

# Rischio, vulnerabilità e resilienza territoriale: il caso delle province italiane

di

Paola Graziano, Università Cattolica di Piacenza

Il tema della mitigazione dei rischi costituisce oggi un aspetto cruciale per il perseguimento di condizioni di sviluppo sostenibile dei sistemi locali. Una pianificazione territoriale sostenibile deve tenere necessariamente conto di due importanti obiettivi: il miglioramento, da una parte, della capacità di reazione agli shock avversi e il contenimento, dall'altra, dell'impatto di azioni e interventi che, determinando forti pressioni antropiche, possono compromettere tali capacità. Nell'ambito delle scienze regionali il concetto di rischio territoriale è stato accostato al tema della "capacità di carico" di un sistema locale, adottando un approccio di analisi che presuppone l'identificazione di uno specifico disturbo o una classe di eventi perturbanti. Quando la probabilità che si manifestino eventi specifici è sconosciuta e risulta difficoltoso riconoscere chiaramente i punti di soglia del sistema, è auspicabile una fase iniziale di individuazione di tutti gli elementi dell'organizzazione di un sistema territoriale che incidono positivamente e negativamente sulla sua capacità di fronteggiare e rispondere all'impatto di un evento inatteso. Nel presente contributo, in larga misura tratto dal lavoro condotto internamente al Dottorato in Politica economica dell'Università Cattolica di Piacenza (Graziano, 2013a) e da alcuni elaborati successivi (Graziano, 2012, 2013b), si adotta un approccio all'analisi di tipo olistico. Si definisce pertanto un *framework* teorico concettuale del rischio territoriale, a partire dagli schemi di rappresentazione suggeriti dalla letteratura sulla fragilità dei sistemi territoriali, secondo cui tale grandezza è correlata positivamente a fattori di vulnerabilità e negativamente a fattori di resilienza. Si individuano le componenti di questi concetti complessi e multidimensionali, implementando una strategia di rappresentazione quantitativa a tre dimensioni, corrispondenti alla tre sfere della sostenibilità: economia, società e ambiente.

L'obiettivo successivo è applicare questo stesso schema ad un caso di studio, confrontando più tecniche di sintesi. A questo scopo è stata scelta come unità d'analisi la provincia italiana e sono stati raccolti dati da numerose fonti statistiche ufficiali, prendendo come riferimento l'intervallo temporale 2007-2011. È possibile pertanto giungere ad un sistema di indicatori ed indici sintetici dapprima a livello di macrovariabili e, successivamente, a livello dei descrittori vulnerabilità, resilienza e infine del rischio territoriale. Il lavoro presentato apporta elementi di novità innanzitutto a livello teorico, per la trattazione del tema a tre dimensioni distinte (economia, società, ambiente) e a livello applicativo, per l'utilizzo di differenti funzioni di aggregazione negli "stadi successivi" del percorso di sintesi.

## (i) Lo schema teorico

L'ideazione dello schema teorico ha previsto una fase di disegno, cioè l'individuazione degli elementi di descrizione del concetto e delle sue dimensioni. I descrittori sono stati individuati a partire dall'analisi della letteratura sul tema della fragilità dei sistemi territoriali

(Briguglio, 2008) e della letteratura sui sistemi adattivi complessi nell'ambito sia delle scienze socio-ecologiche (Holling, 2001) sia delle scienze regionali (Galderisi e Ceudech, 2003; Martin, 2011). Sono stati individuati due descrittori del rischio: la "vulnerabilità", cioè l'insieme dei fattori che favoriscono la probabilità di un sistema a subire danni a seguito del manifestarsi di un evento negativo; e la "resilienza", ovvero l'abilità, riferibile a qualsiasi organismo, individuo od organizzazione, di fronteggiare e riprendersi dall'effetto di un'azione perturbante. Successivamente sono state individuate le componenti economiche, sociali e ambientali rilevanti dal punto di vista del fenomeno indagato, per darne una descrizione il più possibile completa. Tali componenti sono state ricondotte alle categorie descrittive della vulnerabilità e resilienza, attraverso alcuni criteri logici suggeriti dalla letteratura sui sistemi adattivi complessi (Resilience Alliance, 2007). Le componenti territoriali che alimentano la vulnerabilità sistemica sono quelle che favoriscono l'omogeneità della sua struttura e riducono la ridondanza e modularità funzionale degli elementi che la compongono. Le componenti che alimentano la resilienza sono quelle che favoriscono la disponibilità di risorse e facilitano la capacità di adattamento strategico del territorio. A ciascuna componente della vulnerabilità e resilienza del territorio sono collegati alcuni indicatori, seguendo una sequenza logico-operazionale adatta a misurare un concetto complesso.

## **(ii) Applicazione al caso delle province italiane**

Il modello definito viene verificato attraverso uno studio sulle province italiane (con un intervallo temporale dal 2007 al 2011). A partire da un dataset composto da 146 variabili, è stata effettuata una selezione degli indicatori, sulla base di requisiti di adeguatezza statistica e fattorializzabilità. È stata quindi applicata una metodologia di sintesi a "stadi successivi" (Dallara, 2006; Annoni e Kozovska, 2010), che utilizza tecniche statistiche multivariate: analisi delle componenti principali nel passaggio dalle variabili elementari alle categorie descrittive di ogni singola dimensione della sostenibilità e media aritmetica per giungere agli indici sintetici di vulnerabilità e resilienza territoriale e, infine, di rischio territoriale. In tal modo è stato possibile limitare l'effetto compensativo tra le dimensioni delle vulnerabilità, dato dalla relazione negativa tra l'indice di vulnerabilità economica e quello di vulnerabilità ambientale e tra l'indice di vulnerabilità economica e quello di vulnerabilità sociale. Nella Tabelle I e II si riporta il sistema di 68 indicatori (derivante dalla selezione iniziale e dall'applicazione dell'analisi delle componenti principali) utilizzato per descrivere la geografia della vulnerabilità e resilienza delle province italiane.

Tabella I: *Indicatori di vulnerabilità economica - sociale - ambientale*

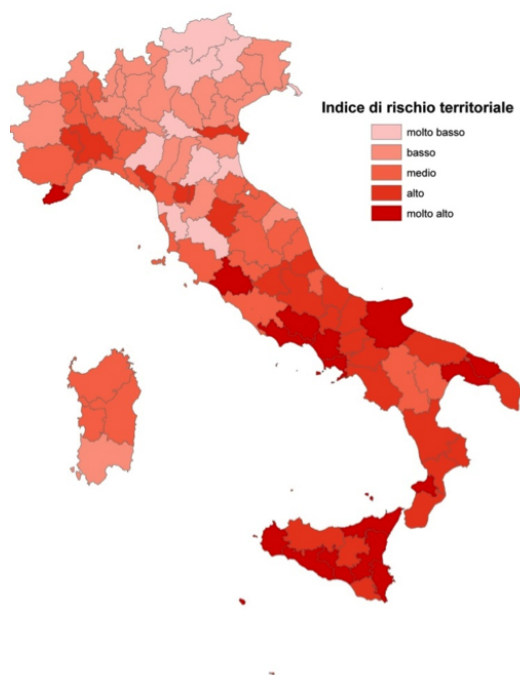
| ECONOMIA                                                | SOCIETÀ                                                      | AMBIENTE                                                 |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1. Tensione finanziaria delle imprese                   | 1. Demografia e salute                                       | 1. Qualità dell'aria                                     |
| 1.1 Debt/Equity                                         | 1.1 Tasso di mortalità per malattie infettive                | 1.1 Concentrazione PM10                                  |
| 1.2 OF/MON                                              | 1.2 Tasso di mortalità per malattie respiratorie             | 1.2 Concentrazione NO2                                   |
| 1.3 Sofferenze/Impieghi delle imprese                   | 1.3 Tasso di mortalità per malattie del sistema circolatorio |                                                          |
|                                                         | 1.4 Tasso di mortalità per tumore                            |                                                          |
|                                                         | 1.5 Dipendenza strutturale della popolazione anziana         |                                                          |
| 2. Tensione finanziaria delle famiglie                  | 2. Disagio                                                   | 2. Pressione antropica                                   |
| 2.1 Sofferenze/Impieghi delle famiglie                  | 2.1 Tasso di mortalità per suicidio                          | 2.1 Rifiuti prodotti/abitanti                            |
| 2.2 Ammontare protesti/popolazione                      | 2.2 Infortuni sul lavoro/occupati                            | 2.2 Vetture/abitanti                                     |
|                                                         | 2.3 Incidenti stradali/abitanti                              | 2.3 Concimi inorganici/superficie agricola utilizzata    |
| 3. Mercato del lavoro                                   | 3. Criminalità                                               | 3. Assetto del territorio                                |
| 3.1 Tasso di disoccupazione                             | 3.1 Violenze sessuali/abitanti                               | 3.1 Contrazione superficie agricola utilizzata 2000-2010 |
| 3.2 Tasso di inattività femminile                       | 3.2 Furti/abitanti                                           | 3.2 Superficie a Rischio idrogeologico/sup. totale       |
| 3.3 Costo del lavoro/Valore Aggiunto                    | 3.3 Danneggiamenti/abitanti                                  |                                                          |
| 4. Specializzazione produttiva                          | 3.4 Ricettazioni/abitanti                                    |                                                          |
| 4.1 Indice di specializzazione produttiva delle imprese | 3.5 Rapine/abitanti                                          |                                                          |

Tabella II: *Indicatori di resilienza economica - sociale - ambientale*

| ECONOMIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | SOCIETÀ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | AMBIENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Dimensione dell'economia locale<br>1.1 Tasso di sviluppo demografico<br>1.2 Densità imprenditoriale<br>1.3 Valore aggiunto procapite<br><br>2. Disponibilità di risorse per le imprese<br>2.1 ROE<br>2.2 Indice di liquidità corrente<br>2.3 Prestiti alle imprese/imprese attive<br><br>3. Disponibilità di risorse per le famiglie<br>3.1 Ammontare pensioni procapite<br>3.2 Depositi familiari procapite<br>3.3 Consumi non alimentari/consumi totali<br>3.4 Intensità del mercato immobiliare residenziale<br><br>4. Innovazione<br>4.1 Dom. dep. per invenzioni/ imprese attive<br>4.2 Dom. dep. per disegni/imprese attive<br>4.3 Dom. dep. per modelli/imprese attive<br>4.4 Dom. dep. per marchi comunitari/imprese attive<br>4.5 Dom. dep. per disegni comunitari/imprese attive<br><br>5. Infrastrutture economiche<br>5.1 Dot. Infrastrutture ferroviarie<br>5.2 Dot. servizi a banda larga<br>5.3 Densità media di rete elettrica<br>5.4 Dotazione di reti energetico ambientali | 1. Infrastrutture sociali e per il tempo libero<br>1.1 Librerie/abitanti<br>1.2 Palestre/abitanti<br>1.3 Spettacoli/abitanti<br>1.4 Asili nido/abitanti (0-3 anni)<br><br>2. Infrastrutture sanitarie<br>2.1 Tasso del personale infermieristico<br>2.2 tasso del personale medico<br>2.3 Posti letto ospedalieri/abitanti<br><br>3. Capitale sociale<br>3.1 Quotidiani venduti/abitanti<br>3.2 Organizzazioni di volontariato/ab.<br>3.3 Fondazioni/abitanti<br>3.4 Ass. ricreative, art. e culturali/ab.<br><br>4. Capitale umano<br>4.1 Formazione continua | 1. Biodiversità<br>1.1 Aree verdi totali/superficie totale<br><br>2. Modelli di produzione e consumo<br>2.1 Raccolta differenziata/RSU<br>2.2 Indice sintetico di eco-management per le aziende pubbliche<br>2.3 Certificazioni ambientali/imprese attive<br><br>3. Strategie pubbliche<br>3.1 Sup. Isole pedonali/ab.<br>3.2 Sup. ztl/ab.<br>3.3 m. eq. Piste ciclabili/ab.<br>3.4 Indice sintetico di politiche energetiche |

Come risultato, emergono le buone performance di alcune aree del Nord-Est, prima fra tutte la provincia di Trento, che segna risultati positivi in tutte e tre le sfere della sostenibilità: ha una struttura economica forte, registra buone performance negli aspetti relativi alla sfera sociale (soprattutto di resilienza sociale), ha una discreta qualità ambientale favorita da adeguate strategie pubbliche per l'ambiente. Bolzano, Belluno e Trieste presentano anch'esse una buona dotazione di fattori di risposta, soprattutto nella dimensione sociale, a fronte di una struttura poco vulnerabile. Il risultato della provincia di Parma è attribuibile soprattutto ad un'alta intensità di fattori di resilienza, a fronte di un livello di vulnerabilità complessivo intorno alla media. Tra i territori caratterizzati da alta vulnerabilità e alta resilienza troviamo alcuni sistemi locali fortemente urbanizzati come Milano e Bologna. È il risultato, nel primo caso, delle buone performance del sistema imprenditoriale (innovazione, risorse disponibili) che, nel secondo caso, si accompagnano anche a una buona dotazione di capitale sociale, contrastando così le rilevanti fragilità nelle dimensioni sociali (soprattutto alti tassi di criminalità) e ambientale. L'indice sintetico di rischio territoriale premia anche altre province di dimensioni medio-piccole. Lodi, Gorizia, Siena e Verbania, pur caratterizzate da una struttura poco vulnerabile, si evidenziano per l'ampia dotazione di fattori di resilienza, soprattutto nella sfera sociale o delle politiche ambientali.

Figura 1: La mappa del rischio territoriale delle 103 province italiane



Per molte province del Centro Sud i fattori di risposta non sembrano compensare gli elementi di vulnerabilità, imputabili soprattutto alla sfera economica. Diverse province calabresi e siciliane, a fronte di una bassa vulnerabilità, registrano una scarsa dotazione di

fattori di resilienza: è il caso di Crotone, Agrigento e Vibo Valentia, caratterizzate da un ecosistema poco degradato, ma con strategie pubbliche e private per l'ambiente inadeguate a tutelarlo. Trapani, Napoli, Frosinone, Caltanissetta e Viterbo possono essere considerati i sistemi locali più a rischio, in quanto caratterizzati da forti fragilità, soprattutto nella dimensione economica e ambientale, e da una bassa presenza di fattori di risposta. Emergono anche le performance negative di alcune province del Nord Ovest, come Imperia e Asti, i cui risultati sono segnati da alta vulnerabilità e bassa resilienza. Emergono invece le migliori performance di alcune province della Basilicata e della Sardegna. Ad esempio Cagliari è caratterizzata sia da una buona qualità ambientale sia da una discreta dotazione di capitale sociale.

### (iii) Conclusioni

I primi risultati del lavoro offrono interessanti evidenze a livello analitico sulla vulnerabilità e resilienza dei territori oggetto di osservazione, che richiedono comunque nuovi sforzi di analisi teorica ed applicata per una maggiore comprensione. Il lavoro condotto ha comunque permesso di costruire uno strumento di analisi territoriale in grado di fornire una valutazione allo stesso tempo sintetica e completa del rischio territoriale nelle tre sfere della sostenibilità. Ha rappresentato peraltro l'occasione per costruire un sistema informativo territoriale, utilizzabile per fornire informazioni di sintesi o per operare approfondimenti conoscitivi su determinati temi, seguendo un approccio di tipo comparativo nella valutazione del posizionamento dei sistemi territoriali. Lo sviluppo di una metodologia di aggregazione a stadi successivi e l'applicazione di tecniche differenti nei differenti step consentono infine di modulare i livelli di sintesi, fornendo approcci di lettura di volta in volta diversi a seconda degli obiettivi di analisi emergenti.

## Riferimenti bibliografici

Annoni P., Kozovska K. (2010), EU Regional Competitiveness Index (RCI), Publications Office of the European Union.

Ciciotti E., Dallara A., Rizzi P. (2006), Una geografia della sostenibilità dei sistemi locali italiani Paper presentato alla XXVII Conferenza di Scienze Regionali, Pisa, Settembre 2006.

Dallara A. (2006), Un metodo per la descrizione dei sistemi locali, paper presentato alla XXVII Conferenza Aisre, Pisa, Settembre 2006.

Dallara A., Rizzi P. (2012), Geographic Map of Sustainability in Italian Local Systems, *Regional Studies*, 46, 3:321-337.

Graziano P. (2012), Rischio, vulnerabilità e resilienza territoriale - Quaderno n. 87 del Dipartimento di Scienze Economiche e Sociali dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza, presentato alla XXXII Conferenza nazionale di scienze regionali, AISRe, Torino, Settembre 2011.

Graziano P. (2013a), Rischio, vulnerabilità e resilienza territoriale: il caso delle province italiane. Tesi di Dottorato in Politica Economica, ciclo XXIV, Università Cattolica del Sacro Cuore. Milano.

Graziano P. (2013b), Vulnerability and resilience of the economic, social and environmental dimensions of Italian provinces, presentato alla Conferenza europea di studi regionali, Regional Studies Association, Tampere, Maggio 2013.

Holling C.S. (2001), Understanding the Complexity of Economic, Ecological and Social *Systems, Ecosystems*, 4, 390-405.

Martin R.L. (2011), Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessionary Shocks, Plenary paper presented at the Annual International Conference of the Regional Studies Association, Newcastle: April.

Resilience Alliance (2007), Assessing Resilience in Social-Ecological Systems - A Workbook for Scientists Version 1.1, Draft For Testing And Evaluation.