired Open School inteso come un portale aperto a tutti (fisico e virtuale) di formazione permanente che sviluppa progetti formativi con corsi ideati e condotti da persone che vivono in aree rurali in diverse regioni e paesi. Wired Open School ha l’obiettivo di attivare un forum di ampia portata in cui saranno invitate le persone che vivono in aree rurali ad offrire workshop, progetti di collaborazione, dibattiti collettivi, corsi su tutti le tecniche e i saperi tradizionali di cui sono ap-

passionate. I temi dei corsi e dei workshop sono aperti ad accogliere tutte le proposte derivanti dall’immaginazione di tutti i soggetti coinvolti.

La piattaforma Wired Open School ospita un catalogo-web con lo scopo di mettere a disposizione una notevole ricchezza sia in relazione ai temi che alle forme di apprendimento. La piattaforma Wired Open School guarda all’apprendimento con una luce nuova capace però di accogliere e valorizzare aspetti tipici degli stili di vita rurali, come ad esempio i limiti dati dall’ambiente, le temporalità delle stagioni e delle colture, il lavoro familiare e collettivo. Con l’obiettivo di incorporare anche questi aspetti culturali e di stile di vita, Wired Open School si pone come terreno d’incontro per differenti campi di sapere e come un rifugio per il pensiero laterale.

I corsi offerti dal progetto Wired Open School condividono un obiettivo: essi offriranno ai partecipanti anche un’esperienza diretta dello stile di vita e dell’approccio alla vita delle persone che vivono in ambiti rurali, a come si pongono questioni e come vengono trovate le soluzioni. La “vita rurale” ha prodotto di fatto grandi “self-educator”. Fin dall’origine delle prime attività agricole, le contingenze e le necessità di continuo adattamento, miglioramento delle tecniche e dei metodi di coltivazione, conservazione e trasformazione dei prodotti agricoli hanno portato a sviluppare un approccio di apprendimento continuo basato sull’innovazione e sulla ricerca al fine di utilizzare e valorizzare al meglio tutti i prodotti e i beni della terra. Le comunità rurali hanno saputo nel tempo accettare le contraddizioni e sviluppare metodi tipici della ricerca applicata: il progetto intende valorizzare questo patrimonio culturale e questo “metodo di lavoro e ricerca” sul quale si basano le attività di workshop e le didattiche e di apprendimento “sul campo” nell’ambito di Wired Open School.

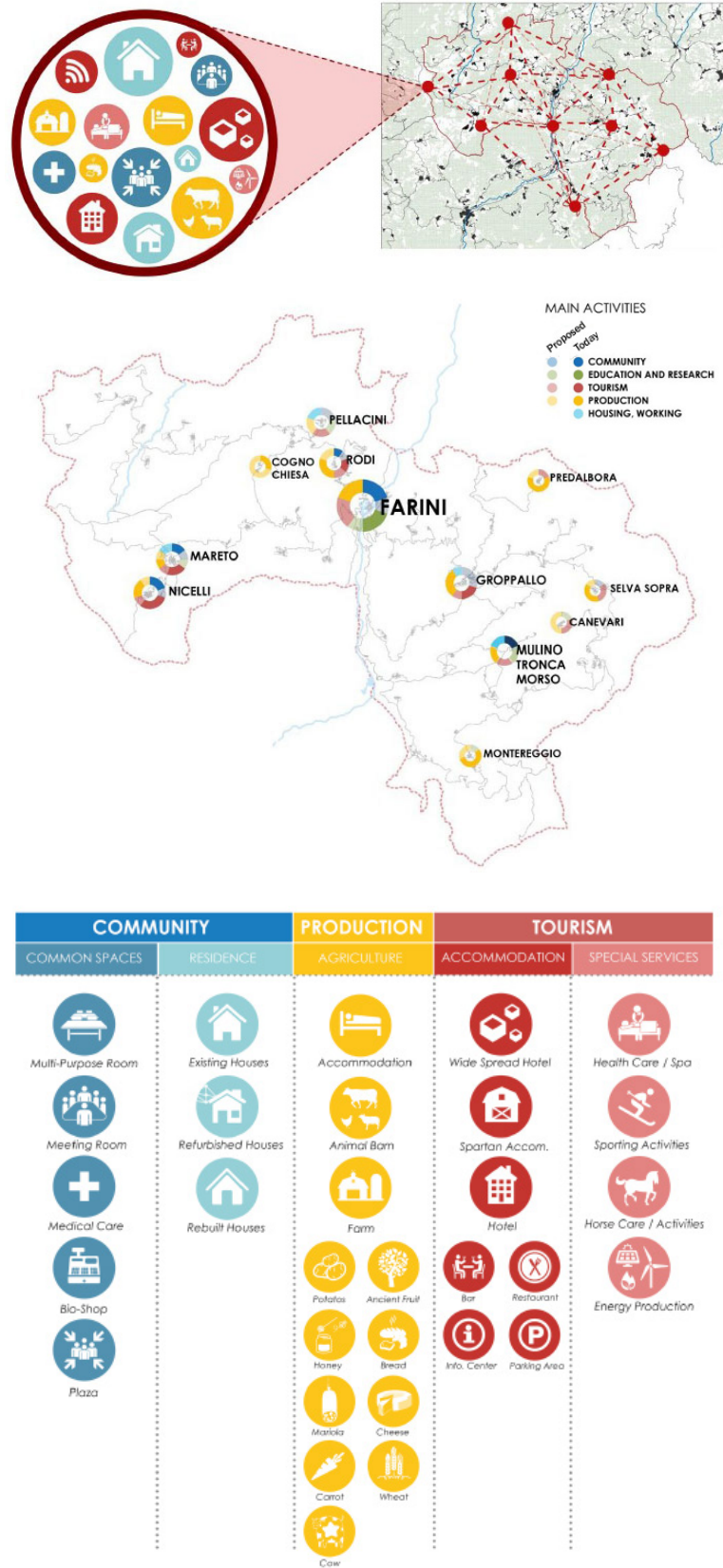


Figura 6 – Modello funzionale del network integrato (Hub e funzioni).

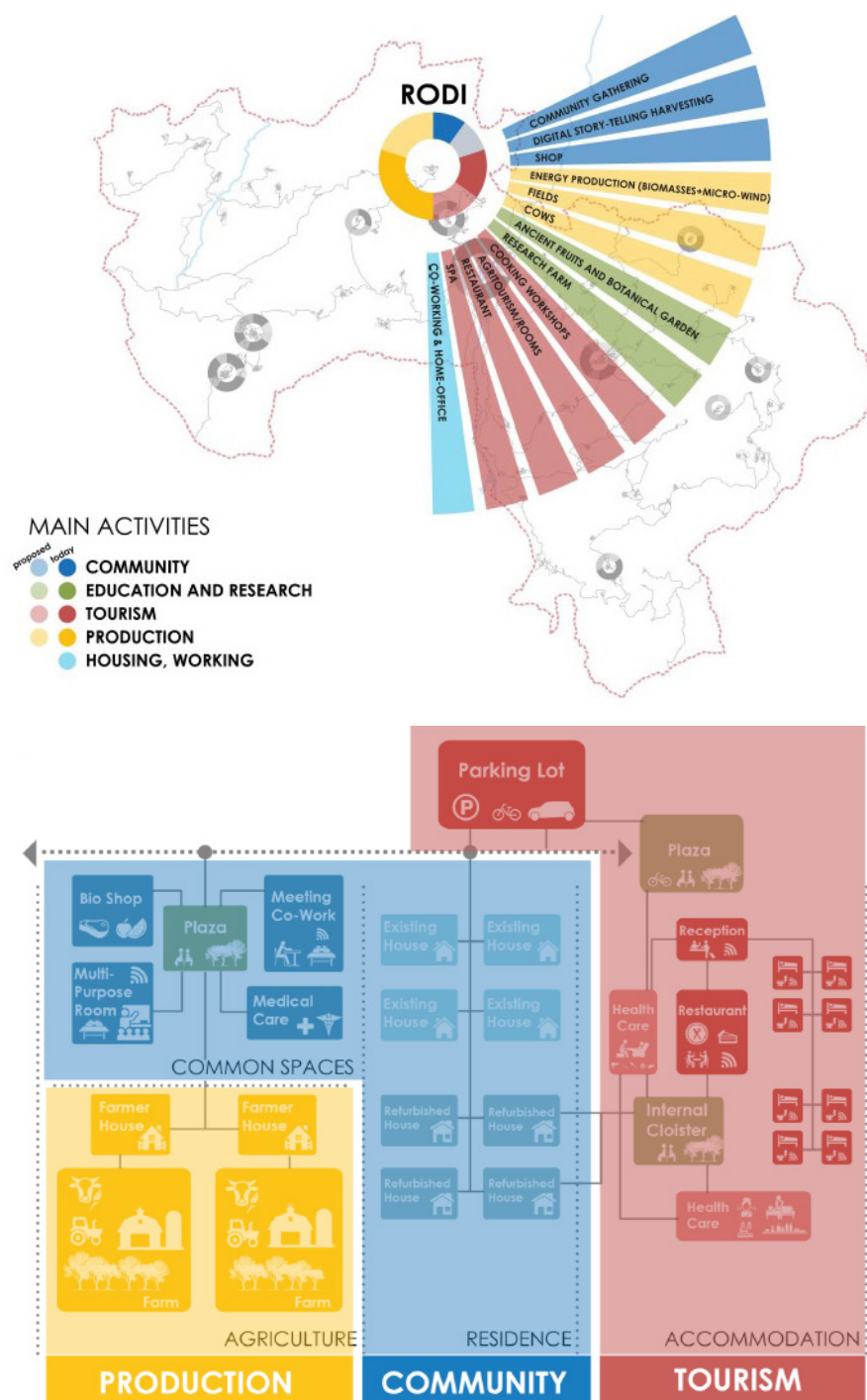


Figura 7 – Il nodo di Rodi, oggetto del progetto di dettaglio.

L'impostazione tradizionale e consolidata delle scuole è quella del trasferimento di nozioni da insegnanti a studenti. Il progetto Wired Open School si pone l'obiettivo di attivare un circolo virtuoso e proficuo di apprendimento reciproco dove

tutte le opportunità e possibilità potranno essere esplorate e sviluppate. Si tratta di una "scuola" per chi vuole e ama imparare, ma non con un'impostazione didattica tradizionale: uno scenario in cui le persone possono esplorare e approfondire

materie rispetto alle quali si condividono interessi comuni (e non luoghi in cui gli studenti vengono “formati” in senso convenzionale). Wired Open School costituisce anche uno spazio di opportunità per sviluppare e provare nuove forme e regole con le quali “educiamo” noi stessi, le comunità locali, gli ospiti, senza però essere un nuovo modello di un’accademia: giocoso e serio allo stesso tempo, mira soprattutto a creare un ambiente fertile e “energetico” per sviluppare il confronto e soluzioni innovative.

7. “Learning from Farini”: un processo incrementale

Il percorso si è caratterizzato e si caratterizza per essere un processo incrementale, inclusivo e generatore articolato in tre principali fasi:

- una prima fase propedeutica durante la quale attraverso incontri e dialoghi con gli attori e le comunità locali sono state identificate le domande (istanze), i temi “centrali” di lavoro (come il tema dello “smart village”) e i principi che avrebbero dovuto caratterizzare il di lavoro il modello di intervento;
- una seconda fase dedicata al workshop, ovvero un periodo di lavoro concentrato durante il quale, ospitati dal comune di Farini, gli esperti e gli studenti/laureandi hanno lavorato in team interdisciplinare nella strutturazione della visione strategica, degli assi di azione e intervento, e nello sviluppo sei singoli progetti e soluzioni; ma che hanno anche vissuto la realtà di Farini costruendo contaminazioni e legami tra le differenti forme di sapere e conoscenza fondamentali per la comprensione e l’arricchimento del percorso progettuale stesso;
- una terza fase, tutt’ora in corso, che trae le basi dagli esiti del workshop e agisce su tre livelli:

un livello di attivazione e condivisione della cittadinanza che grazie al workshop si è riattivata avviando un percorso di ridefinizione e condivisione di possibili scenari, un livello di approfondimento e sviluppo delle progettualità stesse (asse di lavoro che ha visto la partecipazione di altri università e specializzazioni e successivi avanzamenti delle singole progettualità previste dal modello “Farini smart village”) e un livello di costruzione e rafforzamento di reti e partnership territoriali.

Il modello e l’approccio inclusivo, trasversale e fondato sui principi di resilienza ha dimostrato la sua efficacia proprio in questa terza fase dove l’attivazione di percorsi di “dibattito” tra gli abitanti e gli attori che vivono il territorio costituisce il primo degli obiettivi che il modello “Farini smart village” si è dato: da un lato vi è un processo di riconoscimento dei propri valori e delle risorse del territorio e delle comunità stesse anche in termini di conoscenze da trasmettere (e condividere non solo tra “cittadini” e “turisti” ma con il mondo della ricerca) e dall’altro vi è un processo, di notevole interesse, di attivazione di forme di dialogo tra generazioni (anziani, giovani incerti, generazioni che si sono allontanate come residenza da Farini ma che hanno tenuto legami, ecc.) che prova a prefigurare “scenari” futuri, possibili rientri e rinnovate identità per il territorio di Farini. Dialoghi che potranno portare a soluzioni, magari anche differenti e parziali dalle soluzioni sviluppate durante il workshop, ma comunque resi possibili proprio a partire dallo stimolo dato sia dai momenti di incontro e discussione durante il workshop che dalle progettualità emerse capaci di far immaginare visioni di lungo periodo e nuove.

L’attivazione di reti locali e regionali per la costruzione di progettualità che traducano in realtà alcuni spunti e idee emerse durante il workshop e progetti soggetti a finanziamenti. Il comune,

supportato dal gruppo di lavoro, ha attivato un percorso di costruzione di una rafforzata rete di attori locali, regionali e nazionali con l'obiettivo di sviluppare singoli assi e progetti ideati nell'am-

bito del workshop in assi di azione verificandone la fattibilità e approfondendone gli aspetti operativi e fattivi.

Riferimenti bibliografici

- Andrei, M., & Gandolfi, G. (1965), *I Laghi di Val Nure (Appennino Piacentino). Fisiografia e idrobiologia*. Istituto poligrafico dello Stato, Roma.
- Aa.Vv. (1970a), *Farini: antologia-guida turistica, storica, folcloristica e gastronomica*. Stabilimento Tipografico Piacentino, Piacenza.
- Aa.Vv. (1970a), *La Val Nure*. Studi raccolti in occasione del Convegno storico tenuto a Bettola Val Nure a cura della Sezione di Piacenza della Deputazione di Storia Patria per le Province Parmensi.
- Bottino, F. (a cura di) (2006), *Paesaggi e identità dell'Appennino. Valorizzazione e sviluppo sostenibile lungo la Porrettana*. Compositori Editrice, Bologna.
- Colucci, A. (2011a), *Le Terre dei Navigli. Reti multifunzionali nel parco agricolo*. In Peano, A. (a cura di), *Fare paesaggio. Dalla pianificazione di area vasta all'operatività locale*, Alinea Editrice, Firenze, 177-187.
- Colucci, A. (2011b), *Il paesaggio rurale*. In Aa.Vv., *L'uso del suolo in Lombardia negli ultimi 50 anni*, Regione Lombardia – ERSAF, Milano, 117-130.
- Colucci A. (2015) Visioni strategiche urbane per il recupero dei nuclei minori/Urban Strategic visions for the regeneration of small town centres, Malighetti L.E. e Colucci A. (a cura di) *Il recupero dei nuclei storici minori. Il caso di Premana*, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna, marzo 2015, ISBN 9788891609205, pp. 45-48.
- Colucci, A., & Cottino, P. (2015), "The shock must go on": territori e comunità di fronte all'impresa della resilienza sociale". *Impresa Sociale*, 5, (<http://www.impresasociale.it>).
- Jedlowski, P. (2000), *Storie comuni. La narrazione nella vita quotidiana*. Bruno Mondadori, Milano.
- Jedlowski, P. (2009), *Il racconto come dimora. Heimat e le memorie d'Europa*. Bollati Boringhieri, Milano.
- Mittica, P. (2006), *Raccontando il possibile. Eschilo e le narrazioni giuridiche*. Giuffrè, Milano.
- Satta, N., & Bonucchi, R. (2004), *L'Appennino è tutto un parco. Le opportunità di sviluppo del turismo rurale nell'Appennino Modenese*. Provincia di Modena Stampa, Grafiche Jolly, Modena.
- Tadi, M., & Colucci, A. (2011), *Piano strategico per la valorizzazione dell'ambito Terre d'Oltreadda*. INU Edizioni, Roma.
- Tadi, M., & Vahabzadeh Manesh, S. (2014), *Transformation of an urban complex system into a more sustainable form via Integrated Modification Methodology (IMM)*. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 9(4): 514-537.
- Woodward, M., & Bremner, C. (2015), *Learning from Inland: redefining regional creativity*. In McDonald, J., & Mason, R. (eds), *Creative communities. Regional inclusion and the arts*, The University of Chicago Press, IL, 63-77.

USO DELLE ICT PER L'ACQUISIZIONE PARTECIPATA DI INFORMAZIONI SUL TERRITORIO

Domenico Vito

Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria, Politecnico di Milano

Parole chiave: ICT, Partecipazione, Resilienza.

ABSTRACT

Il coinvolgimento delle comunità nel processo decisionale è una strategia per promuovere progetti sviluppo sostenibile. L'utilizzo partecipativo delle tecnologie ICT (Information and Communication Technologies) può coadiuvare questi progetti agendo sui "feedback-loop" tra "comunità", "decisori" e "ambiente" promuovendo la partecipazione e la percezione della conoscenza locale.

Il presente articolo offre un'escursione critica di utilizzo partecipativo delle ICT per la collezione di informazioni sul territorio. Attraverso l'esposizione di casi studio presi dalla cooperazione internazionale, aspetti critici e potenzialità dell'utilizzo partecipativo delle ICT, verranno analizzati al fine di dedurre un potenziale impatto sulla sostenibilità delle azioni e sulla resilienza delle comunità in risposta ai cambiamenti rapidi del contesto ambientale.

1. Introduzione

Il coinvolgimento delle comunità nell'acquisizione di informazioni sul territorio è un elemento chiave per realizzare processi decisionali e politiche complianti alle problematiche del territorio stesso. Ciò è particolarmente vero se le soluzioni che si vogliono adottare sono volte a promuovere uno sviluppo sostenibile.

La promozione della partecipazione nei progetti di sviluppo comunitario è diventato un principio centrale nelle politiche di sviluppo a partire dai programmi di Agenda 21 sino all'attuale implementazione dei Sustainable Development Goals (Tacchi, 2004). La sola Banca Mondiale ha investito circa 85 miliardi di dollari nell'ultima decade nei progetti di sviluppo incentrati sulla partecipazione (Joshi, 2013). Le forme olistiche e comprensive di partecipazione sono certamente indicate per operazioni di ampio respiro spaziale e che riguardano problematiche come la protezione ambientale, la conservazione del suolo e delle acque, la disposizione di infrastrutture fisiche, economiche e sociali. La partecipazione quindi può essere vista come una

metodologia di conoscenza del territorio, attraverso le comunità, nonché di potenziamento delle comunità attraverso il loro coinvolgimento.

Il tema della partecipazione sta diventando particolarmente significativo nello scenario contemporaneo dove ai progetti di sviluppo vengono integrate le tecnologie nel campo ICT, ad esempio in quella che viene chiamata “e-governance” (Joshi, 2013). In questa visione le tecnologie dell’informazione possono contribuire a implementare più efficacemente le azioni di partecipazione.

Le tecnologie dell’informazione difatti, possono essere utilizzate da attori sia politici che istituzionali, dalla società civile e dai singoli individui al fine di facilitare il dialogo tra queste entità. La caratteristica peculiare delle ICT è quella di instaurare flussi bidirezionali tra cittadini, organi decisionali e ambiente (Fraternali et al., 2012). Tali flussi permettono alla comunità stessa di conoscere maggiormente le strategie adottate in risposta ad un cambiamento dell’ambiente, realizzando quello che può definirsi un adattamento informato. I sistemi ICT possono agire creando “feedback-loop” tra “comunità”, “decisori” e “ambiente” catalizzando l’“empowerment” e la percezione del contesto locale.

Il presente articolo analizzerà il ruolo delle ICT per l’acquisizione partecipata di conoscenza dal territorio e di come questa azione permetta a sua volta di migliorare la resilienza di una comunità e la possibilità di implementare progettualità sostenibili. Saranno presentati dei casi studio che illustreranno come l’uso delle ICT nel rapporto tra comunità locali e territorio possano avere un impatto sulla sostenibilità delle azioni e sulla resilienza delle comunità in risposta ad eventi di cambiamento.

2. Sostenibilità e partecipazione

La sostenibilità è diventata una parola chiave nelle politiche moderne e dalla conferenza di Rio + 20

questo concetto è parte integrante degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG).

Nel 1987 la Commissione mondiale per lo sviluppo e l’ambiente, comunemente nota come Commissione Brundtland, definiva il concetto di sviluppo sostenibile come «lo sviluppo che soddisfa le esigenze del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie» (Brundtland, 1987). In particolare uno sviluppo sostenibile deriva da una buona interrelazione tra la soddisfazione dei bisogni primari e il mantenimento di stili di vita sostenibili.

La sostenibilità è correlata alla massimizzazione dell’efficienza di un sistema per un suo sviluppo duraturo. Tuttavia, un vero sviluppo sostenibile è possibile solo se si considera il valore delle comunità nei processi di conservazione ambientale. Per una sua piena realizzazione difatti uno sviluppo che si possa dire sostenibile deve includere anche il coinvolgimento della popolazioni locali (Tacchi, 2004).

Classicamente lo sviluppo sostenibile è composto da tre diverse dimensioni: la dimensione sociale, la dimensione economica e la dimensione ambientale. La Figura 1 visualizza il concetto secondo la modalità classica.

Questa visualizzazione implica che alcune parti del sistema economico siano indipendenti dal



Figura 1 – Dimensioni dello sviluppo sostenibile nella visione classica.

sistema sociale, come se fosse possibile immaginare relazioni economiche che non necessitano del substrato sociale. Allo stesso modo del sistema sociale, è rappresentato come se l'esistenza di una struttura sociale possa esistere senza un sistema naturale che fornisce risorse naturali.

Per avere quindi una visione esaustiva dello sviluppo sostenibile, D'Alisa (2007) propone un quadro concentrico in cui viene aggiunta una quarta dimensione, cioè la partecipazione (Figura 2). Essa è rappresentata come contenuta nella dimensione sociale e si interseca con la dimensione economica poiché alcune decisioni di carattere economico e sociale possono vedere la partecipazione attiva dei membri della comunità.

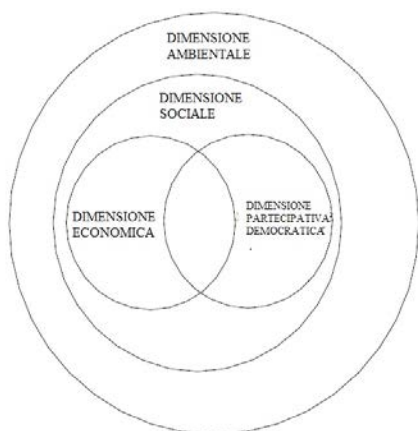


Figura 2 – Dimensioni dello sviluppo sostenibile e partecipazione democratica (fonte: D'Alisa, 2007).

3. Resilienza e flussi informativi

La resilienza è definibile come la capacità di un sistema di assorbire i disturbi e di riorganizzarsi a seguito di uno shock in modo da mantenere la medesima funzione, struttura, identità e feedback. Ogni sistema può considerarsi come composto da "sottosistemi" (dai villaggi alle nazioni, agli alberi ai paesaggi) secondari i cui equilibri determinano l'equilibrio generale (Walker et al., 2004). La resilienza di un sistema nella sua interezza dipende quindi dalle dinamiche che inter-

corrono tra le singole componenti.

Nel definire la resilienza di un sistema, particolare attenzione va data alla dinamica del sistema quando lontano dal suo stato "modale" o tipico. La velocità di ritorno all'equilibrio (Pimm, 1991) è un elemento importante della resilienza ed in questo senso l'informazione della popolazione rispetto ad un particolare evento catastrofico, è un elemento chiave per incrementare la velocità di ritorno all'equilibrio. La velocità di ritorno all'equilibrio dipende fortemente dai flussi informativi tra le varie componenti del sistema: essi sono quindi un elemento chiave da considerare nell'implementare la resilienza.

4. ICT e partecipazione

Più di 2000 anni fa, il filosofo greco Aristotele definì come cittadini tutti coloro che «condividono la vita civile nelle attività di governare ed essere a turno governati», e considera un buon cittadino chi possedere la conoscenza e la capacità necessarie sia per governare che per essere governati (Mansbridge, 1999). All'interno di questa definizione è insito il concetto di partecipazione intesa come espressione della cittadinanza. La partecipazione politica è al tempo stesso un fenomeno antico e recente. È antico in quanto fin dal momento in cui si può parlare di politica come attività svolta in comunità organizzate vi è stata partecipazione politica.

La partecipazione è iscrivibile all'interno della relazione tra i "detentori di potere" e i "deleganti". In particolare, si può parlare di partecipazione come «il coinvolgimento di un numero significativo di persone nel processo decisionale che riguarda il proprio sviluppo» (Gigler & Savita, 2014).

La partecipazione, quindi, riguarda le comunità ed il rapporto con il potere politico: in questo rapporto grande influenza ha la credibilità del potere

politico rispetto alla comunità in cui persiste. La credibilità dipende da diversi fattori come il grado di volontà politica, la presenza di libera stampa e la capacità di ricezione della società civile ma fundamentalmente può essere divisa in “responsività”, vista come la capacità delle istituzioni di informare e spiegare la loro attività al pubblico, e “capacità di attuazione” degli organi preposti e della società civile, delle sanzioni e delle leggi e di reagire al potere nel caso questo violi i suoi obblighi di mandato (Schedler, 1999).

Elemento strettamente correlato alla credibilità è la trasparenza, in particolare legata alle informazioni e i processi erogati dal potere politico e può essere definita come «ogni tentativo (da parte degli Stati o cittadini) di rendere informazioni o processi che in precedenza erano opachi di dominio pubblico, accessibili ed utilizzabili dai cittadini gruppi, fornitori o responsabili politici» (Joshi, 2010).

Da questo quadro discende che nell’implementazione della partecipazione grande importanza hanno i flussi informativi (Figura 3).



Figura 3 – Flussi di informazione e relazioni tra Stato, cittadini, servizi.

Le tecnologie ICT possono coadiuvare la partecipazione. In primo luogo, consentono all’informazione di scorrere verso il basso dal governo al

cittadino. In secondo luogo, creano la possibilità di flussi verso l’alto di informazioni, da cittadino di governo, che sono essenziali per informare il processo decisionale. In terzo luogo, consentono flussi di informazione in orizzontale, appiattendole gerarchie. Al centro di questo processo vi è la questione di come chiudere “il circuito di retroazione” tra cittadini e governi.

5. Il ruolo della conoscenza locale e il GIS partecipativo

Nei processi di partecipazione un ruolo importante è sicuramente attribuibile alla conoscenza locale (Hart, 1992). Essa è un elemento importante per l’analisi del contesto e nella fase di identificazione all’interno di una gestione del ciclo di un’azione progettuale, che può risultare pienamente sostenibile solo attraverso il coinvolgimento delle comunità presenti sul territorio stesso (Hart, 1997).

La conoscenza locale può essere vista come un sistema informativo, dal quale si ottengono informazioni spaziali in stretta relazione con popolazione, territorio e le sue risorse naturali. Da questo punto di vista la conoscenza locale ha le seguenti caratteristiche:

- i membri della comunità hanno un “pool” di dati esperienziali di diverse categorie in base alla loro età e allo status sociale;
- è una conoscenza originale;
- è un “pseudo” sistema, nel senso che utilizza la trasmissione orale come elemento trasmissivo;
- è un sistema olistico che considera diverse aree di conoscenza per giungere ad una decisione.

Per questo motivo è importante includere la conoscenza locale come importante fonte di informazioni quando un’azione o un progetto specifico viene implementato in un luogo specifico.

Tuttavia come sistema informativo, la conoscenza locale presenta delle lacune in quanto non ha strutture di predizione, non ha un sistema di trasmissione strutturato ed ha una scarsa quantificazione dell'analisi. Per questo motivo l'integrazione di tecnologie dell'informazione, come ad esempio il GIS (Geographic Information System) e il "remote sensing", al fine di rappresentare la conoscenza locale, rappresenta una soluzione per avere dati sul territorio tramite la conoscenza locale, dando ad essa una scala spaziale e temporale. Questo tipo di integrazione può essere riassunto nel concetto di GIS partecipativo.

Il termine GIS pubblico partecipativo, in inglese Public Participatory GIS (PPGIS) originato durante due riunioni del National Center for Geographic Information and Analysis (NCGIA) americano (NCGIA 1996a, 1996b) è volto a definire l'uso delle tecnologie GIS per ampliare il coinvolgimento pubblico nella definizione delle politiche al fine di promuovere gli obiettivi delle comunità locali e dei gruppi di base (Sieber, 2006). In questa visione sta il concetto di scalare le tecnologie GIS professionali ad un utilizzo da parte delle comunità al fine di far emergere il potere della conoscenza locale e migliorare la capacità di prendere decisioni.

Il GIS partecipativo è spesso usato anche come strumento per condividere la conoscenza delle comunità e favorire i processi di auto-apprendimento, grazie alle potenzialità di visualizzazione dell'informazione. Esso è spesso utilizzato anche per lo sviluppo di strategie di adattamento al cambiamento climatico (Minang & McCall, 2006), realizzando quello che può essere definito un adattamento informato. Al giorno d'oggi, con l'avvento dei social media, delle tecnologie distribuite e con la diffusione di smartphone e dispositivi mobili, il concetto di GIS partecipativo si è virtualmente esteso a livello planetario dando

vita a fenomeni come il "sensing partecipativo" e il "crowdmapping".

Per sensing partecipativo (in inglese "participatory sensing") si intende l'utilizzo di "device" mobili da parte di utenti non strutturati, per raccogliere informazioni sul territorio. Tramite il sensing partecipativo è possibile formare reti di sensori diffuse attraverso i quali è possibile raccogliere e analizzare la conoscenza locale (Burke et al, 2006).

Il crowdmapping è l'aggregazione di input generati dalla folla come messaggi di testo, "social media feed" per fornire dati in real-time, informazioni interattive o eventi come crisi umanitarie, crimini, elezioni o disastri naturali. Se propriamente implementati i sistemi di crowdmapping possono portare ad un alto livello di trasparenza per eventi a dinamica veloce, per i quali è difficile una copertura real-time attraverso i media tradizionali. La partecipazione in questo caso è estesa alla folla degli utenti di Internet, "crowd", appunto ampliando il bacino delle informazioni a disposizione.

6. Metodologia

Il ruolo dell'utilizzo partecipativo delle ICT nel fornire informazioni sul territorio grazie al coinvolgimento della popolazione locale sarà studiato attraverso l'analisi di alcuni casi studio.

Il primo caso studio riguarda l'utilizzo di metodologie partecipative per il GIS a Koligulu Ghana, il secondo riguarda la "La Cuicadora", un'iniziativa di mappatura in Perù.

La loro analisi fornirà esempi di applicazioni sul campo, al fine osservarne criticamente potenzialità e aspetti critici.

7. “Public Participatory GIS” per la gestione dell’acqua irrigua a Kokoligu

Una delle principali sfide per lo sviluppo sostenibile sia per i paesi cosiddetti sviluppati che per quelli via di sviluppo è quello di garantire accesso affidabile alla rete idrica e ai servizi igienico-sanitari.

Il caso di Kokoligu, Ghana, rappresenta un esempio di utilizzo dell’uso partecipativo delle tecnologie GIS (Public Participatory GIS) per la gestione delle risorse idriche a livello comunitario (Danuor, 2012).

L’esperienza ha visto il coinvolgimento di alcuni membri della comunità locale nel mappare l’estensione territoriale dei bacini idrici e la presenza di giardini e fattorie nei dintorni. I dati raccolti sono stati utilizzati per studiare la dinamica evapotraspirativa dei bacini. Particolare enfasi è stata data nel coinvolgere i partecipanti nell’utilizzo del PPGIS nel monitorare le fonti e conoscere il proprio territorio. I punti mappati sono stati poi sovrapposti ad immagini satellitari al fine di studiare la variazione temporale dei livelli d’acqua. Le immagini da satellite che rappresentavano l’entità d’acqua nella riserva sono servite come base per valutare il livello di riduzione o incremento della copertura d’acqua nei bacini.

7.1. Contesto

La comunità Kokoligu è situata nella parte nord occidentale del Distretto Lawra della Regione Occidentale Superiore del Ghana. È a circa 28 miglia dalla capitale Accra. La popolazione di Kokoligu è di circa 903 persone, costituita dal 50,2% di maschi e dal 49,8% di femmine.

La comunità subisce piogge tra aprile e ottobre con precipitazioni medie annue tra il 1.000 mm e

1.200 mm e con precipitazioni picco nel mese di agosto e settembre. Le temperature oscillano tra i 27°C e i 36°C. L’approvvigionamento idrico avviene principalmente tramite pozzi scavati nella sabbia (Figura 4). Esiste un serbatoio supplementare, la Kokoligu Reservoir che tuttavia non è in uso. L’attività principale di sostentamento in questo villaggio è l’agricoltura. Ciò rende questo serbatoio particolarmente importante, perché sostiene le attività di coltivazione e l’allevamento ittico durante la stagione secca. Inoltre, dal momento che la stagione delle piogge è breve, i membri della comunità trascorrono il resto dell’anno nel coltivare al fine di generare reddito per il mantenimento quotidiano delle famiglie, per pagare le tasse scolastiche e per attività ricreative.

Le attività agricole qui sviluppate sono l’orticoltura (ad esempio, cipolle, cavoli, pepe e pomodori), l’allevamento (per esempio, bovini, capre e pecore) e le attività che generano reddito come la produzione di burro di karitè e dawadawa. Queste attività determinano molta pressione sul serbatoio idrico, soprattutto durante la stagione secca quando diventa strettamente necessario utilizzare l’acqua in esso presente. Tutte le altre attività dipendono in qualche modo da esso e dal vicino Black River Volta che separa il Ghana dal Burkina Faso, nel Nord-Ovest.

7.2 Vulnerabilità ambientale degli agricoltori

Il Ghana, come il resto dell’Africa, è soggetto agli impatti del cambiamento climatico (Danuor, 2012). Ciò è in parte dovuto alla dipendenza da agricoltura pluviale e la presenza di una base economica debole fa sì che la maggior parte della popolazione sia vulnerabile. Alcuni rapporti indicano che il Ghana è classificato come uno dei paesi africani più altamente a rischio di esposizione

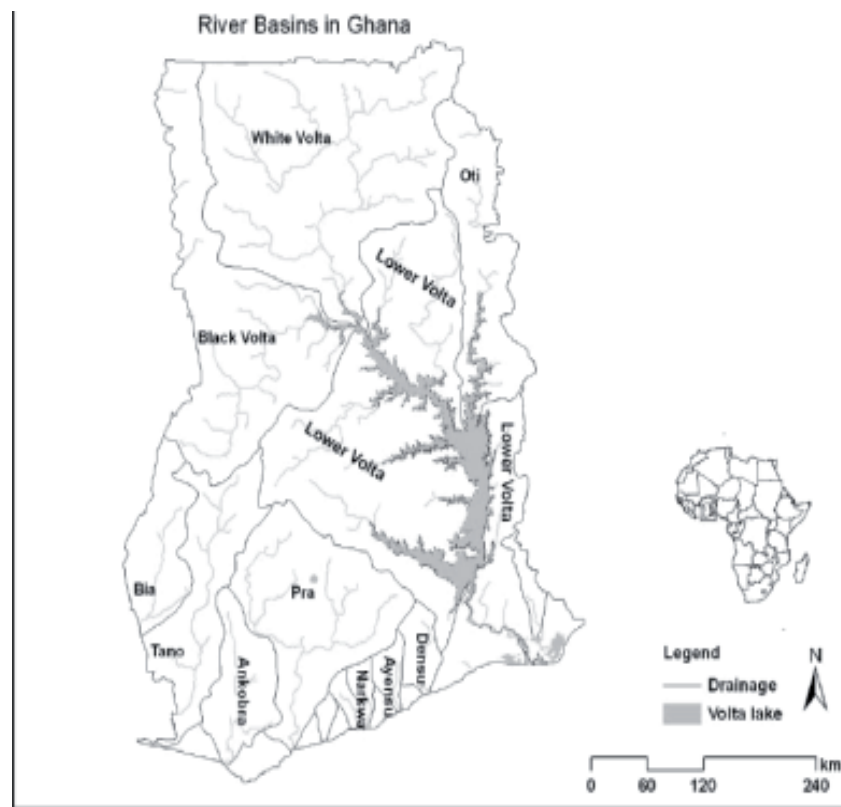


Figura 4 – Bacini idrici nell'intorno di Koligulu (fonte: Danuor, 2012).

agli agenti atmosferici.

L'elevata dipendenza delle risorse naturali per l'approvvigionamento energetico e alimentare, soprattutto nella parte rurale del Ghana mettono in pericolo ulteriormente questa popolazione, che è altresì poco propensa ad attuare strategie di adattamento verso il cambiamento climatico. Impatti come siccità, inondazioni locali, epidemie, incendi, deforestazione continuano a peggiorare gli scenari di impatto del cambiamento climatico nel Ghana settentrionale. Questi problemi sono un catalizzatore verso gli effetti dei cambiamenti climatici.

In generale, gli agricoltori nel corso degli anni hanno sviluppato le proprie tecniche per affrontare e gestire le intemperie. Tuttavia, queste tecniche sono spesso in grado di risolvere problemi localizzati, ma non di larga scala come inondazioni o siccità che a volte sono più regionali che locali. Pertanto, per migliorare le strategie di adattamento degli agricoltori verso l'impatto dei cambia-

menti climatici, è necessario che questi abbiano un ulteriore apporto conoscitivo.

Il tasso di riduzione delle dimensioni dei serbatoi rappresenta una minaccia reale per le attività agricole nella comunità, portando a grave fame e povertà.

7.3 Land Cover Mapping and Reservoir Mapping

Lo scopo dell'attività di "mapping" partecipativo è stato quello di caratterizzare i principali tipi di copertura del suolo attorno alla riserva. Questo era particolarmente importante per informare la comunità e i ricercatori sulle strategie da adottare per assicurare che la riserva non fosse esposta ad una severa evapotraspirazione durante i mesi secchi. La Figura 5 mostra la mappa dell'area studiata e la Figura 6 i punti GPS mappati per operare la classificazione.

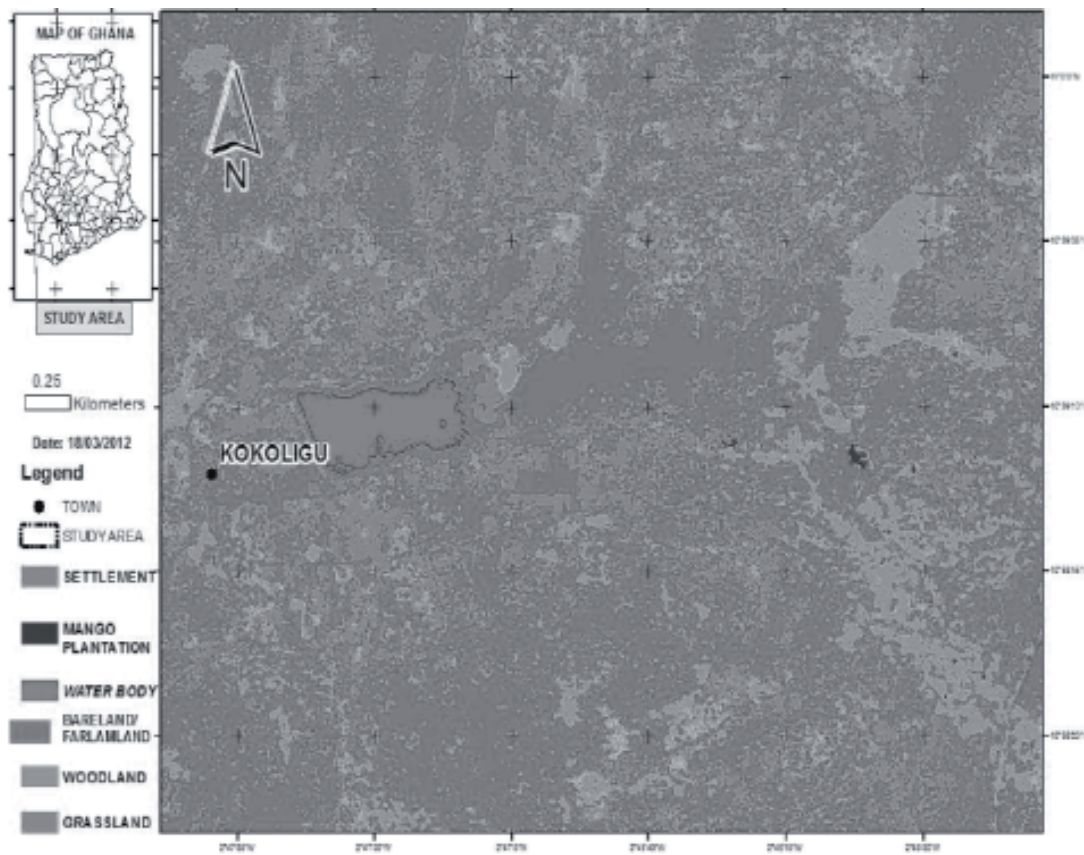


Figura 5 – Copertura del territorio della comunità di Kokoligu (fonte: Danuor, 2012).

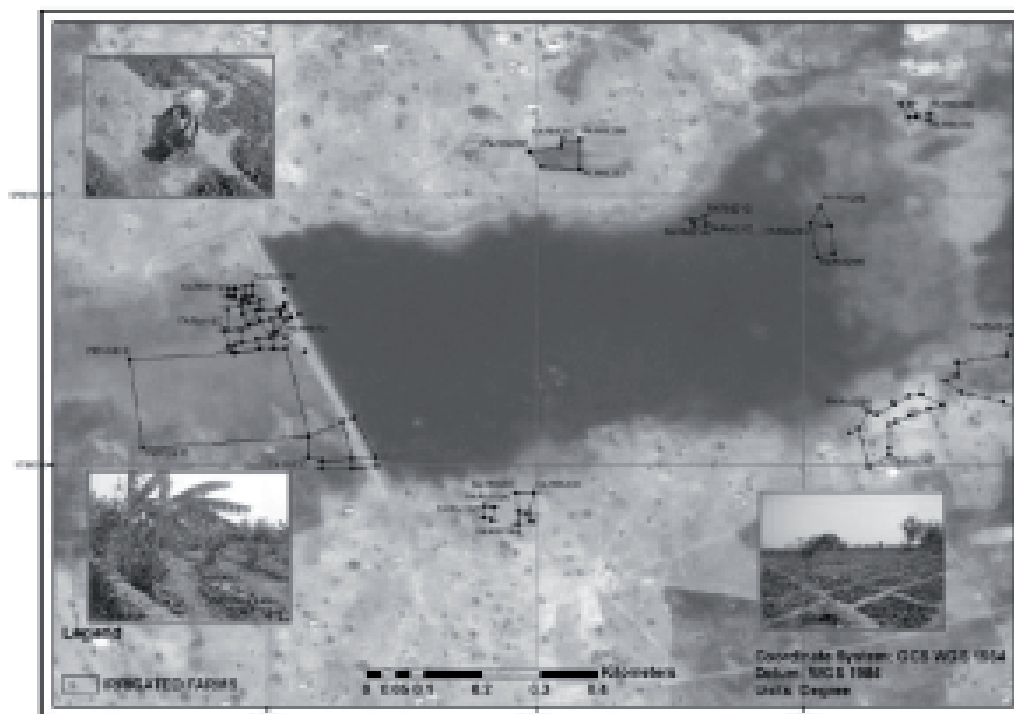


Figura 6 – Punti GPS mappati durante la campagna (fonte: Danuor, 2012).

Durante il sondaggio sul campo si è realizzato che alcune delle fattorie delle persone nel villaggio sul lato orientale della diga erano in prossimità della diga stessa. Le coltivazioni accanto alla diga provocavano l'insabbiamento del serbatoio: ciò rendeva l'acqua stagnante e non permetteva di raccogliere sufficiente acqua per sostenere le attività di coltivazione durante la stagione secca. A causa delle coltivazioni vicino alla diga (Figura 5), i fertilizzanti chimici utilizzati avevano altresì la possibilità di danneggiare i pesci e gli altri microrganismi nel bacino, alterando l'ecosistema acquifero.

La mappatura e le osservazioni sul campo hanno rivelato che c'era inoltre una scarsa presenza di alberi attorno alla diga, un fattore che contribuisce a ridurre drasticamente i livelli d'acqua nel bacino. Ciò ha portato a consigliare la comunità di piantumare attorno alla zona del serbatoio.

Con l'uso di ArcMap 10.0 e Erdas Imagine 9.2, i vari tipi di copertura del suolo sono stati classificati come mostrato in Figura 6. Dalla classificazione, è emerso come fosse presente una gran parte di terra nuda nell'area di studio con una maggioranza di boschi nella parte orientale della comunità in cui esistono giacimenti di rocce sedimentarie. Inoltre era presente una zona boschiva piantata a mango nella zona Nord-orientale e alcune regioni rivierasche situate nelle valli a Est.

I membri della comunità coltivavano i loro prodotti vicino alla riserva e ciò aveva ripercussioni sulla stabilità della diga e sulla stagnazione della riserva.

7.4. Il ruolo della mappatura partecipata

Sebbene gli agricoltori fossero consapevoli della riduzione del livello di acqua nella riserva, era difficile apprezzarne l'entità.

L'utilizzo di una mappatura GIS e la sovrapposi-

zione di immagini satellitari ha permesso di far visualizzare e rendere conto la comunità intera dell'ammontare delle perdite d'acqua attraverso la diga. Da ciò è nata anche una discussione tra i membri della comunità circa la gestione del bacino idrico, dalla quale sono nate delle ordinanze comuni per la regolazione delle attività attorno alla riserva (Figura 7).

La discussione ha portato a realizzare che fosse



Figura 7 – Ruolo del Participatory GIS nel processo decisionale della comunità di Koligulu.

necessario includere nelle ordinanze anche alcune pratiche dannose all'interno dell'area buffer del bacino.

Il coinvolgimento delle comunità rurali attraverso il PPGIS ha permesso inoltre ai professionisti coinvolti di trasmettere alle popolazioni nuovi metodi agricoli a conservazione d'acqua come la pacciamatura, l'utilizzo del letame e la rotazione. Sostanzialmente l'utilizzo del PPGIS ha creato uno spazio di apprendimento integrato sul territorio che è stato utile sia alle comunità indigene che ai professionisti in loco. È stato inoltre costruito un database GIS che ha avuto un notevole impatto sulla gestione e l'uso delle risorse.

8. Il progetto "la Cuicadora"

Il progetto "la Cuicadora", cioè "il Custode" ("Georeferenciación colectiva de eventos y alertas re-



Figura 8 – Home Page “La Cuicadora” (fonte: Rupire, 2010).

lacionadas a conflictos socio ambientales en Perú en tiempo real”)¹, nasce su iniziativa di Johnatan Rupire, al fine di condividere in rete informazioni per proteggere le comunità indigene dai pericoli di fonti d’acqua contaminate (Vila, 2012).

La Cuicadora nasce dal problema della contaminazione delle fonti d’acqua acque dovuto alla forte presenza di siti per l’estrazione del petrolio (Rupire, 2010); rappresenta un sistema interattivo di crowdmapping per la georeferenziazione collaborativa e la diffusione di avvisi in tempo reale, che unisce “citizen journalism”, attivismo ambientale e informazioni geografiche in unica fonte di informazioni disponibile on-line (Rupire, 2010).

Utilizzando una distribuzione Ushahidi (tradotto in lingua indigena Shipibo) con licenza GNU-LGPL3 e dati geografici liberi e OpenStreetMap, le informazioni fornite dalle comunità colpite vengono riferite, mappate e poi distribuite a organizzazioni nazionali e mezzi di comunicazione, nonché alle comunità stesse. Per fare questo

lavoro, La Cuidadora si basa sui suoi rapporti con le ONG locali come Defensa Indigena e la Coordinadora Nacional de Derechos Humanos. Il sito web è ospitato sul server collettivo Ourproject.org. Esso è costituito da una pagina principale che visualizza in primo piano la mappa georeferenziata (Figura 1).

La sezione “recibe alertas” organizza un riassunto periodico di tutti i report attraverso il titolo, la descrizione, l’ora e la foto all’interno della categoria specifica. Il sistema Cuicadora è anche fornito da un account Twitter in cui gli avvisi (“tweets”) sono segnalati da specifici “hashtag” di segnalazione.

8.1. Crowdmapping e CIS in “la Cuicadora

La Cuicadora rappresenta un esempio di crowdmapping attraverso il “sensing partecipativo”: in questo paradigma diversi utenti sono coinvolti nel circuito di segnalazione tramite dispositivi remoti (Fraternali et al., 2012).

L’Hub centrale è una piattaforma web che raccoglie e visualizza tutte le informazioni. Questa

1. <http://cuidadora.ourproject.org>

struttura costituiva un Sistema Informativo Comunitario (Community Information System – CIS) (Fraternali et al., 2012). Un CIS rappresenta un'infrastruttura in grado di diffondere una risposta veloce e propagazioni ugualmente veloci su tutti i luoghi in cui insiste.

Queste due caratteristiche sono essenziali per un sistema di allarme e sono diventate più efficaci in quanto aumenta il numero di utenti. Il potenziale de "la Cuicadora" è molto elevato: sebbene il progetto sia ancora giovane le capacità di risposta agli eventi possono aumentare con il numero di utenti del sistema. Un maggior numero di significa difatti una maggior diffusione delle capacità di allarme: ciò potrebbe essere diffondendo l'uso del sistema tra gli agricoltori.

9. Conclusioni

La partecipazione e la sostenibilità hanno una stretta relazione di interdipendenza. Questa relazione non è lineare, bensì circolare (D'Alisa, 2007). Tale circolarità implica che qualsiasi azione o progetto all'interno di un territorio generi dei "meccanismi di retroazione" o "feedback loop"

tra gli attori principali coinvolti nel processo che sono comunità, decisori e ambiente. I "feedback-loop" possono essere fortemente mediati dai sistemi informativi (Figura 9).

Il modo in cui le tecnologie dell'informazione agiscono sui cicli di feedback sono legate alla capacità dei sistemi informativi di catalizzare le comunicazioni bidirezionali. La comunicazione bidirezionale contribuisce a rafforzare due meccanismi legati a una comunità all'interno del proprio ambiente:

- il meccanismo di informazione-decisione;
- il meccanismo di azione-reaione.

Questo legame è stato evidenziato nei casi studio presentati.

Nel villaggio di Kokoligu, l'utilizzo del PPGIS ha dato la possibilità alla comunità di rendersi conto delle problematiche connesse alle riserve d'acqua legate ai cambiamenti climatici per poi portare la comunità stessa ad attuare strategie per farne fronte. Quello che si è realizzato in questo caso è stato un "adattamento informato", che ha permesso una maggior consapevolezza degli attori coinvolti e quindi una miglior efficacia dell'azione di adattamento adottata.

Nel caso di "la Cuicadora" invece l'utilizzo del

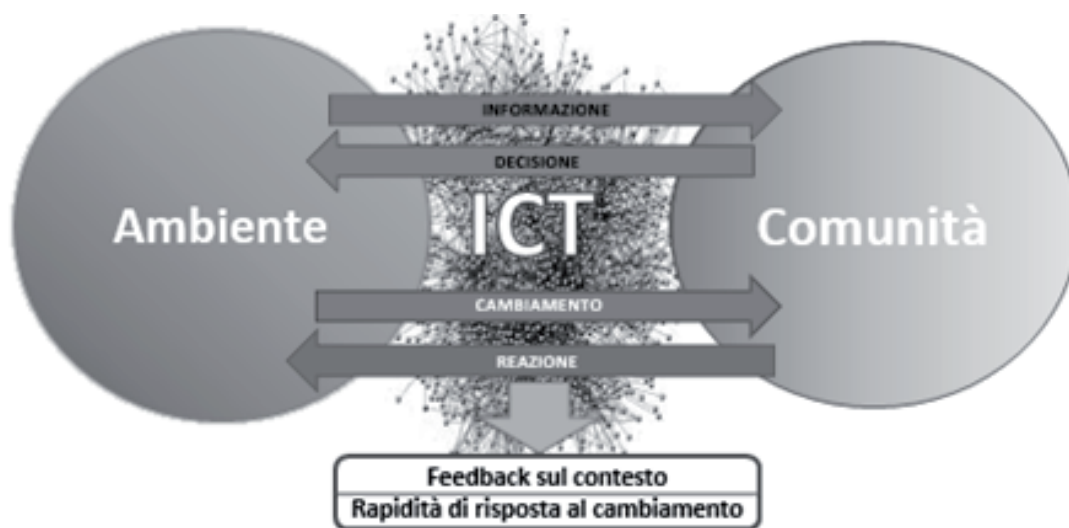


Figura 9 – ICT nel rapporto tra comunità e ambiente.

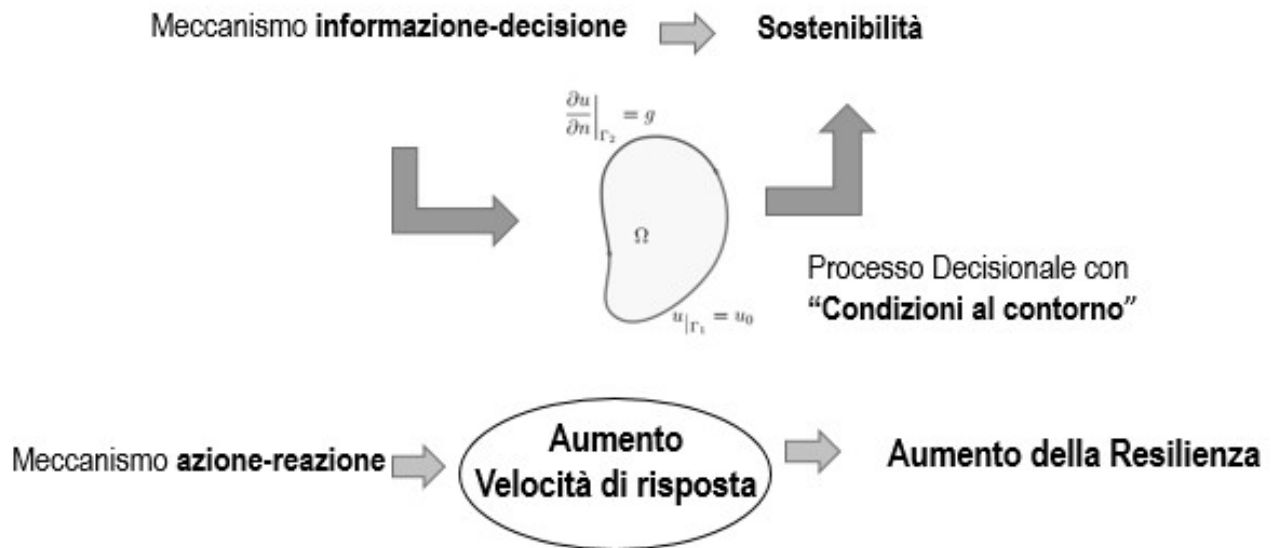


Figura 10 – Influenza dei flussi informativi delle ICT nei meccanismi di informazione-decisione e azione-reazione.

crowdmapping ha portato a definire un sistema di allerta veloce e pervasivo.

A valle di queste osservazioni, è possibile quindi considerare qualsiasi progetto o attività come problema che si pone nella relazione tra comunità e ambiente. In questa visione, l'utilizzo delle tecnologie ICT migliora la sostenibilità in quanto aiuta a trovare la soluzione più adatta a un problema specifico considerando le condizioni al contorno del problema date dal contesto ambientale e dalle esigenze comunitarie (Figura 10).

Inoltre, permettendo il coinvolgimento diretto della popolazione, le ICT determinano l'inclusione della dimensione partecipativa del quadro della sostenibilità e l'integrazione della conoscenza locale nel processo decisionale (Aabeyir & Kabobah, 2012). Attraverso le ICT quindi, il problema-progetto può trovare una soluzione più sostenibile, dato che le condizioni al contorno del problema sono meno incognite tramite il rafforzamento del meccanismo informazione-decisione.

Andando ad un'analisi approfondita in merito al meccanismo di azione-reazione invece, si può affermare che le ICT abbiano anche un impatto sulla resilienza della comunità. Il rafforzamento

del meccanismo di azione-reazione e la catalizzazione dei feedback-loop fra responsabili decisionali delle comunità ambientali si riflette in risposte più rapide ai cambiamenti ambientali. In altri termini questo rappresenta un aumento della resilienza della comunità stessa.

Quindi in opportune condizioni, si può dire che l'utilizzo partecipato delle ICT può aiutare a implementare azioni più sostenibili sul territorio, permettendo una maggiore conoscenza del contesto locale. Inoltre, l'utilizzo partecipativo delle ICT può portare ad aumentare la resilienza delle comunità, permettendo risposte collettive più veloci grazie ai flussi di informazione.

Tuttavia, sebbene l'utilizzo delle ICT per l'acquisizione di informazioni sul territorio, presenti degli indubbi vantaggi il loro utilizzo difatti non è deve essere visto come risolutivo di ogni problema. Il coinvolgimento della popolazione tramite le ICT, seppur mediato deve determinare, per essere efficace, la reale volontà di partecipazione della popolazione: Inoltre, per mantenersi nel tempo deve riflettersi l'implementazione di azioni concrete, e supportata dall'organizzazione di gruppi di partecipazione nella realtà reale (Gigler & Savita, 2014).

L'utilizzo delle ICT inoltre non è scevro da problematiche di tipo organizzativo. Approcci come il crowdmapping e il sensing partecipativo, producono una grande quantità di dati che devono essere opportunamente gestiti, memorizzati e integrati al fine di ottenere informazioni efficaci per l'utente finale. L'effetto collaterale risiede nel fatto che il paradigma distribuito può portare alla collezione di dati spuri, a ridondanza dei dati e necessita a posteriori di un corretto allineamento spaziale e temporale delle informazioni (Castanedo, 2013).

In particolare ci sono due tipi di problemi legati all'acquisizione massiva di dati tramite ICT: il primo principalmente legato al fatto che spesso la raccolta data è determinata da utenti non esperti che utilizzano sensori economici, non verificati e non calibrati. Il secondo è rappresentato dall'"effetto osservatore", per il quale l'acquisizione di dati tramite "device" remoti può essere general-

mente alterata in modo specifico dal comportamento umano di chi effettua la misura.

Un'altra grande questione relativa all'utilizzo del crowdmapping e del rilevamento partecipativo è la sicurezza dei dati raccolti. La maggior parte delle volte infatti, le informazioni sul sensing portano anche dati sensibili relativi al dispositivo e all'utente stesso. Questi dati sono spesso altamente condivisi. La loro protezione è quindi un aspetto da considerare.

In conclusione, sebbene l'uso diffuso di telefoni cellulari, SMS e social media in combinazione con approcci di crowdsourcing abbia aperto enormi potenzialità per l'utilizzo di questi strumenti per la conoscenza del territorio e l'implementazione di azioni sostenibili e resilienti, occorre tuttavia bilanciare aspetti positivi e negativi di questo tipo di strumenti al fine di averne un utilizzo efficace e adatto al contesto.

Riferimenti bibliografici

- Aabeyir, R., & Kabo-bah, A.T. (2012), *The role of public participatory GIS in rural water resources mapping*. Proceeding of The IASTED 2012 African Conferences, 760-763.
- D'Alisa, G., (2007), *Dimensions of sustainable development: a proposal of systematization of sustainable approaches*. Quaderno n. 9/2007, Dipartimento di Economia, Matematica e Statistica, Università di Foggia, 1-14.
- Burke, J., Estrin, D., Hansen, M., Parker, A., Ramanathan, N., Reddy, S., & Srivastava, M.B. (2006), *Participatory sensing*. Proceedings of the World Sensor Web Workshop, 117-134.
- Brundtland, G. (1987), *Our common future: the World Commission on Environment and Development*. Oxford University Press, UK.
- Castanedo, F. (2013), *A review of data fusion techniques*. The Scientific World Journal, 2013: 1-19.
- Danuor, S.K. (2012), *Vulnerability assessment maps for communities in Northern Ghana. Evapotranspiration to the doorsteps of the farmer - A case of Kokoligu Community in the Upper Region, Ghana*. Phase I - Final Reports, 1-33.
- Fraternali, P., Castelletti, A., Soncini-Sessa, R., Vaca Ruiz, C., & Rizzoli, A.E. (2012), *Putting humans in the loop: social computing for water resources management*. Environmental Modelling & Software: 37, 68-77.
- Gigler, B.S., & Savita, B. (2014), *Closing the feedback loop: can technology bridge the accountability gap?* Directions in Development, World Bank, Washington, DC, 1-50.
- Hart, R.A. (1992), *Children's Participation: From Tokenism to Citizenship*. UNICEF, Innocenti Research Centre, Firenze.
- Hart, R.A. (1997), *Children's participation: the theory and practice of involving young citizens in community development and environmental care*. Earthscan, London, UK.
- Joshi, A. (2010). *Annex 1: Service Delivery—Review of Impact and Effectiveness of Transparency and Accountability Initiatives*. SSRN Electronic Journal.
- Joshi, A. (2013), *Do they work? Assessing the impact of transparency and accountability initiatives in service delivery*. Development Policy Review, 31(1): s29-s48.
- Pimm, S.L. (1991), *The balance of nature: ecological issues in the conservation of species and communities*. University of Chicago Press, IL.
- Mansbridge, J. (1999), *On the idea that participation makes better citizens*. In Elkin, S., & Soltan, K. (eds), *Citizen competence and democratic institutions*, Pennsylvania University Press Philadelphia, PA, 291-325.
- Minang, P.A., & McCall, K.M. (2006), *Participatory GIS and local knowledge enhancement for community carbon forestry planning: an example from Cameroon*. Participatory Learning and Action, 54: 85-92.
- NCGIA – National Center for Geographic Information and Analysis (1996a), *Summary report: GIS and society workshop*, South Haven, March, 2-5.
- NCGIA – National Center for Geographic Information and Analysis (1996b), *Summary report: Public participation GIS workshop*, Orono, July, 10-13.
- Rupire J. (2010), *La Cuicadora project*. (<http://cuidadora.ourproject.org/>).
- Schedler, A. (1999), *Conceptualizing accountability*. In Schedler, A., Diamond, L., & Plattner, M. (eds), *The self-restraining state: power and accountability in new democracies*, Stanford University, CA, 13-28.
- Sieber, R. (2006), *Public participation geographic information systems: a literature review and framework*. Annals of the American Association of Geographers, 96(3): 491-507.
- Vila, S. (2012), *Crowdmapping water contamination in peruvian indigenous communities*. (<https://globalvoicesonline.org>).
- Tacchi, E.M. (a cura di) (2004), *Sostenibilità ambientale e partecipazione. Modelli applicativi ed esperienze di Agenda 21 Locale in Italia*. FrancoAngeli, Milano.
- Walker, B., Holling, C.S., Carpenter, S., & Kinzig, A. (2004), *Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems*. Ecology and Society, 9(2): 5.

LA PROMOZIONE DI POLITICHE E INIZIATIVE LOCALI DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI ATTRAVERSO IL PROGRAMMA EUROPEO LIFE

Lorenzo Bono

Ambiente Italia S.r.l., Milano

Parole chiave: Adattamento, Clima, Programma LIFE.

ABSTRACT

L'adattamento ai cambiamenti climatici è un tema relativamente nuovo nell'agenda politica europea (La Strategia UE è stata pubblicata nell'Aprile 2013), ma che sta assumendo un'importanza sempre più rilevante. Il programma LIFE 2014-2020, il principale strumento di finanziamento europeo in campo ambientale, prevede un sottoprogramma espressamente dedicato al clima, e in particolare alle misure per l'adattamento ai cambiamenti climatici¹.

Nelle prime due Call sono stati finanziati ben 10 progetti che coinvolgono partner italiani e che coprono diverse delle priorità indicate dal programma, dalla pianificazione locale, all'informazione e comunicazione, allo sviluppo di tecnologie innovative. In particolare, per quanto riguarda la pianificazione a livello locale, i progetti BlueAp e Master Adapt sviluppano un approccio innovativo per migliorare la capacità di adattamento del territorio contribuendo a renderlo maggiormente resiliente.

1. Introduzione

Mentre la riduzione delle emissioni di CO₂ è materia consolidata all'interno della politica climatica europea, l'adattamento è un tema relativamente recente e in rapida evoluzione. L'idea di una strategia dell'Unione Europea (UE) sull'adattamento ai cambiamenti climatici nasce nel 2009 con il Libro Bianco "Adapting to climate change. Toward a European framework for action", a cui ha fatto seguito quattro anni più tardi, il 16 Aprile 2013, la pubblicazione di un pacchetto di misure denominato "EU Adaptation Strategy Package" composto da ben 13 documenti². L'atto principale di questo pacchetto è la comunicazione "Una strategia dell'Unione Europea per l'adattamento ai cambiamenti climatici", che descrive gli obiettivi e una serie di azioni concrete da intraprendere da parte della Commissione lungo tre assi prioritari: incoraggiare e sostenere l'azione di adattamento

1. <http://ec.europa.eu/environment/life/funding/life2017/index.htm#adaptation>

2. https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what_en

da parte degli Stati Membri; garantire processi decisionali di adattamento consapevoli e informati; rendere l'azione dell'UE "a prova di clima", inserendo il tema dell'adattamento nel contesto più generale delle politiche dell'Unione, in particolare la Politica Agricola Comune, la Politica di Coesione e la Politica Comune della Pesca.

I capi di stato e di governo europei hanno deciso di destinare almeno il 20% del bilancio dell'UE relativo al quadro finanziario pluriennale 2014-2020 all'azione per il clima, prevedendo che tutti i settori di spesa e i principali programmi europei dovessero contenere interventi per ridurre le emissioni di gas serra e adattarsi ai cambiamenti climatici già in atto. In particolare, nel nuovo programma LIFE 2014-2020 è stato introdotto un sottoprogramma espressamente dedicato all'azione per il clima, che prevede un cofinanziamento di 864 milioni di euro per lo sviluppo e l'attuazione in tutta Europa di soluzioni innovative in risposta ai cambiamenti climatici.

2. Metodologia

Una parte del sottoprogramma LIFE Clima 2014-2020 riguarda la promozione di misure per l'adattamento ai cambiamenti climatici e dà la priorità a progetti che riguardano questioni chiave a livello intersettoriale, transregionale e/o transfrontaliero, incoraggiando quelli con un maggiore potenziale di trasferibilità, gli approcci basati sulle infrastrutture verdi e sugli ecosistemi, nonché i progetti volti a promuovere tecnologie di adattamento innovative. "LIFE Climate Change Adaptation" promuove azioni e politiche di adattamento in particolare nelle seguenti aree: gestione transfrontaliera delle alluvioni; gestione transfrontaliera delle coste; aree montane e insulari; gestione sostenibile delle acque. Nella prima fase del programma particolare attenzione è stata posta anche sulle proposte incentrate sull'adattamento urbano.

I progetti selezionati nella prima Call 2014 sono stati 26, mobilitando circa 74 milioni di euro di risorse, a fronte di 37 milioni di euro di cofinanziamento UE. I progetti sull'adattamento ammessi a cofinanziamento sono stati 10, la metà dei quali presentati da partnership con capofila italiani.

Nella successiva Call 2015, i progetti selezionati sono saliti a 34, per un valore complessivo di 75 milioni di euro, cofinanziati dal programma con 41 milioni di euro. In questa seconda call il numero di progetti finanziati relativi all'adattamento è salito a 16, tre dei quali italiani (a cui se ne aggiungono altri due: il primo con capofila greco e partner italiani e il secondo finanziato dal sottoprogramma clima relativo a informazione e governance).

I 10 progetti che coinvolgono partner italiani, selezionati nelle prime due Call, coprono diverse delle priorità indicate dal programma, dalla pianificazione locale, all'informazione e comunicazione, allo sviluppo di tecnologie innovative (Tabella 1).

I progetti Sec Adapt, Urbanproof e Master Adapt supportano nuovi strumenti di governance e pianificazione locale, dalle comunità energetiche sostenibili al "mainstreaming" dell'adattamento nelle diverse politiche di settore, incoraggiando anche l'adesione al nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia.

La comunicazione e prevenzione del rischio collegato a eventi calamitosi caratterizza invece i progetti Franca, Primes, Derris e Iris, che prevedono lo sviluppo e sperimentazione di processi informativi partecipati capaci di coinvolgere stakeholder pubblici e privati, procedure e sistemi informativi omogenei e integrati a livello interregionale e, nel caso di Derris e Iris, un focus particolare sulla valutazione del rischio e l'adozione di misure di prevenzione e di gestione delle emergenze nelle aziende per fronteggiare eventi climatici di portata straordinaria.

Gli ultimi tre progetti, pur operando in ambiti molto diversi tra loro, si caratterizzano maggiormente per l'utilizzo di tecniche e soluzioni tecnologiche innovative. Rainbo si pone l'obiettivo di sperimentare una infrastruttura di monitoraggio in grado di combinare i modelli idrologici, del suolo e i dati relativi alle precipitazioni. Aforclimate promuove lo sviluppo di tecniche di selvicoltura in grado di garantire una gestione delle foreste di faggio capace di far fronte alla variabilità del clima, mentre Herotile è incentrato sullo sviluppo di sistemi di copertura innovativi sugli edifici.

I precedenti programmi LIFE, a partire dal 2000, pur non avendo previsto una specifica linea di finanziamento sull'adattamento, hanno cofinanziato con oltre 300 milioni di euro quasi 150 progetti relativi allo svi-

Tabella 1 – Progetti che coinvolgono partner italiani.

Nome del progetto	Caratteristiche
MASTER ADAPT – Mainstreaming Experiences at Regional and Local level for ADAPTation to climate change	Il progetto intende sviluppare una metodologia operativa e integrata affinché regioni, città metropolitane e aree urbane formate da più comuni possano inserire nei piani e programmi l'adattamento ai cambiamenti climatici come elemento chiave per il proprio territorio. (http://www.masteradapt.eu)
RAINBO	Il progetto si pone l'obiettivo di creare una infrastruttura di monitoraggio in grado di combinare i modelli idrologici, quelli del terreno ed i dati relativi alle precipitazioni, finalizzata ad una maggiore accuratezza nella previsione di possibili danni causati da eventi meteorici estremi. (http://www.rainbolife.eu)
FRANCA – Flood Risk ANTicipation and Communication in the Alps	Il progetto promuove una cultura della prevenzione dei rischi ambientali nelle Alpi, per anticipare gli eventi calamitosi e migliorare la sicurezza del territorio e dei cittadini, nella consapevolezza che il rischio zero non può essere garantito. In particolare, si pone l'obiettivo di preparare la popolazione ad affrontare gli eventi alluvionali in Trentino, attraverso un processo partecipato tra cittadini, tecnici e amministrazioni. (http://www.lifefranca.eu/it/)
AFORCLIMATE – Adaptation of FOrEst management to CLIMATE variability: an ecological approach	Il progetto vuole fornire soluzioni concrete per realizzare una selvicoltura e una pianificazione forestale efficaci nell'adattamento ai cambiamenti climatici; esso ha come obiettivo l'adattare la gestione delle foreste di faggio (<i>Fagus sylvatica</i>) alla variabilità del clima e dei suoi cambiamenti tramite una selvicoltura efficiente, programmata sulla base dei cicli climatici. (http://www.aforclimate.eu)
URBANPROOF	Il progetto mira a incrementare la resilienza dei comuni ai cambiamenti climatici dotandoli di uno specifico strumento in grado di sostenere un processo decisionale più informato sulla pianificazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici. È prevista la realizzazione nei comuni coinvolti di alcune misure di adattamento "green" e "soft" su piccola scala. (http://www.urbanproof.eu)
DERRIS – DisastEr Risk Reduction InSurance	È il primo progetto europeo rivolto alla pubblica amministrazione e alle piccole e medie imprese per la riduzione dei rischi causati da eventi climatici estremi. Il progetto intende realizzare un "tool" di auto-valutazione per misurare il rischio e adottare misure di prevenzione e di gestione delle emergenze nelle aziende. (http://www.derris.eu)
SEC ADAPT – Upgrading sustainable energy communities in mayor adapt initiative by planning climate change adaptation strategies	Il progetto intende adottare e aggiornare il modello della "Comunità per l'Energia Sostenibile" (SEC), migliorando la governance del cambiamento climatico come "best practice" per lo sviluppo del virtuoso processo di adattamento degli enti locali sotto il coordinamento delle autorità e delle agenzie di sviluppo regionali. (http://www.lifeseadapt.eu)
IRIS – Improve Resilience of Industry Sector	Il progetto vuole sostenere le aziende, specialmente le PMI, nel diventare più resilienti al cambiamento climatico, individuando misure specifiche di adattamento. Nel corso delle attività previste verranno analizzate e proposte soluzioni operative alle aziende per fronteggiare eventi climatici di portata straordinaria, in grado di mettere a repentaglio la produzione e gli impianti o compromettere la funzionalità delle infrastrutture del territorio. (http://www.lifeiris.eu)
PRIMES – Preventing flooding risk by making resilient communities	Il progetto si propone di ridurre i danni causati al territorio e alla popolazione da eventi come piene, alluvioni e mareggiate, dovuti a fenomeni meteorologici intensi, attraverso lo sviluppo di procedure e sistemi informativi omogenei e integrati a livello interregionale, la definizione di scenari di rischio e la realizzazione di uno spazio web condiviso con le comunità locali. (http://protezionecivile.regione.emilia-romagna.it/life-primers)
HEROTILE – High Energy savings in building cooling by ROof TILES shape optimization toward a better above sheathing ventilation	Il progetto vuole migliorare il comportamento energetico degli edifici, soprattutto nell'area mediterranea, attraverso lo sviluppo di tipologie innovative di tegole in grado di aumentare la ventilazione sottotegola. (http://www.lifeherotile.eu/it/)

luppo di misure agro-ambientali e infrastrutture verdi che, pur non sempre facendo esplicito riferimento alla parola “adattamento”, hanno contribuito al “mainstreaming” di questo tema in politiche di settore come le acque (43 progetti), buona parte dei quali dedicati alla prevenzione delle alluvioni, e l’agricoltura (25 progetti). Significativo è anche il numero di progetti dedicati alla creazione di aree urbane e periurbane più resilienti (22 progetti), in particolare in Francia, Spagna e Italia (Valentinelli, 2016). Per quanto riguarda quest’ultimo aspetto, il programma LIFE è stato infatti uno dei pochi strumenti, se non l’unico, a supportare le prime iniziative di adattamento a livello locale nate a cavallo del 2010, che molto spesso hanno anticipato le strategie elaborate a livello nazionale. In Italia, ad esempio, due tra le prime aree urbane che si sono confrontate con il tema dell’adattamento sono state Ancona e Bologna, proprio grazie a progetti cofinanziati dal programma LIFE: Act e BlueAp.

2.1. Il progetto BlueAp

Il progetto BlueAp (www.blueap.eu), di cui Ambiente Italia è stata partner, ha portato alla realizzazione del Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici del Comune di Bologna.

Il Piano ha costruito la cornice complessiva per l’adattamento ai cambiamenti climatici della città, interessando in maniera trasversale temi e argomenti come acque, infrastrutture verdi, agricoltura e salute, considerando le interazioni con la pianificazione esistente e il coinvolgimento attivo di stakeholder pubblici e privati e sperimentando, infine, alcune misure concrete da attuare a livello locale.

Il Piano di Adattamento di Bologna identifica le strategie in grado di far fronte alle criticità evidenziate nel Profilo Climatico Locale e individua una serie di azioni che fanno riferimento alle buone pratiche individuate, a livello nazionale e internazionale, nella gestione del verde per il raffrescamento degli ambienti interni ed esterni e quella delle acque, sia in termini di riduzione dei consumi che di gestione degli eventi meteorici intensi.

Il Piano si occupa non solo del “cosa” fare, ma anche del “come” farlo e presta particolare attenzione all’interazione tra i diversi livelli di governo del territorio e i

soggetti privati interessati all’attuazione delle azioni del Piano, cercando di integrare politiche e strumenti propri dell’amministrazione comunale con quelli sovramunicipali, soprattutto per quanto riguarda l’approvvigionamento della risorsa idrica e il dissesto idrogeologico. Le misure a cui fa riferimento il Piano di Adattamento puntano alla riduzione dei prelievi, sia limitando ulteriormente le perdite della rete di distribuzione che riducendo i consumi, in particolare civili e agricoli, ma valuta anche il possibile utilizzo di risorse idriche alternative e il recupero di acqua di pioggia per usi non potabili. D’altro lato, si prevede anche di sostenere le portate dei corsi d’acqua nel periodo estivo, garantendo un maggior rilascio non solo nel Reno, in grado di rispettare il livello di Deflusso Minimo Vitale fissato negli attuali strumenti di pianificazione, ma anche nella rete dei canali bolognesi che attraversa il territorio.

Una delle strategie principali per cercare di limitare l’aumento delle temperature in area urbana durante la stagione estiva riguarda l’incremento diffuso delle superfici verdi, dai grandi parchi periurbani alle alberature stradali, ai piccoli spazi interstiziali delle aree urbane più strutturate.

Gli strumenti urbanistici del Comune di Bologna dovranno puntare con decisione ad aumentare la superficie verde e le alberature di tutti gli ambiti interessati da trasformazioni urbanistiche, a partire dai cunei agricoli e, più in generale, dalle grandi aree estensive in cui è previsto lo sviluppo di parchi periurbani. A queste si aggiungono le dotazioni di verde “di arredo” relative ai progetti di riqualificazione degli spazi pubblici, il completamento del progetto “GAIA - forestazione urbana” e un ulteriore sviluppo dell’agricoltura in città. Bologna è stata infatti una delle prime città italiane a promuovere gli orti urbani come strategia atta a dare valore ad aree verdi residuali, arrivando ad avere circa 30 ha di superficie orticola, di cui 16 ettari comunali. Il Piano individua le nuove possibili aree in cui sviluppare un modello di orto urbano sostenibile, a partire da due lotti pilota.

Il Piano di Adattamento si propone di agire sia sul fronte di opere e interventi che su quello della gestione, puntando a realizzare infrastrutture verdi che trattengano le acque, piuttosto che accelerarne il deflusso, e valorizzando il ruolo degli ecosistemi naturali. Le soluzioni per migliorare la risposta idrologica consistono

nel rendere permeabili le pavimentazioni (ad esempio, di parcheggi o cortili) e nel favorire l'accumulo delle acque di pioggia attraverso coperture verdi dei tetti o la creazione di volumi di accumulo (cisterne interrato o vasche a cielo aperto).

Va in questa direzione il Piano Operativo Comunale per la qualificazione diffusa adottato nel giugno del 2014: gli interventi previsti porteranno, rispetto allo stato attuale, a una diminuzione di oltre 39.000 m² delle superfici impermeabili, con la creazione di superfici semipermeabili e permeabili che aumenteranno rispettivamente di oltre 28.000 m² e 15.000 m².

2.2. Il progetto Master Adapt

A partire dalle prime esperienze di pianificazione locale dell'adattamento ai cambiamenti climatici, tra cui quella di Bologna, è emersa in modo evidente l'importanza del "mainstreaming" di misure di adattamento all'interno di diverse strategie e politiche di settore, da sviluppare in un nuovo contesto di governance locale capace di far dialogare e coordinare enti e amministrazioni che, a diverso titolo, operano sullo stesso territorio.

Il mainstreaming delle politiche di adattamento all'interno delle altre politiche settoriali, è considerato dall'Unione Europea come uno degli strumenti di fondamentale importanza per dare operatività alle future strategie di adattamento sia a livello nazionale che locale. Uno dei progetti italiani selezionati nella call LIFE 2015, Master Adapt (MAin Streaming Experiences at Regional and local level for ADAPTation to climate change), cerca di affrontare proprio questi temi, ponendosi l'obiettivo di fornire strumenti di supporto decisionale capaci di rendere efficaci ed efficienti le strategie e le misure di adattamento che si delineranno nei prossimi anni a scala regionale e locale, contribuendo ad implementare – in particolare a livello italiano – la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici³, nonché il nuovo Piano Nazionale di Adattamento, attualmente in fase di consultazione pubblica, la cui approvazione è attesa entro la fine del 2017.

Master Adapt, avviato nell'ottobre 2016, ha una durata di tre anni e vede come coordinatore la Regione Sardegna, in partnership con Regione Lombardia, Fon-

dazione Lombardia per l'Ambiente, ISPRA, Ambiente Italia, Università IUAV di Venezia e Università di Sassari, Coordinamento Agende 21 Locali Italiane. Il progetto intende sviluppare una metodologia operativa e integrata affinché regioni, città metropolitane e consorzi di città, possano inserire nei propri piani e programmi l'adattamento ai cambiamenti climatici come elemento chiave per rendere i cittadini e le risorse del territorio meno vulnerabili e, al tempo stesso, sfruttare tutte le opportunità di tipo socio-economico che potrebbero sorgere dai nuovi equilibri che andranno a delinearsi nel medio-lungo periodo.

Il processo di mainstreaming per la progettazione e la realizzazione di strategie di adattamento regionale attraverso il coordinamento tra i diversi livelli di governo del territorio (Stato, Regioni ed Enti Locali) ed il coordinamento "orizzontale" tra le diverse politiche (territoriale, del paesaggio, agricola, ambientale, di protezione civile), svilupperà e integrerà il percorso fatto da Regione Lombardia nella definizione della Strategia Regionale per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici (2014), che ha visto il coordinamento e coinvolgimento attivo dei principali responsabili delle politiche di ogni settore interessato dai cambiamenti climatici in atto e attesi.

Poiché l'area di applicazione ottimale delle misure di adattamento spesso non corrisponde ai confini amministrativi delle autorità di governo del territorio, Master Adapt prevede di identificare e testare nuovi strumenti di governance capaci di garantirne l'effettiva implementazione e il successivo monitoraggio in contesti di nuova istituzione, come le città metropolitane o aggregazioni di Comuni che condividono medesime vulnerabilità e analoghe capacità di risposta ma mancano di un organismo/strumento decisionale comune. A questo proposito verranno elaborati strumenti per facilitare l'ottimizzazione dei rapporti con la pianificazione di livello superiore, per aumentare e coordinare la capacità di pianificazione comunale e facilitare la collaborazione pubblico-privato, anche in conformità agli impegni prescritti nella recente iniziativa Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia.

I territori scelti come casi studio sono: le Città Metropolitane di Venezia e Cagliari, l'aggregazione di comuni lombardi dell'area Nord Milano, l'unione dei comuni pugliesi del Nord Salento e il Comune di Sassari.

3. <http://www.minambiente.it/notizie/strategia-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-0>

3. Conclusioni

Il programma LIFE è stato uno dei pochi strumenti, se non l'unico, a supportare le prime iniziative di adattamento a livello locale in Italia, anticipando le strategie elaborate successivamente a livello nazionale. I progetti finanziati dal LIFE hanno sperimentato, e stanno sperimentando, sul territorio azioni innovative nel campo della pianificazione locale, comunicazione e sviluppo di tecnologie che potranno essere ulteriormente diffuse e replicate in altri contesti, se adeguatamente supportate.

A livello urbano, nonostante il ritardo accumulato nei confronti di realtà del Centro e Nord Europa anche in Italia, città pilota come Bologna e Ancona, grazie al cofinanziamento europeo, hanno avuto a disposizione le risorse e le competenze necessarie per condurre un'analisi dettagliata delle vulnerabilità locali e predisporre un

conseguente piano di azione in grado di fronteggiarle, incrementando la loro capacità di resilienza. Al tempo stesso, le aree metropolitane di Venezia e Cagliari avranno la possibilità di testare strumenti in grado di incentivare l'introduzione nei propri piani e programmi l'adattamento ai cambiamenti climatici come elemento chiave, che potranno essere replicati in tutte le altre città metropolitane recentemente costituite.

Come nell'ottica del programma LIFE, che premia e incoraggia la capacità di trasferire e diffondere quanto più possibile le innovazioni sperimentate, è importante che a livello nazionale venga creata una regia capace di trasferire e capitalizzare (mettendo a disposizione risorse adeguate) queste esperienze, contribuendo a un primo, ma significativo, passo nell'attuazione della strategia italiana.

Riferimenti bibliografici

- Valentinelli, A. (2016), *Strategie europee di adattamento*. L'Architetto, Maggio, (<http://magazine.larchitetto.it/maggio-2016/gli-argomenti/attualita/strategie-europee-di-adattamento.html>).

STUDI E RICERCHE



QUALITÀ DEGLI HABITAT NEI SISTEMI URBANI: UN ESPERIMENTO PER L'AREA METROPOLITANA DI NAPOLI

Pasquale De Toro, Silvia Iodice

Dipartimento di Architettura (DiARC), Università di Napoli Federico II

Parole chiave: Qualità degli habitat, Servizi ecosistemici, Biodiversità, Uso del suolo, Cambiamento climatico.

ABSTRACT

Il fenomeno del cambiamento climatico, generando pressione sugli ecosistemi naturali ed umani, richiede l'attuazione di strategie di mitigazione e di adattamento che possono essere implementate meglio se supportate da sistemi di valutazione in grado di facilitare la fase di decision making. Il presente articolo propone una metodologia che consiste nel valutare la qualità degli habitat, attraverso l'utilizzo del modello InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Trade off), implementato da un software open source finalizzato a mappare i servizi ecosistemici, applicato al territorio dell'Area Metropolitana di Napoli. L'obiettivo è quello di classificare il territorio in base al livello di qualità degli habitat che lo contraddistingue, individuando le aree di maggiore vulnerabilità, in cui sono necessari specifici interventi di tutela. L'applicazione proposta mira quindi a facilitare la creazione di una base informativa che possa incrementare il livello di conoscenza e consapevolezza del territorio, stimolando scelte pianificatorie sostenibili.

1. Introduzione: i servizi ecosistemici negli ecosistemi urbani

Una delle più grandi problematiche attuali si manifesta attraverso il cambiamento climatico, che consiste nell'aumento della temperatura media del globo dovuta ad un continuo incremento delle emissioni di gas serra. Se in passato questo fenomeno procedeva con lentezza, in quanto prevalentemente legato a processi naturali, come i fenomeni vulcanici o le oscillazioni dell'asse terrestre, col passare del tempo anche le attività umane hanno contribuito ad incrementare sempre di più la concentrazione di gas serra in atmosfera, mettendo a dura prova le capacità di adattamento degli ecosistemi. In questo contesto critico, gli ecosistemi urbani, ibrido di componenti naturali e manufatte, nella loro interazione con gli

ecosistemi naturali e rurali, sembrano essere dei fertili contesti in cui sperimentare non solo pratiche di rigenerazione ed adattamento ma anche modelli di valutazione che permettano di supportare i processi decisionali legati al cambiamento climatico. L'invito ad utilizzare lo strumento della valutazione per supportare i processi decisionali è presente anche all'interno delle varie strategie che sono state messe in atto sia a livello nazionale che internazionale. Uno degli esempi è rappresentato dal White Paper (European Commission, 2009), basato sull'adattamento urbano al cambiamento climatico, in cui le misure di adattamento vengono suddivise in tre categorie:

- *infrastrutture grigie*, ossia interventi fisici e costruttivi oltre che l'adozione di sistemi energetici innovativi;
- *infrastrutture verdi*, finalizzate all'incremento di resilienza ecosistemica ed alla riduzione della perdita di biodiversità, rifiuti ed acqua, insieme al degrado generale degli ecosistemi;
- *misure soft*, consistenti in politiche, piani, programmi e procedure finalizzate ad incentivare cambi comportamentali, all'interno delle quali comprendere una fase di valutazione, spesso mancante.

Un altro esempio è costituito dalla Strategia Europea di Adattamento al Cambiamento Climatico del 2013, che propone un quadro normativo al cui interno si sottolinea l'importanza di assicurare processi decisionali informati. Anche i Sustainable Development Goals sviluppati dalle Nazioni Unite nel 2015 si focalizzano sulle tematiche ambientali; in particolare il 13° obiettivo è quello di lottare contro il cambiamento climatico, adottando misure in grado di assicurare lo sviluppo di economie più resilienti. Inoltre, il 14° obiettivo è quello di gestire le foreste in maniera sostenibile, combattendo inoltre la desertificazione e fermando il degrado del suolo e la perdita di biodiversità.

Il riscaldamento climatico è un fenomeno globalmente noto che manifesta delle ripercussioni a tutti i livelli, includendo quindi anche la scala locale, determinando gravi conseguenze sul sistema ambientale, economico e sociale urbano e riversando esternalità negative anche nei contesti rurali.

Integrare le consuete pratiche di mitigazione ed adattamento, con dei sistemi di valutazione che permettano di incrementare la base informativa necessaria a prendere decisioni consapevoli, risulta essere un passaggio di notevole importanza. Infatti, accade spesso che i decision maker non abbiano a disposizione sufficienti informazioni spazialmente definite (Kumar et al., 2016) riguardanti determinati tematismi, come quello della vulnerabilità e della resilienza oppure dei servizi ecosistemici. L'approccio dei servizi ecosistemici, ossia dei benefici multipli forniti dalla natura al genere umano (MEA, 2005), permette di determinare una valutazione bilanciata tra risorse paesaggistiche, economiche, ecologiche e sociali (Syrbe & Walz, 2012). In quest'ottica la conservazione della natura si può definire come la protezione della ricchezza naturale del paesaggio (van der Ploeg & Vlijm, 1978) e le valutazioni di tipo ecologico permettono di supportare i processi decisionali legati alla conservazione del capitale naturale (Costanza, 1997), nella misura in cui rendono possibile l'identificazione delle aree in cui è prioritario adottare approcci conservativi, permettendo quindi di creare un utile collegamento tra l'ecologia e la pianificazione spaziale (Geneletti, 2004), strumenti che, utilizzati in ottica sinergica, sono in grado di generare soluzioni "win". La tutela del patrimonio naturale rappresenta una prerogativa fondamentale per garantire un uso più sostenibile delle risorse e per la salvaguardia della vita dell'uomo sulla terra, consentendo in questo modo una continuità nella fornitura dei servizi ecosistemici (ISPRA, 2015).

È quindi necessario analizzare la struttura del paesaggio e gli usi del suolo, al fine di rappresentare spazialmente la distribuzione degli ecosistemi e dei servizi che essi forniscono (Burkhardt et al., 2009), in modo da garantire la sopravvivenza delle specie e la conservazione della natura (Burke, 2000). La perdita e la frammentazione degli habitat, infatti, sono conseguenze molto comuni legate allo sviluppo del territorio e determinano spesso delle ripercussioni sulla composizione della biodiversità, influenzandone la struttura e l'organizzazione (Noss, 1990). Bisogna quindi valutare attentamente tutte le componenti in gioco, prima di prendere decisioni inerenti l'uso del suolo, facendo sì che si valuti con attenzione la configurazione spaziale degli ecosistemi, per garantire la sopravvivenza delle specie ed anche la continuità nella fornitura dei servizi ecosistemici (Scolozzi et al., 2012). Infatti, il capitale naturale di un territorio è una componente fondamentale per il benessere sociale e lo sviluppo economico; conoscere la distribuzione di tale capitale, in termini di servizi ecosistemici, consente di definire ed individuare gli usi più compatibili legati alle risorse naturali e le strategie di gestione in grado di garantire una conservazione ed un incremento di tali risorse (Schirpke et al., 2014). Quindi valutare la fornitura e la domanda di servizi ecosistemici permette di incrementare la consapevolezza nella fase di decision making, selezionando quelle azioni in grado di garantire la conservazione del capitale naturale locale, evitando in tal modo conseguenze inattese.

L'obiettivo del presente studio, applicato all'Area Metropolitana di Napoli, è quello di individuare quelle aree in cui il livello di biodiversità è elevato e permette quindi una vasta fornitura di servizi ecosistemici, dove la conservazione di tale biodiversità può generare benefici non solo al sistema naturale ma anche a quello economico e sociale, individuando nel contempo le aree in cui, invece,

sono necessari interventi conservativi finalizzati a ripristinare le condizioni originarie di biodiversità e quindi il flusso di servizi ecosistemici.

L'articolo è strutturato come di seguito: la Sezione 2 fornisce una descrizione dei materiali utilizzati per l'applicazione e lo svolgimento della metodologia; in particolare la Sezione 2.1 presenta una descrizione del caso studio e la Sezione 2.2 descrive l'applicazione, focalizzandosi sui differenti passaggi richiesti dal modello utilizzato. Nella Sezione 3 si presentano i risultati della valutazione, presentando una prima categoria di mappe basate sui dati relativi alle minacce e una seconda categoria di mappe relative all'analisi di sensitività. La Sezione 4 contiene alcune riflessioni e considerazioni conclusive.

2. Materiali e metodi

2.1. Caso studio

La sperimentazione si focalizza sul territorio corrispondente all'Area Metropolitana di Napoli (Figura 1), che si può considerare «altamente affetta da aggressioni territoriali di matrice umana» (Mazzeo & Russo, 2016, p. 91). Quest'area è formata da 92 comuni e copre un'estensione di 1,171 km²; in essa è possibile individuare alcune peculiarità che rendono tale territorio chiaramente riconoscibile, tra le quali si segnalano, in particolare, il Vesuvio e l'area vulcanica dei Campi Flegrei. Si tratta inoltre di una zona caratterizzata da uno sviluppo urbanistico estremamente antropizzato, con una notevole densità di popolazione ed il verificarsi sia di fenomeni di densità che di dispersione degli insediamenti (Formato & Russo, 2014), rendendo alquanto caotico lo sviluppo del territorio.

Inoltre «dal punto di vista urbano, congestione e caos urbano sono le caratteristiche dominanti

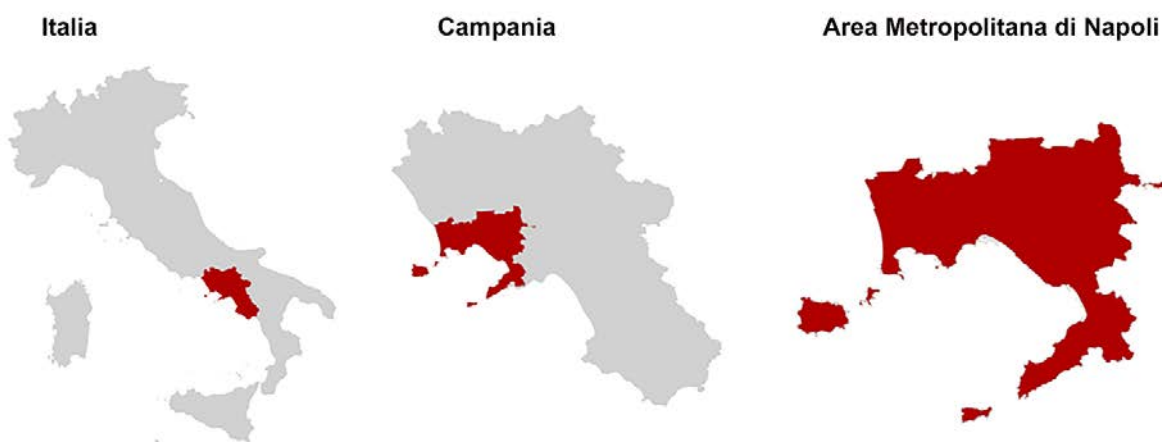


Figura 1 – L'Area Metropolitana di Napoli.

[...] specialmente nelle zone periferiche. Per questa ragione, le condizioni urbane della periferia di Napoli sono fra le principali preoccupazioni della città. In quest'area ci sono numerosi problemi ambientali e sociali per le quali la ricerca di una soluzione rappresenta una delle principali sfide cui deve far fronte la città» (Morelli & Salvati, 2010, p. 125). Tuttavia, nonostante questi aspetti negativi, l'Area Metropolitana di Napoli è anche formata da territori caratterizzati da elevati livelli di biodiversità, grazie ai quali è assicurata una sostanziale fornitura di servizi ecosistemici; di conseguenza è importante riconoscere queste aree per determinare lo sviluppo di interventi di protezione e la selezione di usi del suolo adeguati, in grado di preservare la riserva di capitale naturale.

2.2. Preparazione dei dati e applicazione del modello InVEST

«Gli ecosistemi, se gestiti correttamente, producono un flusso di servizi vitali per l'umanità, compresa la produzione di beni (ad esempio, il cibo), processi di supporto alla vita (ad esempio, la depurazione dell'acqua) e fattori che migliorano le condizioni di vita (ad esempio, la bellezza e le opportunità ricreative) così come la conser-

vazione delle opzioni (ad esempio, la diversità genetica per il futuro utilizzo). Nonostante la sua rilevanza, le potenzialità di questo capitale naturale non sono comprese pienamente, sono scarsamente monitorate e, in molti casi, in rapido degrado ed esaurimento» (Sharp et al., 2016, p. 8).

La Convenzione sulla Diversità Biologica adottata nel 1992 durante il Vertice della Terra tenutosi a Rio de Janeiro è un trattato internazionale giuridicamente vincolante, che ha tre obiettivi principali:

- la conservazione della biodiversità;
- l'uso sostenibile della biodiversità;
- l'equa ripartizione dei benefici derivanti dall'uso delle risorse genetiche, con l'obiettivo generale di assicurare lo sviluppo sostenibile.

La biodiversità rappresenta, in sostanza, un indicatore relativo allo stato di conservazione ambientale del territorio.

Sulla base di queste ipotesi, l'applicazione sperimentale proposta si basa sull'utilizzo del modello InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Trade off), che valuta come modifiche agli ecosistemi, derivanti da interventi di origine antropica, potrebbero determinare cambiamenti nella fornitura del flusso di servizi ecosistemici, attraverso l'utilizzo di una funzione di produzione per quantificare e valutare tale flusso, con l'obiet-

tivo finale di facilitare l'individuazione di soluzioni *nature-based*. Tale funzione di produzione specifica gli output dei servizi ecosistemici forniti dall'ambiente, a partire da una certa condizione ed un certo processo, introducendo la distinzione in "fornitura", ossia ciò che è potenzialmente disponibile attraverso gli ecosistemi, "servizio", ossia informazioni sui beneficiari di tale servizio specifico e, infine, "valore", ossia la componente di preferenza sociale (Sharp et al., 2012).

L'applicazione proposta nel presente studio si focalizza sulla categoria dei servizi ecosistemici di supporto, utilizzando il pacchetto Habitat Quality, basato sul concetto secondo cui la biodiversità, che si può definire la varietà di esseri viventi che popolano la terra, è legata alla produzione di servizi ecosistemici, considerando che vi sono ambienti che sono particolarmente ricchi di biodiversità rispetto ad altri, come le barriere coral-

line, o gli estuari dei fiumi. La biodiversità può essere rappresentata spazialmente utilizzando come base di partenza una mappa relativa all'uso del suolo ed in particolare, per il caso in esame, si è utilizzata la Corine Land Cover (IV livello) relativa all'Area Metropolitana di Napoli (Figura 2). A ciascun diverso uso del suolo è stata associata un'apposita sigla. Combinando quindi le informazioni sull'uso del suolo attuale con le informazioni relative alle possibili minacce alla biodiversità, che possono essere rappresentate dagli usi artificiali del suolo ed in particolare da qualsiasi modifica apportata dall'uomo, è possibile, grazie ad InVEST, produrre delle mappe di qualità degli habitat, individuando soluzioni dove la conservazione della biodiversità può produrre benefici sia per gli ecosistemi naturali che per le economie umane. Si parte quindi dall'assunzione che una elevata qualità di habitat genera un'elevata biodi-

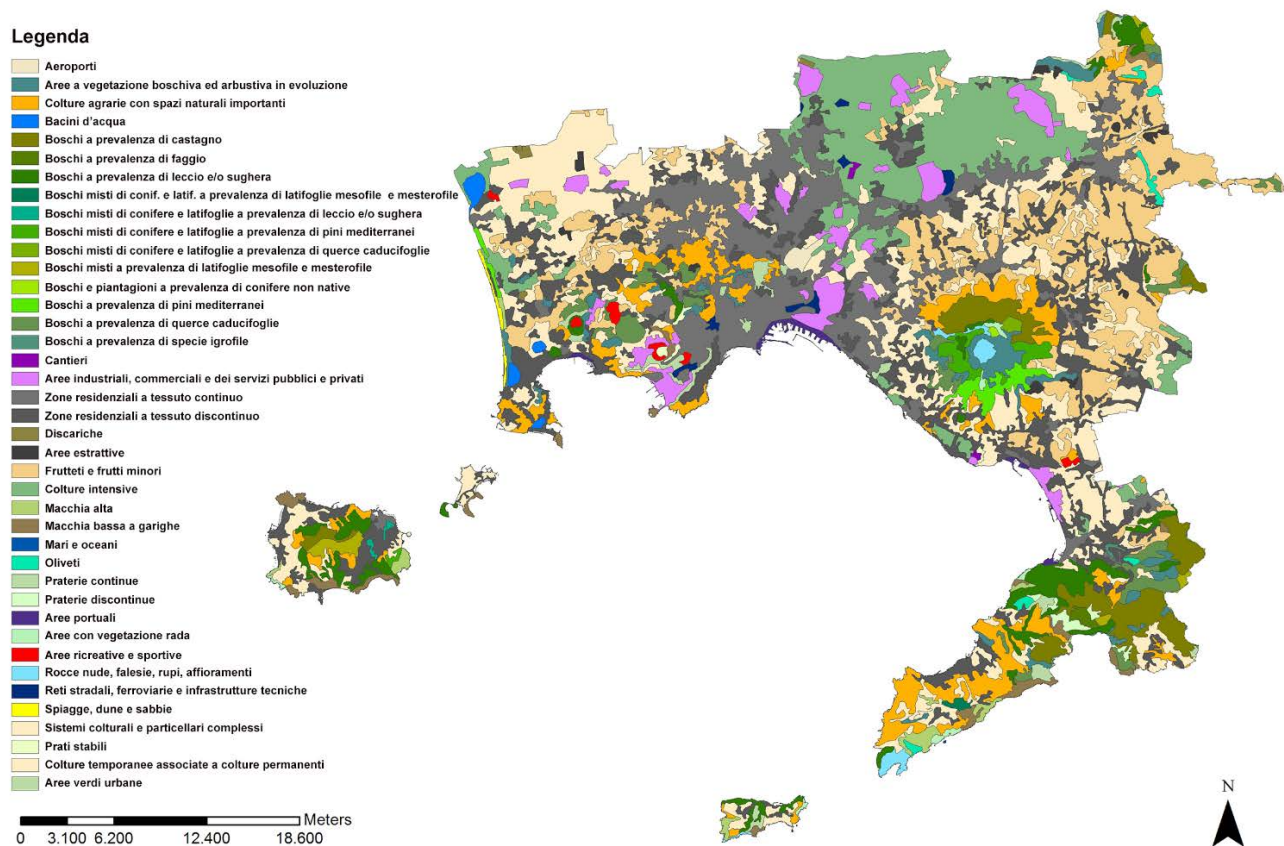


Figura 2 – Corine Land Cover (IV Livello) dell'Area Metropolitana di Napoli.

versità, incrementando la resilienza e la fornitura di servizi ecosistemici; tale qualità è direttamente proporzionale alla prossimità di un determinato habitat ad usi del suolo antropici e, quindi, quanto più la distanza diminuisce, tanto più la qualità diminuisce e viceversa. Inoltre, è molto importante riconoscere i mosaici paesaggistici e l'interazione tra copertura e configurazione vegetale (Lindenmayer et al., 2008).

Pertanto, punto di partenza è una mappa riguardante l'uso del suolo attuale in formato raster, con un codice numerico di uso del suolo per ogni cella. Inoltre, il software necessita anche di informazioni relative alla densità delle minacce ed ai relativi effetti sulla qualità degli habitat, partendo dal presupposto che gli usi del suolo modificati artificialmente causano una serie di negatività, quali frammentazione e degrado.

Ciascuna di queste minacce deve essere rappresentata spazialmente in formato raster e misurata nella stessa scala e l'impatto di ognuna di esse sulla qualità degli habitat viene valutato in funzione di quattro fattori (Sharp et al., 2016):

- l'impatto relativo di ogni minaccia, espresso attraverso un peso che varia da 0 ad 1, considerando che le minacce avranno effetti diversi sugli habitat a seconda delle caratteristiche;
- la distanza tra l'habitat e il luogo sede di minaccia e l'impatto della minaccia nello spazio; quest'ultimo diminuisce man mano che la distanza aumenta. È possibile selezionare una funzione lineare o esponenziale a seconda dell'andamento spaziale, in grado di definire l'influenza di una minaccia r originata in una cella y sull'habitat nella cella x (indicata con i_{ry});
- il grado di protezione del territorio legato alle norme vigenti, e quindi la presenza di eventuali vincoli, considerando che quanto più il territorio è protetto, tanto più il corrispondente habitat verrà preservato;

- la sensitività relativa di ogni tipo di habitat ad ogni minaccia, quindi il grado in cui un determinato habitat risente di una certa minaccia; questo cambierà a seconda della gravità di tale minaccia, considerando a titolo di esempio che il verde urbano sarà senza dubbio meno invasivo di una discarica o di un'area estrattiva. In questo modo è possibile creare una gerarchia delle minacce, a seconda del loro grado di influenza. Considerando che $S_{jr} \in [0,1]$ rappresenta la sensitività del tipo j rispetto alla minaccia r , laddove valori più vicini ad 1 indicano maggiore sensitività, è possibile calcolare il livello totale di minaccia nella cella x con il tipo di habitat j (indicata con D_{xj}). In particolare, quanto più una determinata tipologia di habitat è sensibile ad una certa minaccia, tanto più il livello di degrado sarà elevato; inoltre i pesi sono normalizzati così che la somma sia pari ad 1.

L'ultimo parametro considerato dal software è rappresentato dalla *half saturation constant* che di solito è posta di default pari a 0,5 ma può essere pari a qualsiasi numero positivo e la scelta di questo parametro determina la diffusione e la tendenza centrale dei punteggi di qualità degli habitat, traducendo il livello di degrado di ogni cella in un valore di qualità degli habitat (Sharp et al., 2016).

Pertanto, dopo aver associato un codice numerico per ogni diverso uso del suolo relativamente alla Corine Land Cover (IV livello), il passaggio successivo è costituito dall'analisi delle minacce, rappresentate dai seguenti usi del suolo, caratterizzati da un grado di artificializzazione più o meno elevato a seconda della tipologia:

- Aeroporti (*aero*);
- Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati (*comm*);
- Aree estrattive (*estra*);
- Aree portuali (*portu*);

- Aree ricreative e sportive (*ricrea*);
- Aree verdi urbane (*verd*);
- Cantieri (*cant*);
- Colture agrarie con spazi naturali importanti (*agra*);
- Colture intensive (*inte*);
- Colture temporanee associate a colture permanenti (*tempo*);
- Discariche (*disca*);
- Frutteti e frutti minori (*frutt*);
- Oliveti (*oliv*);
- Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche (*rs*);
- Sistemi colturali e particellari complessi (*siste*);
- Zone residenziali a tessuto continuo (*cont*);
- Zone residenziali a tessuto discontinuo (*disc*).

I dati riguardanti le minacce (*threats*) sono stati inseriti in un file formato CSV, dove i vari campi di cui è composto sono separati da virgole. Questo file contiene informazioni sull'importanza relativa di ogni minaccia, sulla distanza a partire dalla quale un determinato habitat risente dell'influsso della minaccia considerata, misurata in km, ed infine sull'andamento spaziale che può essere lineare o esponenziale (Tabella 1). Per l'assegnazione dei pesi si è fatto riferimento ad alcune riflessioni elaborate da Ingegnoli (2017). Maggiore sarà la distanza a partire dalla quale una minaccia determina degli effetti sull'habitat e maggiore sarà l'intensità della minaccia stessa; all'interno della tabella i nomi delle minacce sono indicati attraverso delle sigle, che fanno riferimento rispettivamente agli usi del suolo artificiali precedentemente indicati. Il terzo tipo di informazione di cui il software necessita riguarda la distribuzione spaziale e l'intensità delle varie minacce, rappresentabile attraverso l'utilizzo del Geographic Information System (GIS) in formato raster in modo da ottenere tante mappe quante sono le minacce, quindi nel caso specifico saranno 17, di cui se ne riportano

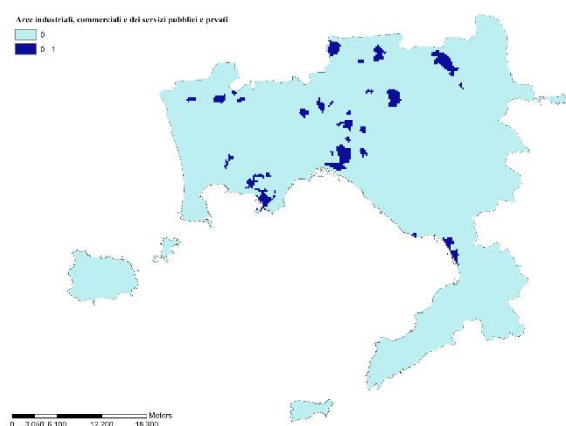
solo alcune a titolo esemplificativo (Figure 3 e 4), scegliendo in particolare alcuni dei tematismi più significativi.

Tabella 1 – Dati delle minacce in formato CSV.

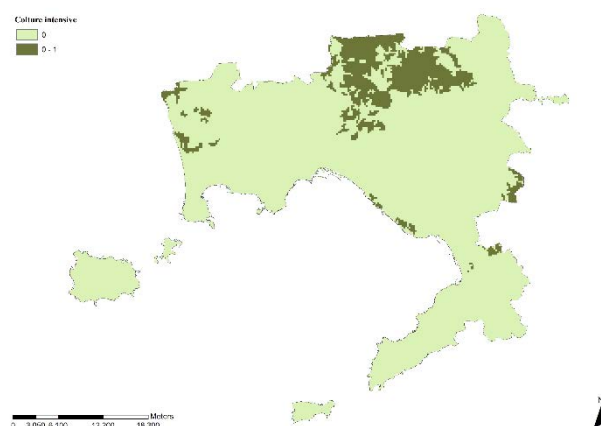
Massima distanza (km)	Peso	Minaccia	Andamento spaziale
9	0,9	aero	esponenziale
9	0,8	comm	esponenziale
8	1,0	estra	lineare
8	0,8	portu	lineare
3	0,8	ricrea	lineare
1	0,5	verd	esponenziale
9	0,7	cant	esponenziale
2	0,1	agra	lineare
4	0,4	inte	lineare
5	0,1	tempo	lineare
10	0,9	disca	esponenziale
2	0,2	frutt	lineare
2	0,1	oliv	lineare
9	1,0	rs	esponenziale
4	0,3	siste	lineare
8	0,9	cont	esponenziale
1	0,8	disc	lineare

Ciascuna cella del raster contiene un valore che indica la densità e la presenza di ogni minaccia e nel caso specifico è stato adottato un approccio binario, quindi per ogni mappa viene posto un valore pari ad 1 in corrispondenza della minaccia considerata e 0 per tutte le altre. Poiché tutte le celle devono essere rappresentate nella stessa scala, in questo caso si è scelto di valutare tutte le minacce in termini di presenza/assenza.

L'ultimo passaggio del processo consiste nella predisposizione di un file in formato CSV riguardante la sensibilità di ogni habitat nei confronti di ogni singola minaccia. In particolare, il file contiene in colonna tutti gli usi del suolo, rappresentati sempre attraverso apposite sigle, e per ognuno di essi viene specificato se si tratta di una minaccia o di un habitat, adottando nuovamente l'approccio binario. Quindi le minacce avranno tutte dei valori pari a 0, mentre gli habitat dei valori pari ad 1;



(a)

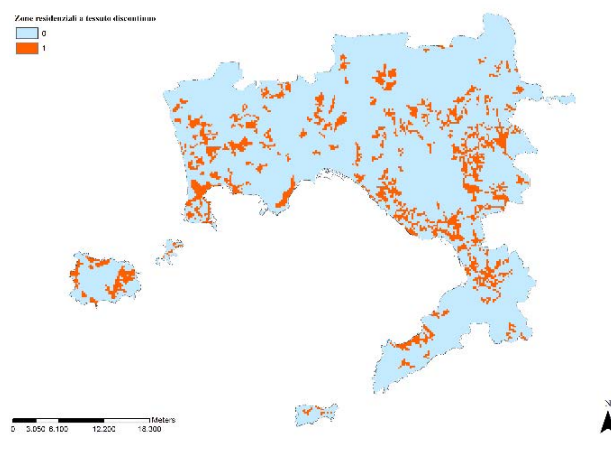


(b)

Figura 3 – Mappe raster delle minacce: a) aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati; b) colture intensive.



(a)



(b)

Figura 4 – Mappe raster delle minacce: a) discariche; b) zone residenziali a tessuto discontinuo.

successivamente si va a valutare la sensibilità di ogni habitat rispetto alle 17 minacce analizzate, assegnando dei valori che vanno da 0 ad 1, dove 1 rappresenta alta sensibilità e 0 nessuna sensibilità (Tabella 2).

3. Risultati: mappe di qualità degli habitat e sensibilità degli habitat

I risultati forniscono il livello di degrado relativo di ciascun habitat, laddove un punteggio elevato

sta ad indicare che il livello di degrado nella cella considerata è più alto rispetto a quello delle altre celle. In particolare vi sono due diverse categorie di mappe.

La prima categoria di mappe è generata in relazione ai dati riguardanti le minacce, in riferimento ai valori di peso, distanza ed andamento nello spazio (Figure 5 e 6). Attraverso queste mappe, di cui se ne riportano solo alcune a titolo esemplificativo, è possibile vedere come il livello di degrado incrementi man mano che ci si avvicina alla minaccia in questione.

La seconda categoria di mappe è legata ai dati

Tabella 2 – Dati della sensitività degli habitat nei confronti delle minacce in formato CSV.

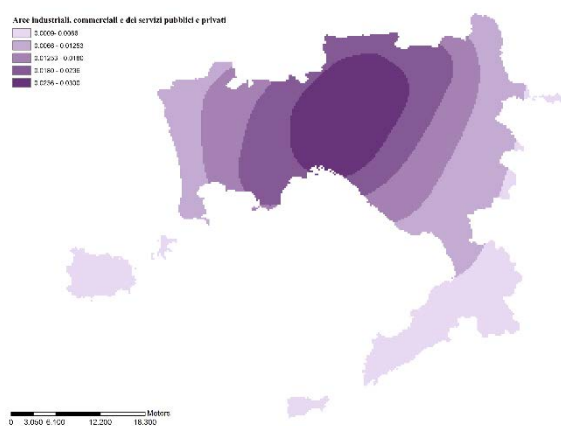
LC	N	H	aero	comm	estra	portu	ricrea	verd	cant	agra	inte	tempo	disca	frutt	oliv	rs	siste	cont	disc
1	aero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	aev	1	0,8	0,5	0,8	0,9	0,4	0,1	0,9	0,3	0,4	0,4	0,9	0,2	0,2	0,7	0,2	0,8	0,7
3	comm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	rada	1	0,7	0,4	0,7	0,8	0,3	0,1	0,8	0,1	0,1	0,1	0,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,5
5	estra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	portu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	ricrea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	verd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	bacini	1	0,8	0,5	0,8	0,9	0,4	0,2	0,9	0,4	0,5	0,4	0,8	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6	0,5
10	bmcllm	1	0,9	0,7	0,9	0,9	0,5	0,4	0,9	0,4	0,3	0,6	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3
11	bmclls	1	0,8	0,8	0,9	0,9	0,2	0,2	0,9	0,4	0,3	0,8	0,9	0,3	0,3	0,7	0,3	0,4	0,8
12	bmclpm	1	0,9	0,6	0,9	0,9	0,7	0,2	0,8	0,6	0,6	0,4	0,9	0,3	0,4	0,9	0,3	0,4	0,3
13	bmclqc	1	0,9	0,7	0,9	0,9	0,5	0,1	0,9	0,5	0,3	0,6	0,8	0,3	0,3	0,7	0,3	0,8	0,7
14	bmlmm	1	0,9	0,5	0,9	0,8	0,6	0,4	0,9	0,3	0,3	0,3	0,7	0,3	0,4	0,8	0,3	0,7	0,6
15	bc	1	0,8	0,9	0,7	0,6	0,3	0,2	0,9	0,2	0,3	0,2	0,9	0,3	0,3	0,9	0,3	0,9	0,8
16	bf	1	0,8	0,9	0,7	0,6	0,3	0,2	0,9	0,2	0,3	0,2	0,9	0,3	0,3	0,9	0,3	0,9	0,8
17	bls	1	0,9	0,7	0,9	0,9	0,5	0,3	0,9	0,4	0,3	0,2	0,9	0,2	0,2	0,7	0,2	0,8	0,7
18	bpm	1	0,7	0,8	0,9	0,9	0,4	0,2	0,9	0,2	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3	0,8	0,3	0,4	0,3
19	bqc	1	0,7	0,8	0,9	0,9	0,4	0,2	0,9	0,2	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3	0,8	0,3	0,4	0,3
20	bsi	1	0,9	0,6	0,9	0,8	0,6	0,1	0,9	0,1	0,2	0,2	0,5	0,2	0,3	0,6	0,3	0,4	0,3
21	bpcnn	1	0,9	0,7	0,9	0,8	0,5	0,1	0,9	0,2	0,4	0,3	0,9	0,3	0,5	0,8	0,3	0,8	0,7
22	cant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	agra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	inte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	tempo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	disca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	frutt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	ma	1	0,9	0,6	0,9	0,8	0,6	0,1	0,9	0,1	0,2	0,2	0,5	0,2	0,3	0,6	0,3	0,4	0,3
29	mbg	1	0,9	0,6	0,9	0,8	0,6	0,1	0,9	0,1	0,2	0,2	0,5	0,2	0,3	0,6	0,3	0,4	0,3
30	mo	1	0,6	0,8	0,8	0,7	0,6	0,1	0,9	0,3	0,2	0,3	0,9	0,5	0,3	0,7	0,5	0,7	0,6
31	oliv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	pc	1	0,9	0,6	0,9	0,8	0,6	0,1	0,9	0,1	0,2	0,2	0,5	0,2	0,3	0,6	0,3	0,4	0,3
33	pd	1	0,8	0,9	0,7	0,6	0,3	0,2	0,9	0,2	0,3	0,2	0,9	0,3	0,3	0,9	0,3	0,9	0,8
34	stab	1	0,8	0,9	0,7	0,6	0,3	0,2	0,9	0,2	0,3	0,2	0,9	0,3	0,3	0,9	0,3	0,9	0,8
35	rs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	rnfra	1	0,8	0,5	0,8	0,9	0,4	0,1	0,9	0,3	0,4	0,4	0,9	0,2	0,2	0,7	0,2	0,8	0,7
37	siste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	sds	1	0,9	0,7	0,9	0,9	0,5	0,4	0,9	0,4	0,3	0,6	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3
39	cont	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	disc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

sulla sensitività e mostra i valori di sensitività degli habitat nei confronti di ciascuna minaccia (Figure 7 e 8).

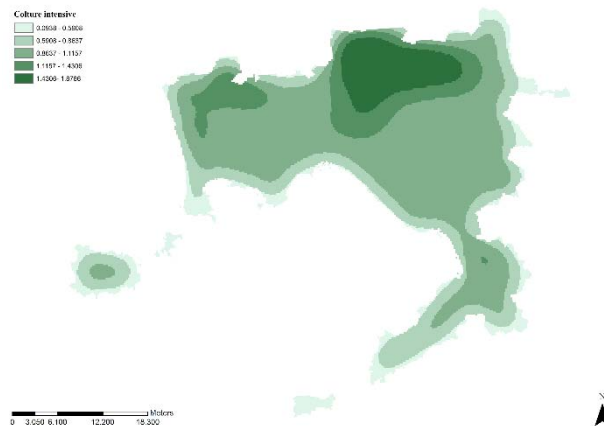
È possibile notare come le zone classificate come habitat si riferiscano ad esempio ai territori circostanti le pendici del Vesuvio e facenti parte del Par-

co Nazionale del Vesuvio oppure alle zone circostanti Monte Faito, così come alcune zone di Ischia e Capri oppure la zona costiera corrispondente alla Riserva Naturale Costa di Licola (Figura 9).

Infine è possibile osservare la qualità totale degli habitat in una mappa integrata, in cui le zone

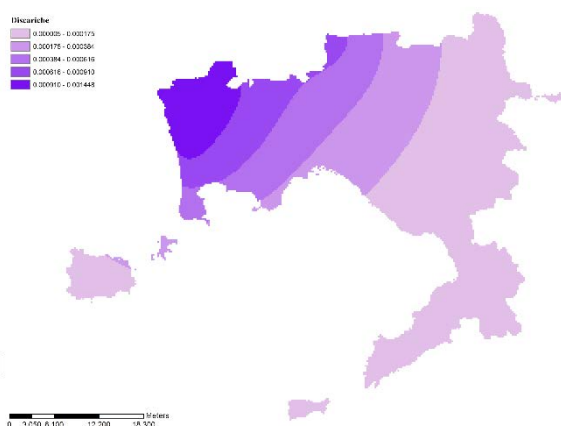


(a)

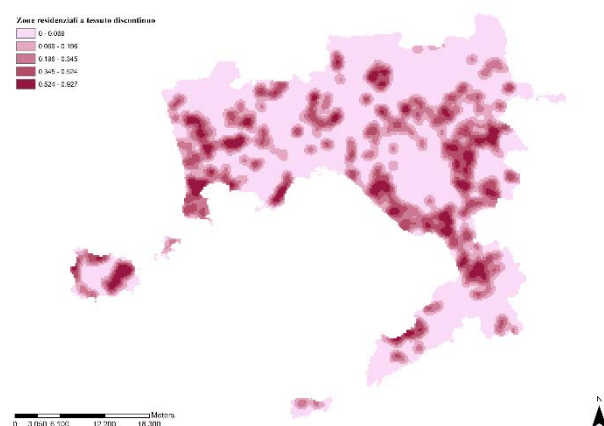


(b)

Figura 5 – Mappe dell'intensità delle minacce: a) aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati; b) colture intensive.



(a)



(b)

Figura 6 – Mappe dell'intensità delle minacce: a) discariche; b) zone residenziali a tessuto discontinuo.

che non sono classificabili come habitat hanno un punteggio di qualità pari a 0 e tale punteggio è privo di unità ed indipendente da qualsiasi tipo di misura della biodiversità (Figura 10).

Si noti che i risultati ottenuti si basano su un uso del suolo precedente agli incendi che recentemente (estate 2017) hanno devastato molte zone dell'Area Metropolitana di Napoli, tra cui alcuni territori dei comuni di Ottaviano, Torre del Greco ed Ercolano, comprendendo anche vaste porzioni del Parco Nazionale del Vesuvio (Figure 11 e 12) e del Parco degli Astroni nei Campi Flegrei. In particolare secondo alcune stime fornite dal pro-

getto europeo di monitoraggio Copernicus, circa 8,7 km² di zone boschive sono andate distrutte nell'area del Vesuvio, 6,9 km² hanno subito danni considerevoli e 2,4 km² sono stati toccati dalle fiamme. L'incendio rappresenta a tutti gli effetti una modifica ai livelli di habitat precedentemente analizzati e comporta un cambiamento nell'uso del suolo che sostituisce gli usi del suolo precedenti all'evento.

Ripetendo la precedente valutazione, aggiungendo all'elenco delle minacce quella dell'incendio, è possibile osservare la variabilità dei risultati.

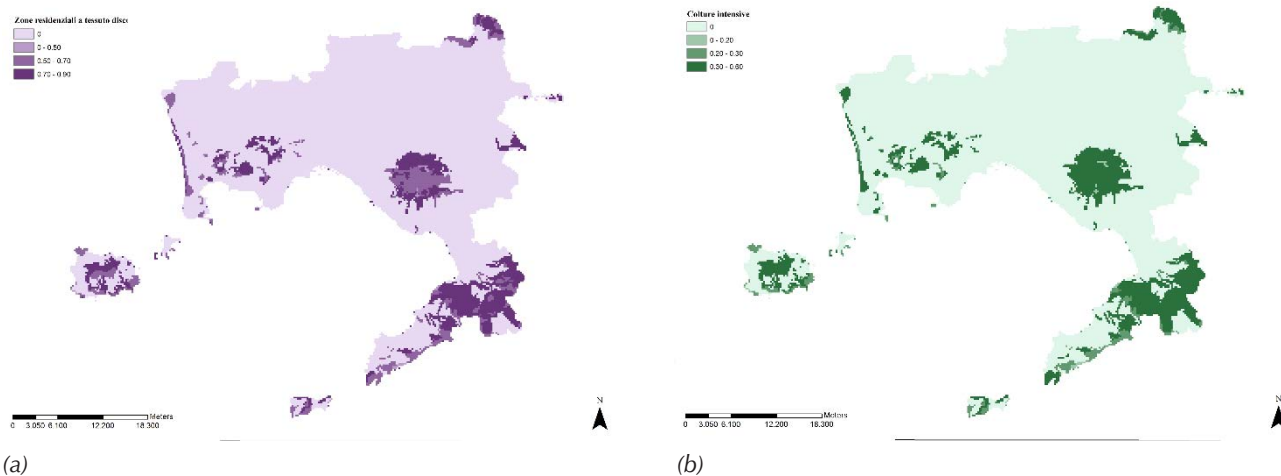


Figura 7 – Mappe della sensibilità degli habitat rispetto alle minacce: a) aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati; b) colture intensive.

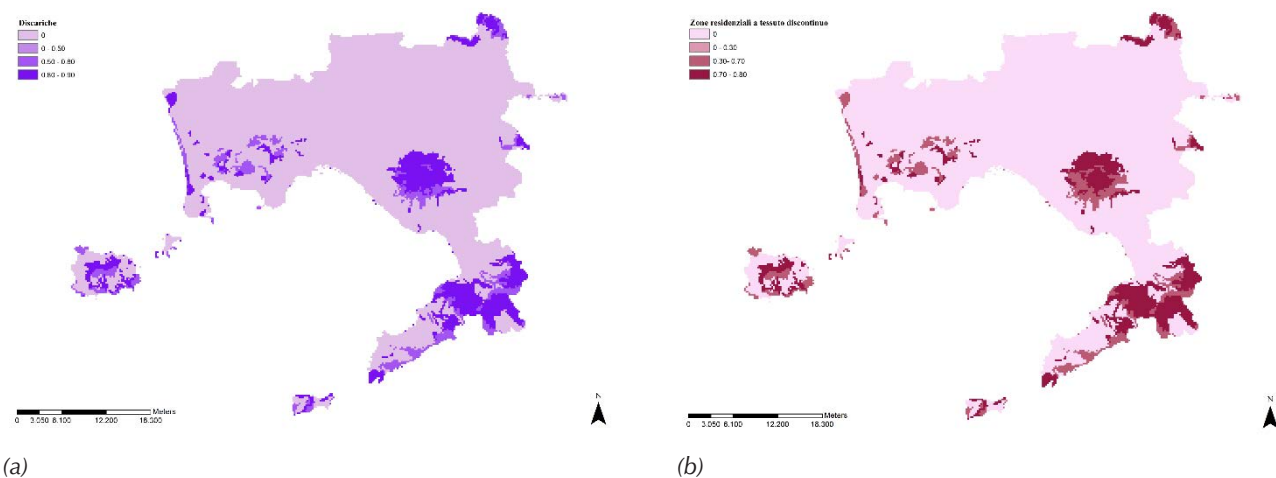


Figura 8 – Mappe della sensibilità degli habitat rispetto alle minacce: a) discariche; b) zone residenziali a tessuto discontinuo.

4. Conclusioni

Partendo dalla considerazione che molti degli impatti sulla fornitura dei servizi ecosistemici sono influenzati dai cambiamenti negli usi del suolo, che possono determinare frammentazione e perdita delle funzioni ecosistemiche (Scolozzi et al., 2012), il presente lavoro si focalizza sull'analisi di come l'attuale uso del suolo influenzi la qualità degli habitat dell'Area Metropolitana di Napoli e su una successiva riflessione che mostra i danni agli habitat provocati dai recenti incendi. Indivi-

duando gli usi del suolo più o meno antropici e considerandoli dannosi nei confronti delle zone classificate come habitat, la sperimentazione analizza le minacce in relazione ai fattori di peso, distanza ed andamento, fornendo una prima analisi sotto forma di intensità di ogni minaccia. Il secondo passaggio si focalizza sulla componente habitat e sul fattore sensibilità, fornendo una seconda categoria di mappe che mostra il grado di sensibilità di ogni habitat in relazione ad ogni singola minaccia; questi dati vengono poi aggregati generando una mappa sulla qualità totale degli habitat.

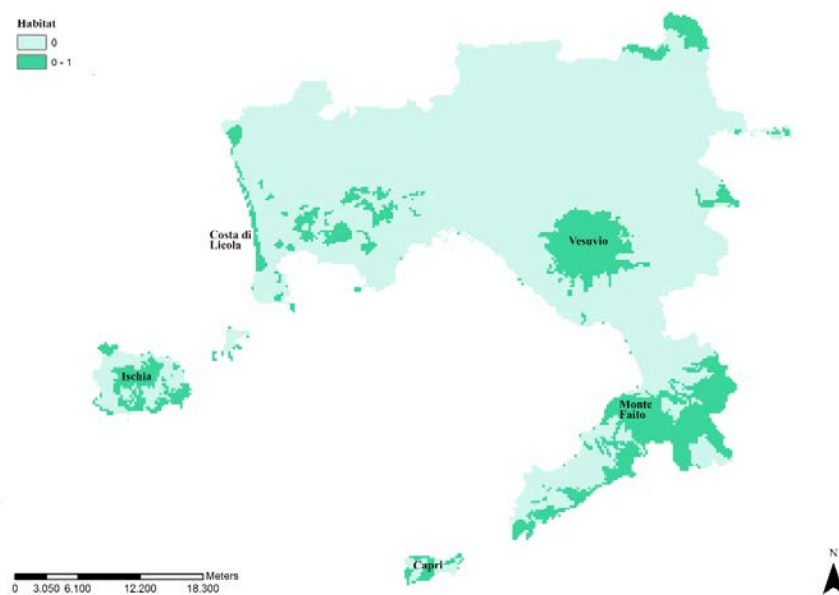


Figura 9 – Mappa delle zone classificate come habitat.

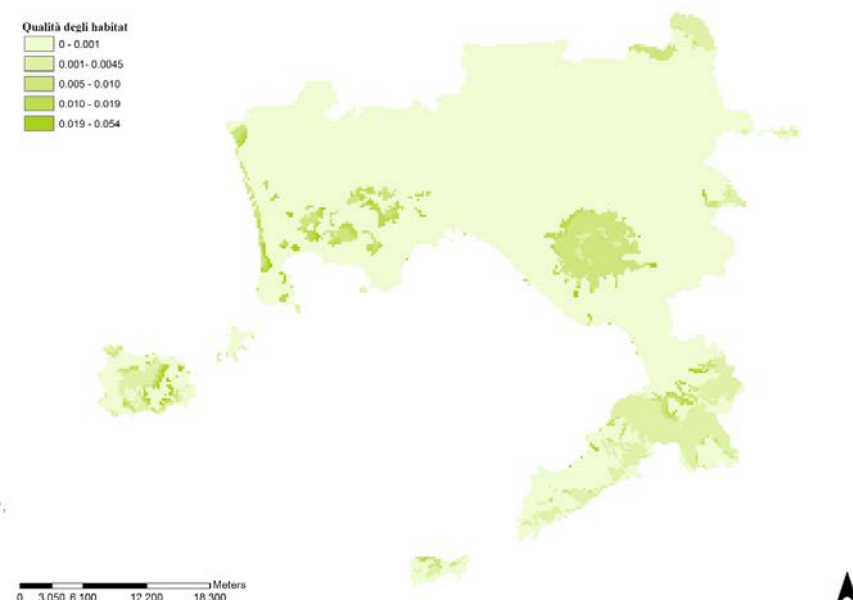


Figura 10 – Mappa di qualità degli habitat.

Il collegamento della valutazione dei servizi ecosistemici alle politiche ed ai processi di decision-making dipende quindi dalla disponibilità di informazioni spazialmente esplicite (Maes et al., 2012), rendendo sempre più evidente ai decision-maker la necessità di individuare soluzioni *nature-based* relative agli usi del suolo,

che vadano a preservare la qualità delle zone classificabili come habitat, individuando anche zone nelle quali il livello di degrado è elevato, ad esempio in corrispondenza delle aree metropolitane, e sono necessarie delle modifiche nella configurazione territoriale che vadano a ripristinare il livello originario di biodiversità, limitando



Figura 11 – Area interessata dagli incendi.

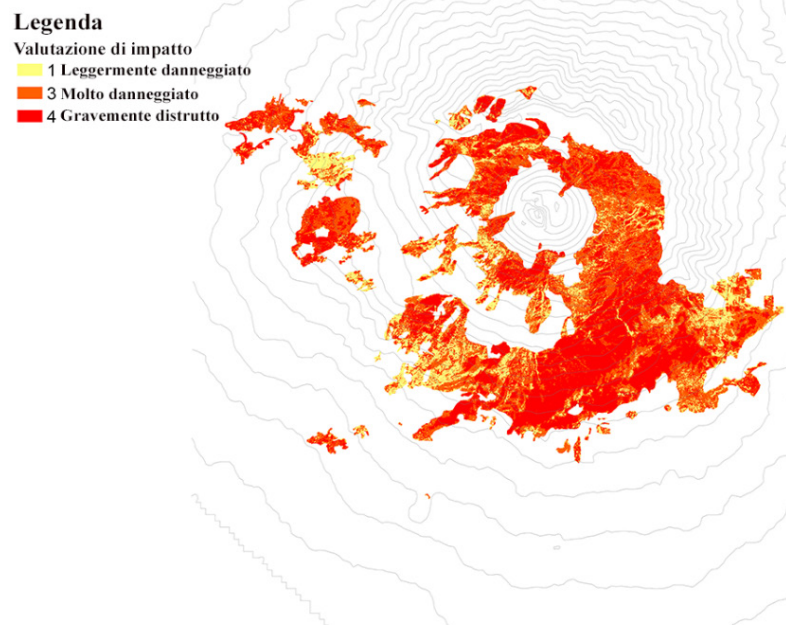


Figura 12 – Area danneggiata dal fuoco con relativa valutazione di impatto.

l'impatto delle componenti artificiali. Infatti, sulla scia della Convenzione sulla Diversità Biologica delle Nazioni Unite anche la EU Biodiversity Strategy si pone l'obiettivo di fermare la perdita di biodiversità e di servizi ecosistemici in Europa entro il 2020, considerando che il "capitale naturale", nelle sue diverse forme, è un punto chiave nella determinazione dello sviluppo sostenibile, in grado di porre un limite alla povertà, come esplicitato anche nel primo obiettivo dei Sustainable Development Goals delle Nazioni Unite. Lo studio, quindi, si pone l'obiettivo di andare ad individuare quelle aree in cui investire nel capitale naturale può incrementare lo sviluppo umano ed economico, evitando che il consumo di suolo, nel suo irreversibile avanzamento, determini la perdita di risorse ambientali e funzioni ecosistemiche non più riproducibili (ISPRA, 2015).

«In particolare, la valutazione dei servizi ecosistemici che la natura offre all'uomo, appare un efficace strumento per riconfigurare le modalità di governo del territorio in una direzione più sostenibile» (ISPRA, 2015, p. 4), abbracciando il concetto, ormai ampiamente riconosciuto, che la conservazione della natura e le strategie di gestione della conservazione non devono necessariamente generare un trade-off tra ambiente e sviluppo. Investire nella conservazione del capitale naturale e nell'uso sostenibile degli ecosistemi permette sempre più di dare vita a soluzioni "win-win", generando benefici significativi dal punto di vista economico, ecologico e sociale (De Groot et al., 2010). In conclusione, la valutazione degli impatti e delle vulnerabilità legate al cambiamento climatico non si

dovrebbe limitare solo ad un'analisi economica, ma dovrebbe includere anche gli impatti riguardanti beni non presenti sul mercato, come i servizi ecosistemici (EU Biodiversity Strategy, 2011). Infatti, «in combinazione con la pianificazione dell'uso del suolo, gli approcci di gestione dell'ecosistema per promuovere la resilienza nelle aree urbane fanno uso del paesaggio naturale e possono ridurre in modo significativo i costi dei progetti delle infrastrutture urbane» (Jha et al., 2013).

Nella gestione spaziale integrata dei servizi ecosistemici, le interazioni tra le dinamiche sociali ed ecologiche ed i potenziali impatti possono essere sostenute da processi adattivi finalizzati al raggiungimento di resilienza e sostenibilità a lungo termine (Tezer et al., 2012). Considerando quindi la variabilità e la fragilità di alcune porzioni territoriali comprese nella vasta ed eterogenea Area Metropolitana di Napoli, l'identificazione di priorità spaziali in cui dare vita ad azioni conservative (Egoh et al., 2009), risulta una prerogativa imprescindibile; considerando infatti che con l'aumento della popolazione e l'esaurimento delle risorse, il rapporto tra le risorse naturali e la società umana è entrato in uno stato di evidente disarmonia (Shen et al., 2016), integrare i valori ed i benefici che la società è in grado di trarre dalla natura nei processi di decision making diventa una prerogativa fondamentale per incrementare la salute ecosistemica e la resilienza delle realtà urbane e rurali, in vista delle problematiche ambientali legate al cambiamento climatico, ponendo delle sfide di notevole rilevanza per i futuri decision maker.

Riferimenti bibliografici

- Burke, V.J. (2000), *Landscape ecology and species conservation*. Landscape ecology, 15: 1-3.
- Burkhardt, B., Kroll, F., Müller, F., Windhorst, W. (2009), *Landscapes' capacity to provide ecosystem services: a concept for land cover based assessments*. Landscape Online, 15: 1-22.
- Costanza, R., D'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., Van Den Belt, M. (1997), *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. Nature, 387: 253-260.
- Crowling, R.M., Egoh, B., Knight, A.T., O'Farrell, P.J., Reyers, B., Rouget, M., Roux, D., Welz, A., Wilhelm-Rechman, A. (2008), *An operational model for mainstreaming ecosystem services for implementation*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States, 105: 9483-9488.
- De Groot, R.S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L. Willmen, L. (2010), *Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making*. Ecological Complexity, 7: 260-272.
- Egoh, B., Reyers, B., Rouget, M., Bode, M., Richardson, D.M. (2009), *Spatial congruence between biodiversity and ecosystem services in South Africa*. Biological Conservation, 142: 553-562.
- European Commission (2009), *White Paper. Adapting to climate change: towards a European framework for action*. Brussels, Belgium.
- Formato, E., Russo, M. (2014), *Re-use/re-cycle territories. A retroactive conceptualisation for east Naples*. Tema. Journal of Land Use, Mobility and Environment, special issue of the Eighth International Conference INPUT, Smart City - Planning for Energy, Transportation and Sustainability of the Urban System. Naples, Italy, June 4-6, 2014.
- Geneletti, D. (2004), *A GIS-based decision support system to identify nature conservation priorities in an alpine valley*. Land Use Policy, 21: 149-160.
- Ingegnoli, V. (2017), *Binomia del paesaggio*. Springer, Berlino.
- ISPRA (2015). *Il consumo di suolo in Italia*. Rapporto 218/2015, Ispra, Roma.
- Jha, A.K., Miner, T.W., Stanton-Geddes, S. (eds.) (2013), *Building urban resilience. principles, tools, and practices*. World Bank, Washington, D.C.
- Kumar, P., Geneletti, D., Nagendra, H. (2016), *Spatial assessment of climate change vulnerability at city scale: a study in Bangalore, India*. Land Use Policy, 58: 514-532.
- Lindenmayer, D., Hobbs, R., Montague-Drake, R., Alexandra, J., Bennet, A., Burgman, M., Cae, P., Calhoun, A., Cramer, V., Cullen, P. (2008), *A checklist for ecological management of landscapes for conservation*. Ecological Letters, 11: 78-91.
- Maes, J., Egoh, B., Willemsen, L., Liqueste, C., Vihervaara, P., Schägner, J. P., Grizzetti, B., Drakou, E.G., La Notte, A., Zulian, G., Bouraoui, F., Paracchini, M.L., Braat, L., Bidoglio, G. (2012), *Mapping ecosystem services for policy support and decision making in the European Union*. Ecosystem Services, 1: 31-39.
- Mazzeo, G., Russo, L. (2016), *Aspects of land take in the Metropolitan Area of Naples*. Tema. Journal of Land Use, Mobility and Environment, 9(1): 89-107.
- MEA - Millennium Ecosystem Assessment (2005), *Ecosystems and human well-being: current state and trends*. Island Press, Washington, D.C.
- Morelli, V.G., Salvati, L. (2010), *Ad hoc urban sprawl in the mediterranean city. Dispersing a compact tradition?* Edizioni Nuova Cultura, Roma.
- Noss, R.F. (1990), *Indicators for monitoring biodiversity. A hierarchical approach*. Conservation Biology, 4: 355-364.
- van der Ploeg, S.W.F., Vlijm, L. (1978), *Ecological evaluation, nature conservation and land use planning with particular reference to methods used in The Netherlands*. Biological Conservation, 14: 197-221.
- Sharp, R., Chaplin-Kramer, R., Wood, S., Guerry, A., Tallis, H., Ricketts, T. (2016), *InVEST + VERSION + User's Guide*. Stanford University, University of Minnesota, The Nature Conservancy and World Wildlife Fund.
- Shen, J., Lu, H., Zhang, Y., Song, X., He, L. (2016), *Vulnerability assessment of urban ecosystems driven by water resources, human health and atmospheric environment*. Journal of Hydrology, 536: 457-470.
- Schirpke, U., Scolozzi, R., De Marco, C. (2014), *Modello dimostrativo di valutazione qualitativa e quantitativa dei servizi ecosistemici nei siti pilota*. Report dell'azione B.1 del progetto Making Good Natura, Bolzano.
- Scolozzi, R., Morri, E., Santolini, R. (2012), *Delphi-based change assessment in ecosystem service values to support strategic*

spatial planning in Italian landscapes. Ecological Indicators, 21: 134-144.

- Syrbe, R.-U., Walz, U. (2012), *Spatial indicators for the assessment of ecosystem services: Providing, benefiting and connecting areas and landscape metrics. Ecological Indicators, 21: 80-88.*
- Tezer, A., Lutfi Sen, O., Aksehirli, I., Ipek Cetin, N., Tan Onur, A.C. (2012), *Integrated planning for the resilience of urban riverine ecosystems: the Istanbul-Omerli Watershed case. Ecohydrology & Hydrobiology, 12: 153-163.*

GRUPPI DI LAVORO



IL GRUPPO DI LAVORO SU "TURISMO SOSTENIBILE"

*Sergio Malcevschi**

Presupposti ed obiettivi

Il Gruppo di Lavoro nasce nel marzo 2016 a seguito della decisione dell'Associazione Analisti Ambientali (AAA) di approfondire il tema del turismo sostenibile, argomento con forti implicazioni ambientali ed incidenze sulle questioni più generali della sostenibilità.

Il tema non era certamente nuovo, ma era stato sino ad allora trascurato nelle attività dell'Associazione. Si è voluto affrontarlo non solo per il suo interesse intrinseco, ma anche come occasione per approfondire concretamente alcuni aspetti ed opportunità collegati alle seguenti domande:

- come migliorare, rispetto agli approcci tradizionali, la condivisione dell'informazione in sede tecnico-scientifica?
- quali strumenti si possono utilizzare per una trattazione efficace di ciò che storicamente è stata una risorsa limitata e preziosa, l'informazione rilevante, e che con l'era di Internet è diventata una valanga difficilissima da gestire in modo efficace?

Metodo di lavoro e strumenti

In campo tecnico-scientifico un'attività necessaria e critica è diventata ormai quella di selezionare le informazioni prioritarie rispetto al mare di quelle disponibili ed organizzarle in modo logico, accessibile e progressivo. L'obiettivo è stato perseguito dal Gruppo di Lavoro sia con azioni autonome sia attraverso interazioni con le seguenti realtà preesistenti.

* Il Gruppo di Lavoro è costituito da: Sergio Malcevschi (coordinatore), Tullio Bagnati, Luca Bisogni, Alessandro Bonifazi, Maria Giovanna Braioni, Francesco Brunelli, Giulio Carta, Angela Colucci, Saverio Di Jorio, Mirka Faganello, Giovanna Fontana, Gianmaria Gasperi, Maurizio Giannone, Graziano Martello, Arturo Montanelli, Paola Pluchino, Riccardo Santolini, Gianluca Savero, Alessandro Segale, Flora Vallone, Carmine Veneroso, Giuseppe Zaffino.

Il programma e-SAVIA

e-Savia è un programma di attività impostato nel 2005 presso l'Università di Pavia e sviluppato negli anni seguenti nell'ambito dell'Associazione Analisti Ambientali, successivamente aperto anche ad altre associazioni e soggetti interessati. Il suo scopo è stato quello di raccogliere, selezionare, ordinare linee-guida ed altri documenti tecnici, presenti sul Web, utili nel campo della valutazione ambientale e di settori tematici ad essa vicini.

Il suo prodotto centrale è costituito un data-base in Excel in cui sono raccolte, secondo un format prefissato, linee guida ed altri documenti tecnici nazionali ed internazionali in materia di valutazione ambientale e di tematiche, sempre in Excel, relativi a specifici campi informativi (Green Infrastructure, turismo sostenibile, ecc.). Il lavoro di raccolta ed ordinamento, in tal caso, oltre al

che dall'AAA, dalle seguenti sette associazioni tecnico-scientifiche:

- AIAPP (Associazione Italiana di Architettura del Paesaggio), www.aiapp.net;
- AIN (Associazione Italiana Naturalisti), www.ain-it.org;
- AIP (Associazione Italiana Pedologi), www.aip-suoli.it;
- AIPIN (Associazione Italiana per l'Ingegneria Naturalistica), www.aipin.it;
- SIEP-IALE (Società Italiana di Ecologia del Paesaggio), www.siep-iale.it;
- SIGEA (Società Italiana di Geologia Ambientale), www.sigeaweb.it.

Le finalità su cui si fonda il Coordinamento, che nel corso della sua vita ha prodotto varie iniziative e Linee Guida, sono le seguenti:

- favorire la qualità della cultura tecnica interdisciplinare ai diversi livelli conoscitivi;
- favorire la tutela della qualità delle competenze



Web totale, può riguardare specifiche sezioni informative che rendono conto di particolari settori di pubblico: libri, news, video, ecc.).

Il CATAP

Il CATAP (Coordinamento delle Associazioni Tecnico-scientifiche per l'Ambiente ed il Paesaggio; www.catap.eu) è una rete costituita, oltre

professionali e dei prodotti tecnici derivati;

- porsi come interlocutore tecnico-scientifico nei confronti degli enti di governo sulle tematiche dell'ambiente e del paesaggio;
- confrontarsi con le associazioni ambientaliste nella focalizzazione, condivisione e comunicazione dei valori ambientali che sono alla base dell'esistenza degli esseri viventi (compresa l'umanità) sulla Terra.

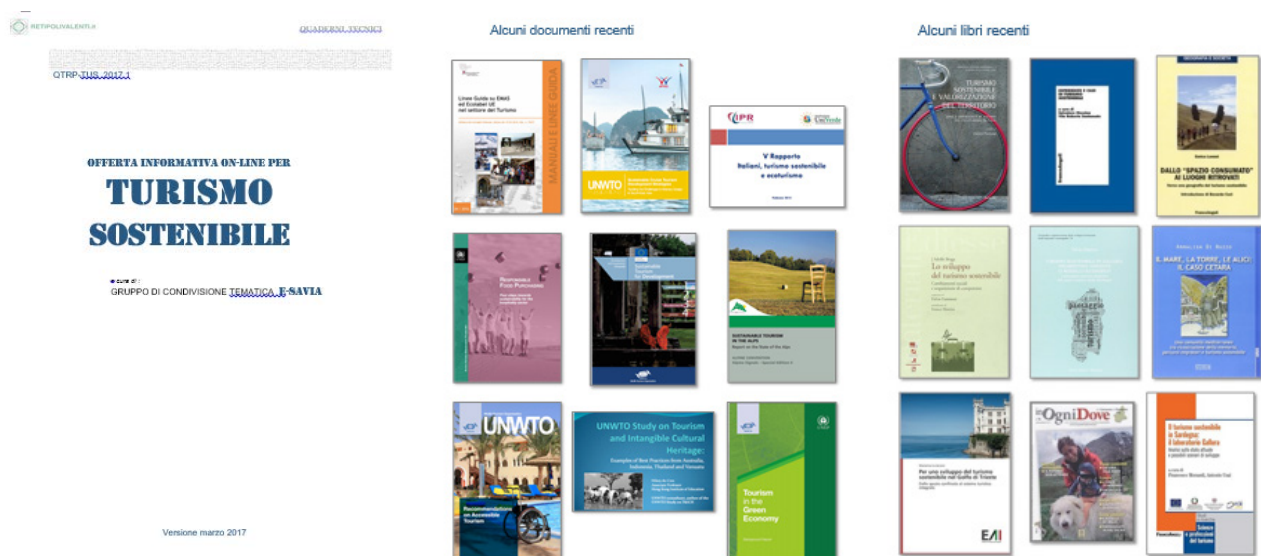
Il Programma Retipolivalenti.it

Il Programma Retipolivalenti.it (www.retipolivalenti.it) e l'Associazione ad esso collegata si propongono di approfondire alcune implicazioni della valanga informativa sul Web in campo tecnico-scientifico e di come riconoscere e far emergere le informazioni rilevanti. Cercano di farlo per un insieme rappresentativo di nodi informativi relativi a "luoghi", "temi-chiave" della sostenibilità, "prodotti" di qualità, "segnalazioni" a vario titolo significative.

La rilevanza delle informazioni selezionate e ri-

lanciate è definita attraverso percorsi di condivisione collegati ai nodi informativi considerati. A tal fine il Programma e l'Associazione, oltre ad avvalersi delle competenze interne, coinvolgono e attivano sinergie con altre associazioni (compresa l'Associazione Analisti Ambientali) ed organizzazioni tecnico-scientifiche o sociali che condividono l'obiettivo di un miglioramento dei flussi informativi connessi a contenuti di qualità e di sostenibilità.

Sul tema del "turismo sostenibile" il Programma ha attivato uno specifico mini-portale (www.retipolivalenti.it/info-turismo) sul proprio sito In-



ternet, e realizza i Quaderni Tecnici collegati al data-base di e-Savia.

Gli strumenti specifici

Gli strumenti del Gruppo di Lavoro ad oggi (autunno 2017) attivati ed utilizzati, in alcuni casi di concerto con altri soggetti esterni vicini all'Associazione, sono stati i seguenti:

- il data-base e-Savia sul tema specifico ed il Gruppo di condivisione tematica che lo supporta;
- i QTRP, Quaderni Tecnici, con il compito di rendere conto periodicamente dei risultati con-

seguiti con le attività del Gruppo;

- la partecipazione ad iniziative esterne attraverso sotto-gruppi incaricati.

Il data-base ed il Gruppo di Condivisione Tematica sul turismo sostenibile

Il data-base di e-Savia sul "turismo sostenibile" è stato attivato sui seguenti campi:

- linee guida e documenti tecnici rilevanti;
- libri in italiano;



- principali soggetti coinvolti;
- esperienze.

L'implementazione del data-base avviene da parte del Gruppo di Condivisione Tematica "Turismo Sostenibile" che ha i seguenti compiti:

- rappresentare una determinata area di competenza tematica, inserita tra i settori o i sotto-settori del data-base già riconosciuti o proponibili per il riconoscimento;
- verificare i documenti già inseriti per il settore o il sotto-settore di competenza e le relative modalità di esposizione (correttezza di autore e titolo, funzionalità del link, eventuali parole-chiave come sotto-settore, eventuali note);
- proporre nuovi documenti per il settore o sotto-settore di competenza ove se ne ravveda l'opportunità.

Le modalità di funzionamento del Gruppo di Condivisione sono le seguenti:

- partecipano soggetti indicati da Associazioni coinvolte sul tema o interessati ad esso a titolo personale;
- i partecipanti ricevono periodicamente dal Co-

ordinamento le versioni aggiornate del data-base;

- i partecipanti possono inviare al Coordinamento segnalazioni aggiuntive, rispetto a quelli già esistenti, di riferimenti che ritengano significativi;
- il Coordinamento verifica le segnalazioni e le utilizza ai fini delle versioni progressive del data-base;
- i partecipanti contribuiscono anche con verifiche periodiche della correttezza dei riferimenti e della funzionalità dei link, segnalando quanto ritenuto rilevante;
- supporto alla successiva pubblicazione dei Quaderni Tecnici derivati.

Oltre ai membri del Gruppo di Lavoro AAA, il Gruppo di Condivisione comprende anche altri soggetti tecnici espressi da altre associazioni del CATAP o esperti del tema in oggetto: Giuliano Sauli (AIPIN), Gioia Gibelli (SIEP), Giuseppe Gissotti (SIGEA), Gianluigi Pirrera (AIPIN), Sandro Polci (CRESME), Riccardo Santolini (SIEP), Maria Cristina Tullio (AIAPP).

Il QTRP Turismo Sostenibile

Il Rapporto analizza, seleziona e riordina l'informazione on-line sul tema "turismo sostenibile". Il lavoro è sottoposto a revisione progressiva da parte dello specifico Gruppo di Condivisione afferente al programma e-Savia (Sistema per l'Analisi e la Valutazione Integrata dell'Ambiente).

A seconda delle esigenze o delle opportunità, attraverso la piattaforma di Retipolivalenti.it vengono prodotti Quaderni Tecnici in formato .pdf delle versioni in progress dei data-base tematici. Il Rapporto rende conto, sulla base di criteri di selezione dichiarati, dei seguenti campi informativi:

- linee guida e documenti tecnici rilevanti (*);
 - libri in italiano (*);
 - articoli scientifici;
 - regole del turismo sostenibile e responsabile;
- dove i primi due campi contrassegnati con (*) sono direttamente derivati dal data-base in Excel implementato con il lavoro del Gruppo di Condivisione Tematico.

Il Rapporto è incluso nella sezione "Quaderni tecnici di e-Savia" di Retipolivalenti.it all'indirizzo www.retipolivalenti.it/pubblicazioni-rp/ e direttamente raggiungibile dal mini-portale "Turismo sostenibile" della piattaforma www.retipolivalenti.it/info-turismo.

L'Indagine esplorativa sulle iniziative realizzate dai comuni italiani per promuovere lo sviluppo sostenibile"

L'indagine è stata effettuata in affiancamento alla preparazione del Convegno "Sostenere la sostenibilità del turismo", tenutosi a Roma il 13 ottobre 2016 ed organizzato da CATAP (Coordinamento delle Associazioni Tecnico-scientifiche per l'Ambiente ed il Paesaggio), Società Geografica Italia-

na, Associazione Borghi più Belli d'Italia. È stato prodotto un Rapporto che ha riportato i risultati conseguiti, alcuni di buon interesse, che per ora ha avuto solo una circolazione interna alle organizzazioni coinvolte.

In tale contesto il contributo del Gruppo di Lavoro AAA "Turismo sostenibile" è stato rilevante, attraverso una serie di contatti diretti con comuni del campione selezionato.

Il lavoro aveva carattere esplorativo, volto a verificare su una prima serie di comuni campione una metodologia per descrivere in modo comparativo la situazione di piccoli e medi comuni italiani rispetto al tema del turismo sostenibile.

In tal senso i risultati conseguiti sono da considerare preliminari ed orientativi, utili a predisporre indagini più ampie e complete ove si verificassero successivamente interessi le condizioni per poterlo fare.

Attività per il 2017

Si riportano di seguito le attività in corso per il 2017.

Data-Base Turismo Sostenibile

Prosegue il lavoro di aggiornamento progressivo del Data-Base da parte del Gruppo di Lavoro AAA e del relativo Gruppo di Condivisione.

QTRP Turismo Sostenibile

È stato redatto il primo Rapporto annuale (marzo 2017) disponibile anche sul sito dell'Associazione Analisti Ambientali (www.analistiambientali.org).

È in corso di completamento il secondo Rapporto previsto.

Altri Quaderni Tecnici

Si stanno raccogliendo i dati per la predisposizio-

ne dei seguenti due Rapporti:

- “La Qualità del Turismo sostenibile: certificazioni ed altri strumenti”. In corso di predisposizione da parte del Gruppo di Lavoro AAA. Prima della pubblicazione si prevede un confronto sui risultati raggiunti con altre organizzazioni direttamente interessate al tema;
- “Indagine sulle attenzioni on-line generate da un campione di piccoli Comuni”, in corso di predisposizione nell’ambito del programma Retipo-

livalenti.it. Prima della pubblicazione si prevede un confronto sui risultati raggiunti con il Gruppo di Lavoro AAA e con altre organizzazioni direttamente interessate al tema.

Per entrambi l’annuncio e alcuni dati preliminari sono stati esposti nell’ambito della presentazione al BISP (Biennale dello Spazio Pubblico, Roma 26 maggio 2017): Sergio Malcevschi, “Stati e dinamiche nei borghi delle aree fragili; indicazioni emergenti da un approccio interdisciplinare”.

SEGNALAZIONI E RECENSIONI



CONSUMO DI SUOLO, DINAMICHE TERRITORIALE E SERVIZI ECOSISTEMICI

Edizione 2016 – ISPRA Rapporti 248/2016



Il Rapporto è il frutto del lavoro di numerosi autori e collaboratori, nonché della Rete dei referenti del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA); inoltre si avvale anche di alcuni risultati preliminari del progetto Soil Administration Models 4 Community Profit - SAM4CP (www.sam4cp.eu), finanziato dal programma europeo LIFE+2013, e dei risultati definitivi del progetto Making Good Natura - MGN (www.lifemgn-serviziecosistemici.eu), finanziato dal programma europeo LIFE+2011.

Un'ampia introduzione, di sei capitoli, apre la guida, di 150 pagine, articolata in tre parti suddivise rispettivamente in 12, 18 e 18 capitoli. Chiudono la guida 21 schede sintetiche, una per Regione, curate della Rete dei referenti del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) con la selezione di alcuni indicatori significativi e di alcuni comuni, come il maggior consumo di suolo in termini percentuali, assoluti (km²) e di incremento percentuale. L'introduzione focalizza l'attenzione sulle funzioni del suolo, i servizi ecosistemici e le minacce possibili – erosione, diminuzione di materia organica, contaminazione locale (siti con-

taminati), impermeabilizzazione (sealing), compattazione, salinizzazione, frane e alluvioni, perdita della biodiversità edafica, desertificazione – copertura, uso e consumo di suolo, cause ed effetti del consumo di suolo, valutazione dei servizi ecosistemici, orientamenti comunitari e obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite e un breve commento sul testo del Disegno di Legge in materia di contenimento del consumo del suolo e riuso del suolo edificato (Atto Camera n. 2039, Atto Senato n. 2383), approvato dalla Camera il 12 maggio 2016, il quale riconosce l'importanza del suolo come bene comune e risorsa non rinnovabile, fondamentale per i servizi ecosistemici che produce, anche in funzione della prevenzione e della mitigazione degli eventi di dissesto idrogeologico e delle strategie di adattamento ai cambiamenti climatici.

La prima delle tre parti tratta del consumo di suolo vero e proprio; in particolare vengono presentate le stime del consumo di suolo a livello nazionale e regionale, del consumo di suolo a livello provinciale e comunale, il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo in Italia, l'area di impatto del consumo di suolo, i consumi di suolo in fascia costiera, per classi altimetriche e di pendenza, nelle aree protette, lungo i corpi idrici, nelle aree a pericolosità idraulica e da frana, nelle aree a pericolosità sismica e in Europa.

La seconda parte introduce il tema dei processi di trasformazione del territorio in dettaglio, l'uso del suolo, le tipologie di copertura artificiale, il consumo di suolo e le attività estrattive da cave con un focus sul Lazio, le forme di urbanizzazione e dispersione urbana, il consumo di suolo e la crescita demografica, la frammentazione amministrativa e il consumo di suolo, la misurazione del consumo di suolo della nuova produzione edilizia, la compattezza delle forme urbane, il paesaggio urbano e forme dello sprawl, l'interpretazione delle forme insediative, il passaggio dal modello standard internazionale sprawl a quello sprinkling (modello distributivo nazionale), l'analisi del paesaggio attraverso la sua composizione e configurazione

spaziale, la frammentazione del territorio, le nuove prospettive per il riuso delle aree dismesse, come ad esempio ospitare gli interventi per l'adattamento climatico degli insediamenti urbani, i nuovi standard per la pianificazione urbanistica, gli obiettivi di legge e previsioni di piani con un focus sul caso lombardo ed la dispersione urbana in Europa.

La terza parte è dedicata alla valutazione dei servizi ecosistemici dettagliando gli strumenti di valutazione e di mappatura dei servizi ecosistemici e di valutazione economica dei servizi ecosistemici a livello nazionale, lo stoccaggio e sequestro di carbonio, la qualità degli habitat, la produzione agricola e legnosa, la puri-

ficazione dell'acqua, il controllo e la mitigazione della perdita di suolo per erosione, l'impollinazione, la regolazione del microclima, l'infiltrazione dell'acqua, la rimozione di particolato e ozono, il consumo di suolo come questione economica e sociale per nuove agende urbane, la distribuzione territoriale dei servizi ecosistemici, la mappatura dei costi del consumo di suolo e l'impatto del consumo di suolo in Italia.

Numerose carte tematiche e tabelle accompagnano i testi.

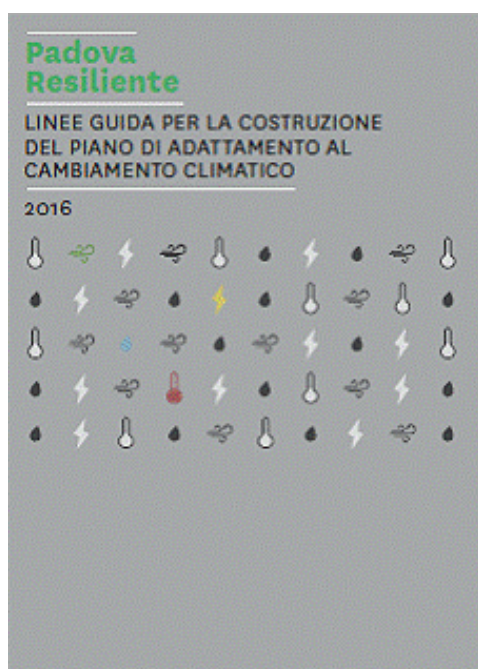
Maria Belvisi

PADOVA RESILIENTE. LINEE GUIDA PER LA COSTRUZIONE DEL PIANO DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Comune di Padova. Settore Ambiente e Territorio, 2016.

Autori: Francesco Musco, Denis Maragno, Filippo Magni, Alberto Innocenti, Vittore Negretto (Università IUAV di Venezia)

http://www.pdc.minambiente.it/sites/default/files/news/allegati/linee_guida_per_la_costruzione_del_piano_di_adattamento_al_cambiamento_climatico.pdf



Le linee guida", scrive Matteo Cavatton, Assessore all'Ambiente del Comune di Padova, "sono un fondamentale elemento della strategia climatica di Padova che – unita alle politiche di mitigazione del PAES – renderanno la città resiliente a tutti gli stress del clima e Carbon Neutral entro il 2050". Il percorso teorico metodologico presentato nella guida è stato sviluppato dall'Università IUAV di Venezia in collaborazione con il Settore Ambiente e Territorio del Comune di Padova (Patrizio Mazzetto, Daniela Luise, Michele Zuin).

Il volume, di 101 pagine, si divide in quattro sezioni. La prima (prefazione) illustra il percorso avviato dal Comune di Padova verso il Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici e il ruolo dell'Università a supporto dei processi di Pianificazione "Climate Proof".

La seconda è dedicata alla metodologia IUAV costruita per supportare le comunità locali nella formulazione tanto di piani legati al clima come i Piani di Adattamento Locale (PAL) quanto di altre tipologie come i Piani

d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES). La struttura di questa metodologia, costruita a seguito di un'approfondita analisi di numerose metodologie esistenti a livello internazionale, segue sei passaggi chiave del processo di adattamento locale, brevemente descritte e corredate da tabelle esplicative, che sono: Fase 1, Analisi delle strategie proposte dal piano urbanistico; Fase 2, Sintesi dei progetti/azioni già in essere; Fase 3, Analisi delle "nuove" vulnerabilità; Fase 4, Nuove azioni proposte; Fase 5, Strumenti legati alle nuove azioni; Fase 6, Monitoraggio.

La terza sezione è dedicata all'applicazione della metodologia IUAV che ripercorre le prime quattro fasi metodologiche descritte: analisi delle strategie proposte dal PAT (Piano di Assetto del Territorio), analisi esemplificativa di uno strumento di tipo settoriale (PAES), analisi del territorio del comune di Padova (analisi dell'idrografia, analisi delle aree sensibili, ana-

lisi delle vulnerabilità di un transetto pilota condotta attraverso il rilevamento i parametri quali suolo impermeabile, irraggiamento dei tetti, irraggiamento delle strade, "skyview factor") e le nuove azioni proposte all'interno del transetto pilota per il tessuto "perturbano", "residenziale", "storico" e "industriale", presentate attraverso l'ausilio di numerose mappe e tabelle.

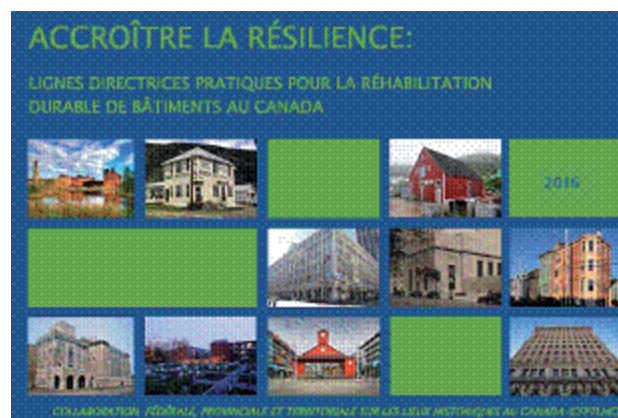
La quarta sezione conclude la guida composta da sei allegati, i primi quattro dei quali illustrano con una diagnostica a scala ridotta l'ortofoto con infrarosso in falsi colori, lo "Sky view factor" strade, l'irraggiamento edifici e l'irraggiamento strade. Gli ultimi due allegati propongono un indice tipologico di Piano di adattamento e l'esempio di una Scheda di azione per l'adattamento.

Maria Belvisi

ACCROÎTRE LA RÉSILIENCE: LIGNES DIRECTRICES PRATIQUES POUR LA RÉHABILITATION DURABLE DES BÂTIMENTS AU CANADA

(Accrescere la resilienza: linee guida pratiche per il risanamento sostenibile degli edifici in Canada)
Ministres Fédéral, Provinciaux, Territoriaux de la Culture et du Patrimoine au Canada, 2016.

Regional District (Colombie-Britannique). http://historicplaces.ca/media/49490/resilience_fr_20%20juin2016.pdf



La guida, di 162 pagine, è rivolta ai specialisti e professionisti, ai proprietari degli edifici e ai proponenti. Lo scopo è l'identificazione di buone pratiche per la conservazione e la riabilitazione sostenibile degli edifici esistenti in particolare quelli storici (ma anche quelli moderni) al fine di diffondere la comprensione dei vantaggi ecologici legati alla conservazione del patrimonio culturale, salvaguardando i loro elementi caratteristici e il loro valore patrimoniale. Essa si articola in quattro capitoli.

Il primo capitolo tratta del contesto in cui si situa la conservazione degli edifici, cioè la relazione tra la conservazione degli edifici e il cambiamento climatico che permette l'acquisizione di vantaggi ecologici,

socio-culturali ed economici, i soggetti da coinvolgere e un richiamo alle norme e linee guida esistenti per la conservazione del patrimonio storico culturale canadese. Tra i vantaggi ecologici della conservazione, la guida cita la conservazione dell'energia grigia e la massimizzazione delle costruzioni esistenti, la riutilizzazione e il riciclo dei siti, degli edifici e dei materiali capaci di offrire una lunga durata di vita e un gran potenziale di riparazione, l'utilizzo di tecnologie adeguate così come di materiali e modelli adatti al clima o al territorio, la riduzione dell'estensione urbana e la protezione delle foreste, della fauna, delle aziende agricole e altri elementi naturali, la riduzione dei rifiuti e dell'utilizzo delle discariche per la loro demolizione. Tra i vantaggi socio-culturali la guida annovera la conservazione dei ricordi culturali, degli spazi e delle installazioni comunitarie, la conservazione e sviluppo delle collettività e delle identità, l'accesso a case a prezzi contenuti e a piccoli spazi commerciali per le nuove imprese, possibile offerta di attività educative. Tra i vantaggi economici si cita la riduzione dei costi di sviluppo tramite l'utilizzo di siti già costruiti, l'aumento del valore immobiliare, la promozione di un modello di previsione dei costi del ciclo di vita con una visione a lungo termine, la creazione di posti di lavoro specializzati per favorire un impiego sostenibile ed equo, il supporto alle economie regionali. Il secondo capitolo illustra la prima fase del recupero sostenibile degli edifici, in particolare focalizzando

l'attenzione sull'importanza di acquisire conoscenze esaustive degli elementi caratteristici della struttura e del suo utilizzo indipendentemente del suo valore patrimoniale. Affronta quindi il tema di come mantenere il valore patrimoniale e gli elementi caratteristici, come concepire l'edificio in termini ecologici, con quali strumenti di calcolo e quali modelli utilizzare per la valutazione del rendimento energetico, come intendere la sostenibilità intrinseca dell'edificio, come migliorare il rendimento energetico e quali modifiche introdurre a tal fine e come tenere conto del valore patrimoniale della manutenzione.

Il terzo capitolo indica vere e proprie linee di indirizzo generali e concrete per il recupero degli edifici esistenti applicabili a tutti i progetti di recupero sostenibile in modo dettagliato, fornendo al contempo indirizzi precisi sugli elementi; ad esempio: forma, tetti, muri esterni, finestre, portali e ingressi, elementi interni e materiali (legno, vetro, cemento, ecc.), utilizzabili in specifici progetti.

Il capitolo quarto fornisce la bibliografia ed un glossario. La guida si conclude con tre appendici. La prima approfondisce il tema del risanamento sostenibile inteso come lotta al cambiamento climatico; la seconda fornisce considerazioni sulle competenze dimenticate: come si è smesso di concepire in modo sostenibile; la terza appendice è dedicata alla illustrazione di sei casi di studio.

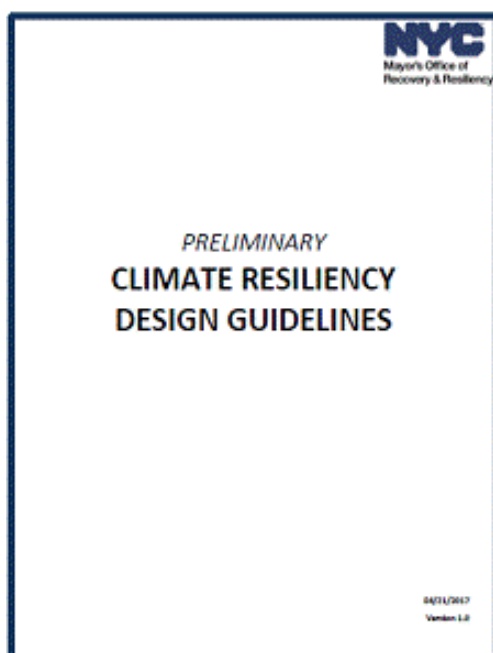
Maria Belvisi

CLIMATE RESILIENCY DESIGN GUIDELINES . PRELIMINARY

(Linee guida per la resilienza climatica: Rapporto preliminare)

Le linee guida sono state predisposte, nel 2017, da un gruppo di lavoro composto da 15 Agenzie (Environmental Protection, Transportation, City Planning, Buildings, Design and Construction, Parks and Recreation, Emergency Management, School Construction Authority, City Administrative Services, Health and Hospitals, Information Technology and Telecommunications, Economic Development Corporation, Housing Authority, Public Design Commission, Mayor's Office of Sustainability, Housing Preservation and Development, Office of Management and Budget, Sanitation and Law) e il NYC Mayor's Office of Recovery and Resiliency (ORR) (Ufficio ripristino e resilienza della Municipalità di New York creato nel 2014 dal Sindaco Bill de Blasio allo scopo di costruire una New York più forte e resiliente, dando attuazione al Piano "A Stronger, More Resilient New York - 2013" contenenti raccomandazioni per ricostruire le Comunità impattate dall'uragano "Sandy" nel 2012 e aumentare la resilienza delle infrastrutture e delle costruzioni della città di NY).

http://www1.nyc.gov/assets/orr/images/content/header/ORR_ClimateResiliencyDesignGuidelines_PRELIMINARY_4_21_2017.pdf



Le linee guida nascono dalla consapevolezza che nei prossimi anni e attraverso il XXI secolo New York City dovrà affrontare nuove sfide a causa del rapido avanzare dei cambiamenti climatici. Diversi progetti di edifici e infrastrutture saranno oggetto di numerosi rischi quali eventi alluvionali estremi, precipitazioni, ecc., e che sarà necessario porsi il problema di come integrare i dati storici del clima con dati climatici specifici, regionali, nella progettazione delle infrastrutture e degli edifici. Esse si applicano a tutti i progetti di città eccetto i progetti di protezione costiera per la quale

sarà sviluppata un apposita guida. È un primo passo verso l'integrazione (come principio centrale) nella progettazione degli edifici e infrastrutture di New York e si rivolgono a ingegneri, architetti e pianificatori per progettare strutture resilienti alle nuove condizioni generate dai cambiamenti climatici. La guida, di 30 pagine, molto sintetica e pratica, si articola in più capitoli, oltre la definizione di parole chiavi, l'introduzione e la bibliografia.

Il primo capitolo fornisce i dati stimati futuri dei cambiamenti climatici per la città di NY a partire dai dati forniti dal New York City Panel on Climate Change (NPCC) in termini di aumento previsto delle temperature medie annue, frequenza delle ondate di calore, aumento della media annuale delle precipitazioni e incremento del livello del mare. Informazioni più dettagliate sui dati del cambiamento climatico vengono fornite nell'Appendice 1.

Il secondo capitolo è dedicato alla pianificazione lungo una durata di vita utile (periodo tipicamente più lungo della durata della vita di un progetto; per esempio un edificio amministrativo può avere una durata da progetto di 30 anni ma essere utilizzato per più di 50 anni). Il terzo capitolo tratta di come gestire le incertezze fornendo alcune raccomandazioni ed esempi pratici. Il quarto capitolo espone alcune considerazioni di cui tener conto nella gestione di un progetto specifico o quali i finanziamenti attesi, i progetti di mitigazione previsti, le sinergie tra rischi attesi, la sussistenza di progetti e di studi di rischio esistenti, ogni

altra questione aggiuntiva pertinente (viene all'uopo fornito un punto di contatto). Il successivo capitolo affronta il tema delle modifiche da apportare al progetto al fine aumentare la resistenza delle strutture al calore, alle precipitazioni o all'aumento del livello del mare in funzione della sua vita utile.

Per la resistenza al calore la guida fornisce due approcci possibili per la riduzione delle isole di calore urbano o la minimizzazione dell'impatto dell'aumento della temperatura. Per le precipitazioni la guida raccomanda la determinazione iniziale della durata

dell'evento e fornisce in forma tabellare i parametri climatici previsionali da utilizzare, quali ad esempio le curve di intensità-durata-frequenza (IDF) delle precipitazioni, che vengono forniti in Appendice 2. Per l'aumento del livello del mare la guida fornisce elementi per determinare se il progetto sarà soggetto a inondazioni durante la sua vita utile e come incorporare il dato relativo all'aumento del livello del mare negli interventi di protezione dalle alluvioni

Maria Belvisi

SVILUPPO E BENESSERE SOSTENIBILI. UNA LETTURA PER L'ITALIA

Autore: Fabiola Riccardini.
Editore: UniversItalia, 2016.



Il volume, di 330 pagine, segue la pubblicazione da parte dell'Istat del Rapporto BES - Benessere Equo e Sostenibile (www.misuredelbenessere.it) a cui ha lavorato l'autrice in quanto ricercatore dell'Istituto e, in particolare, coordinatrice della Commissione Scientifica BES. Il testo si pone infatti l'obiettivo di raccontare l'esperienza maturata negli ultimi due anni all'interno e all'esterno dell'Istat nel mettere a punto delle linee guida utili per misurare lo sviluppo ed il benessere so-

stenibili, tenendo conto che il Prodotto Interno Lordo debba essere affiancato da altri indicatori e misure.

In questa prospettiva si intende mettere in discussione l'identificazione tra benessere e produzione di beni e servizi, ed identificare indicatori che siano integrativi e/o alternativi al PIL, considerando anche che i servizi ecosistemici non sono contabilizzati nel PIL in quanto per essi non esistono prezzi di mercato.

Il volume si colloca, quindi, pienamente nel filone di studi propri della "economia ecologica" in cui si riconosce un valore economico ai servizi ecosistemici ma anche un valore intrinseco della natura, che difficilmente può essere espresso in termini monetari. Il "valore totale" di un ecosistema presenta infatti due componenti: la prima è connessa alla possibilità di fornire agli uomini beni e servizi catturabili dal mercato (ed esprimibile in termini monetari); la seconda componente è legata alla capacità autopoietica dell'ecosistema stesso, in cui anche la resilienza (e di conseguenza la biodiversità) assume un ruolo fondamentale; essa deve essere espressa da indicatori di tipo ecologico. Inoltre, se consideriamo anche il ruolo degli esseri umani nel modificare il proprio ambiente e nell'operare per accrescere il proprio benessere, non possono essere ignorati indicatori di ordine sociale. Il volume è diviso in cinque capitoli, all'interno dei quali si pro-

pongono indicatori di diversa natura.

Il primo capitolo esamina le “tendenze e gli scenari mondiali” allo scopo di interpretare la complessità della realtà a scala globale. Ci si concentra innanzitutto sugli aspetti sociali ed economici: demografia, PIL, lavoro, istruzione, salute, tecnologia e innovazione, commercio. Successivamente viene affrontato il tema della pressione sui sistemi naturali (energia, cibo, acqua) ed i relativi cambiamenti climatici.

Il secondo capitolo considera gli “insiemi di indicatori globali e regionali per la valutazione dello sviluppo sostenibile” con riferimento specifico alla recente elaborazione dei cosiddetti Sustainable Development Goals (SDGs) delle Nazioni Unite, che dovrebbero costituire un riferimento per i prossimi anni, cioè fino al 2030. Si tratta di un approccio in grado di combinare l’integrazione di obiettivi economici, sociali ed ambientali (a cui sono associati specifici target), nella consapevolezza che non può esservi sviluppo e benessere senza il mantenimento di ecosistemi sani, vitali e resilienti.

Il terzo capitolo riguarda il “caso del BES per l’Italia” in cui si evidenzia come l’Istat, a partire dal 2011, abbia iniziato a sviluppare misure che vadano oltre il PIL e che hanno, tra l’altro, trovato riscontro nella riforma del bilancio dello Stato (Legge n. 163/2016) che ha introdotto un riferimento agli indicatori di benessere equo e sostenibile nei documenti di programmazione economica e di bilancio. Si tratta di un’innovazione

importante in quanto il Governo si è così impegnato a integrare, nella valutazione delle politiche pubbliche, le dimensioni più strettamente economiche con quelle che si riferiscono alla qualità della vita.

Il quarto capitolo analizza alcuni dati con riferimento al territorio nazionale allo scopo di comprenderne l’eventuale passaggio “dallo sviluppo sostenibile al benessere sostenibile”, evidenziando i pertinenti indicatori disponibili e riclassificandoli secondo il dominio del BES.

Infine, nel quinto capitolo viene offerta una “prima lettura per l’Italia degli indicatori per gli obiettivi di sviluppo sostenibile” stabiliti dalle Nazioni Unite. In particolare, si tratta di 17 obiettivi affiancati da 169 target da raggiungere entro il 2030.

Il volume si chiude con alcune “considerazioni generali” ma si può affermare che la ricerca sulle tematiche affrontate non è affatto conclusa nell’obiettivo di integrare indicatori che non considerino solo la dimensione economica nelle politiche a scala nazionale e globale, e che alla protezione e conservazione dell’ambiente naturale debba essere affiancata la promozione del benessere umano anche alla luce della New Urban Agenda approvata nella conferenza Habitat III tenuta a Quito lo scorso anno.

Pasquale De Toro

Le Valutazioni Ambientali N. 1-2018 - ISSN 2611-4321



9 772611 432006

€ 25,00