

Roma, 5 Ottobre 2023

I TAVOLI TECNICI REGIONALI: ATTIVITÀ E PROSPETTIVE PER LA STATISTICA UFFICIALE SUI TERRITORI

Stima per piccole aree con tecniche di microsimulazione spaziale: un caso-studio in Lombardia

Tavolo tecnico della Lombardia

Alberto Vitalini

Istat | DCRE | UFFICIO TERRITORIALE AREA NORD -OVEST: PIEMONTE E VALLE D'AOSTA, LIGURIA, LOMBARDIA

Il contesto dello studio

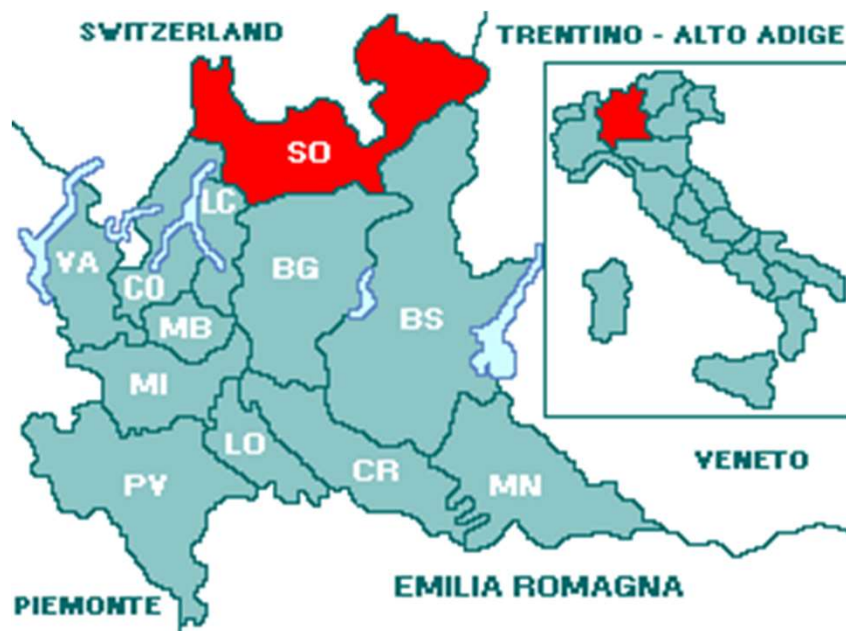
- Obiettivo generale: ampliare la prospettiva delle statistiche ufficiali
 - ✓ Le statistiche ufficiali sono importanti per le decisioni politiche e l'allocazione delle risorse.
 - ✓ Tuttavia scarsa disponibilità di dati a livello comunale e sub-comunale.
- Obiettivo specifico: stimare dati a livello comunale e/o sub-comunale.
- Ricadute: benefici per l'amministrazione locale e la cittadinanza
 - ✓ Decisioni informate e pianificazione di interventi mirati.

Microsimulazione spaziale

- La **microsimulazione spaziale** è una possibile risposta alle richieste di dati a elevato livello di disaggregazione territoriale:
 - ✓ combina microdati di indagini campionarie e dati aggregati in tabelle;
 - ✓ crea set di dati sintetici a livello individuale;
 - ✓ fornisce stime per piccole aree.

Caso-studio

- Obiettivo: stimare il numero di anziani fisicamente vulnerabili in provincia di Sondrio



I dati utilizzati

- La variante della microsimulazione spaziale, utilizzata in questo lavoro, richiede due tipi di dati:
 - ✓ due tabelle censuarie aggregate per ogni comune: la prima che contiene la distribuzione dei residenti in due classi di età (dai 65 anni ai 74 anni e dai 75 anni in su) nei singoli comuni della provincia di Sondrio per sesso e cittadinanza (italiana oppure straniera/apolide) e la seconda che contiene la distribuzione dei residenti, nei singoli comuni della provincia di Sondrio, dai 65 anni in su per titolo di studio in quattro modalità: nessun titolo di studio o prima elementare, licenza di scuola media, diploma e laurea o post-laurea);
 - ✓ microdati provenienti un'indagine campionaria. In questo lavoro sono stati utilizzati i microdati, ad uso pubblico, dell'indagine "Multiscopo sulle famiglie: aspetti della vita quotidiana" ed. 2021 relativi alla ripartizione geografica del Nord-Ovest.

La vulnerabilità fisica: una definizione operativa

- La misura proposta è stata ricavata combinando le risposte a due domande dell'indagine Multiscopo: "Com'è la sua salute in generale?" e "A causa di problemi di salute, in che misura ha limitazioni, della durata di almeno 6 mesi, nelle attività che le persone svolgono abitualmente?".
- Le risposte vengono convertite in una dicotomica, dove 1 indica che la persona è fisicamente vulnerabile e 0 indica che la persona non è fisicamente vulnerabile. Una persona è considerata fisicamente vulnerabile se riferisce che la sua salute è "cattiva" o "molto cattiva" e, che ha limitazioni nelle sue attività abituali a causa di problemi di salute.

Algoritmo

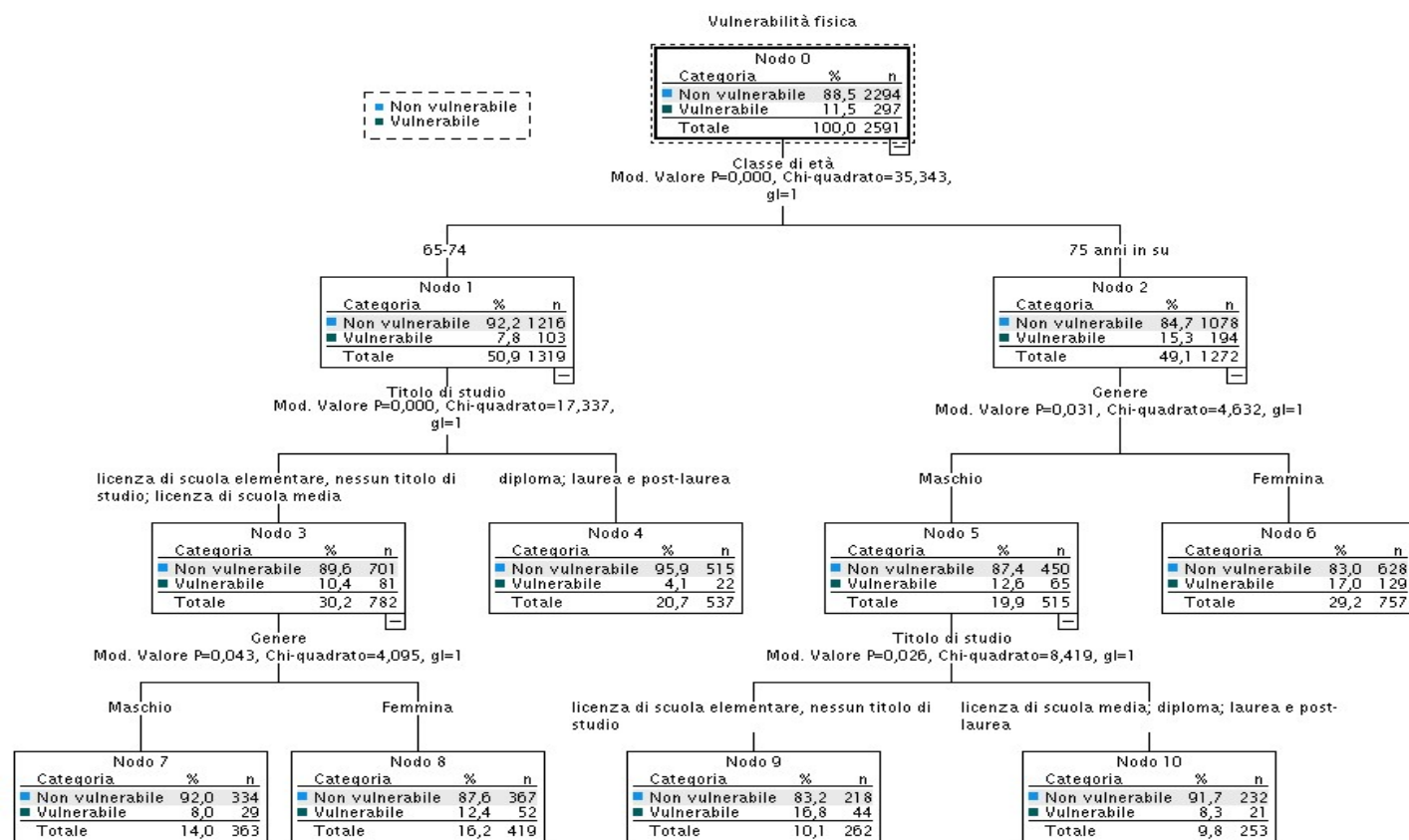
Algoritmo di *simulated annealing* implementato nel software FMF dell'Università di Leeds per la microsimulazione spaziale.

Funzionamento dell'algoritmo:

- ✓ selezione casuale di "donatori" dai dati campionari;
- ✓ collocazione nelle celle vuote delle tabelle per ogni comune;
- ✓ misura dell'errore con l'errore assoluto totale (TAE):
- ✓ scambio di individui tra popolazione simulata e campione per migliorare l'errore.

Variabili «vincolanti»: età, genere e titolo di studio correlati alla vulnerabilità fisica degli anziani.

Albero decisionale



Calcolo del numero di anziani fisicamente vulnerabili

- La microsimulazione spaziale consente di stimare nella micropopolazione simulata anche variabili non presenti nelle tabelle censuarie, ma presenti nel campione di individui.
- Prendendo un individuo dal campione dell'indagine Multiscopo ed inserendolo nella popolazione simulata, l'algoritmo "trascina" anche le variabili non vincolanti associate a quell'individuo, che sono chiamate additive
- Nel nostro caso la variabile «fisicamente vulnerabile».
- Alla fine della simulazione, è sufficiente contare quanti record ci sono in ogni comune con la variabile aggiuntiva "fisicamente vulnerabile" pari a 1.

Valutazione dei risultati

- Validazione interna del modello:
 - ✓ Utilizzo del TAE come misura di adattamento statistico.
 - ✓ Confronto tra i valori osservati nella tabella ufficiale comunale e quelli calcolati dai microdati stimati.
- Risultato della validazione: ottimo adattamento del modello ai dati iniziali
 - ✓ TAE finale di unità 86.
 - ✓ La tabella costruita dai dati simulati si discosta dalla tabella ufficiale comunale di solo 86 unità.
 - ✓ Questo rappresenta il 2 per mille della distribuzione complessiva di oltre 43mila unità.

Risultati – Distribuzione persone fisicamente vulnerabili

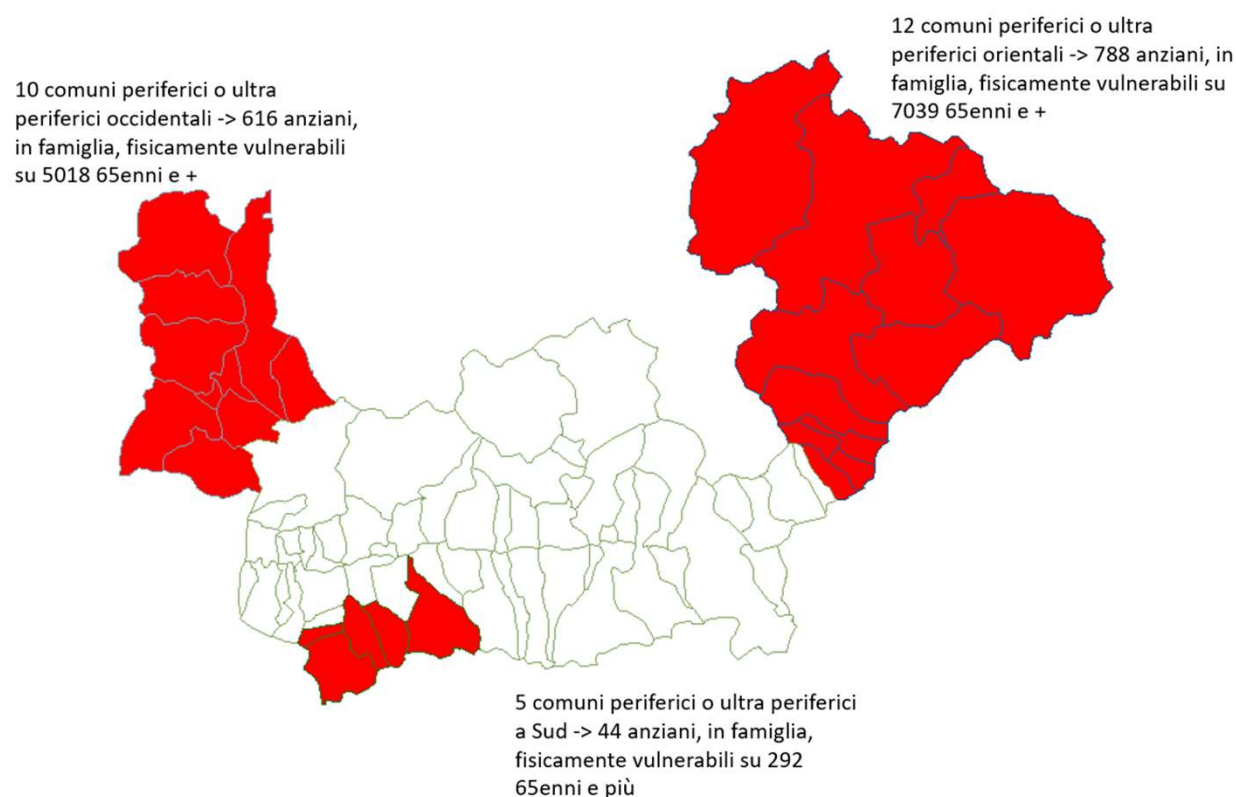
Estratto dalla tabella delle stime degli anziani vulnerabili nei comuni della provincia di Sondrio

Codice Comune	Residenti 65-74 anni, in famiglia, "fisicamente vulnerabili"	Residenti 75 anni e più, in famiglia, "fisicamente vulnerabili"	Residenti in ospizi, case di riposo per adulti inabili ed anziani	Totale residenti 65 anni più
14001	6	9	0	99
14002	38	61	0	879
14052	15	56	34	610
14053	7	11	2	137
14054	26	42	0	620
---	---	---	---	
14055	1	7	0	94
14073	20	44	20	600
14074	9	13	0	220
14076	1	3	0	49
14078	24	53	52	748
Tot. Prov.	1657	3310	1152	43788

- Il risultato dell'applicazione della microsimulazione spaziale è quello di quantificare il problema oggetto di studio: in questo caso la vulnerabilità fisica degli anziani a livello comunale.
- Queste informazioni possono essere integrate con altri dati statistici.

Risultati – Distribuzione persone fisicamente vulnerabili

Cartografia – in rosso comuni periferici ed ultra-periferici



- È possibile calcolare il numero di anziani fisicamente vulnerabili per aree con caratteristiche omogenee
- Le aree periferiche e ultra periferiche sono definite come quelle distanti oltre 40 minuti da un "polo" con offerta scolastica secondaria, un ospedale di d.e.a. di I livello e una stazione ferroviaria di categoria silver
- Queste informazioni possono essere utili per la programmazione delle politiche sociali.

Ulteriori sviluppi del caso-studio

E' in fase di perfezionamento la collaborazione con l'Unione Province Italiane (UPI) per stimare il numero di anziani fisicamente vulnerabili nei comuni della provincia di Mantova.

Le stime saranno integrate con altri dati disponibili circa le strutture del terzo settore che erogano servizi agli anziani. In particolare, saranno utilizzati dati da fonti amministrativa provenienti dagli enti locali e dal Registro statistico delle Istituzioni Non Profit (INP) implementato dall'Istat.

L'attenzione sarà posta sulla valutazione della capacità da parte del terzo settore di soddisfare, a livello territoriale, i potenziali bisogni degli anziani vulnerabili non istituzionalizzati.

Caveat

È stata usata la tecnica di **microsimulazione spaziale** per stimare il numero di anziani vulnerabili nei comuni della provincia di Sondrio.

Vantaggi della tecnica di microsimulazione spaziale

- Utile per stimare il numero di anziani vulnerabili a livello comunale e sub-comunale
- Gli amministratori possono usare le informazioni ottenute per pianificare servizi essenziali agli anziani vulnerabili.

Limiti della tecnica di microsimulazione spaziale

- La tecnica non è in grado di fornire intervalli di incertezza intorno alle stime del punto centrale.
- La tecnica richiede ulteriori sviluppi nella misura dell'accuratezza delle stime.

Bibliografia

- Clegg, A., Young, J., Iliffe, S., Rikkert, M. O., & Rockwood, K. (2013). Frailty in elderly people. *Lancet* (London, England), 381(9868), 752–762
- Dianna M.S., Heppenstall, A. & Campbell, M. (2021). "Estimating Health over Space and Time: A Review of Spatial Microsimulation Applied to Public Health" *J 4* (2), 182-192
- European Institute for Gender Equality (2021). Gender Equality Index 2021: Health from <https://eige.europa.eu/publications/gender-equality-index-2021-health>
- Galluzzo L, O’Caoimh R, Rodríguez-Laso Á, Beltzer N, Ranhoff AH, Van der Heyden J, et al. (2018). Incidence of frailty: a systematic review of scientific literature from a public health perspective. *Ann Ist Super Sanità*, 54(3), 239-45
- Harland, K. (2013). Microsimulation model user guide ver. 1.0 (Flexible Modelling Framework), Working paper, School of Geography, University of Leeds, United Kingdom, from https://eprints.ncrm.ac.uk/id/eprint/3177/2/microsimulation_model.pdf

grazie

Alberto Vitalini | vitalini@istat.it