

POPOLAZIONE
E ABITAZIONI



CENSIMENTI PERMANENTI
L'ITALIA, GIORNO DOPO GIORNO.



PRESENTAZIONE DEL CENSIMENTO PERMANENTE DELLA POPOLAZIONE IN SICILIA

Spopolamento ed eterogeneità territoriale in Italia

Annalisa Busetta (DSEAS- Unipa)

con

Federico Benassi, Gerardo Gallo e Manuela Stranges



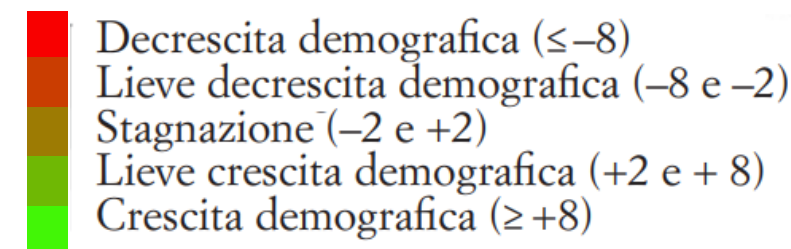
Tabella 1 – Percentuale di comuni per categoria di crescita/declino demografico

Categoria di crescita/decrecita demografica	1981-1991	1991-2001	2001-2011	2011-2019
Declino demografico intenso (<-8)	18.7	17.0	14.7	25.7
Declino demografico lieve (da -8 a -2)	20.3	20.4	17.5	28.5
Stagnazione (tra -2 e +2)	18.8	18.4	16.0	20.2
Crescita demografica lieve (>+2 e <+8)	22.8	22.8	22.5	18.4
Crescita demografica intensa (≥+8)	19.5	21.3	29.3	7.3
Totale	100.0	100.0	100.0	100.0

Fonte: nostra elaborazione su dati Istat. Per gli anni 1981-2011 i dati sono di fonte censuaria. Per il 2019 i dati sono di fonte demografica rivista da Istat ([hiip://demo.istat.it/](http://demo.istat.it/))

Tasso di crescita medio annuo e sistematicità della decrescita demografica comunale in Italia. Anni 1981- 2019, per 1.000

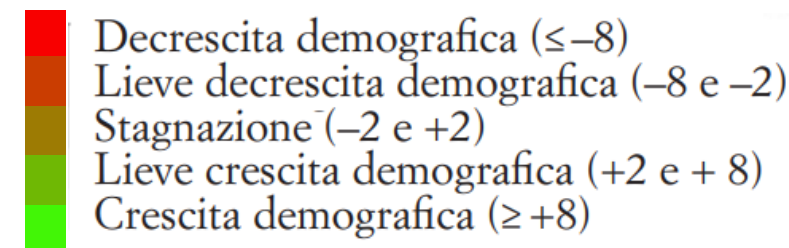
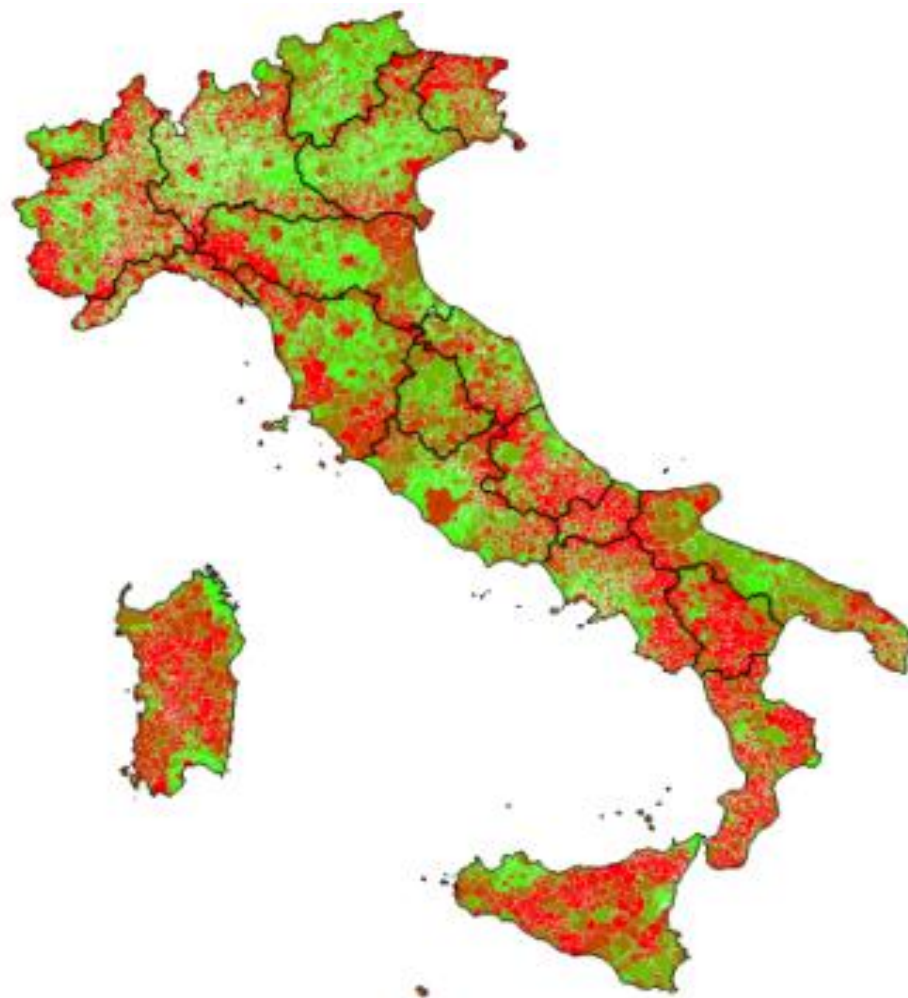
1981-1991



Fonte: nostra elaborazione su dati Istat. Per gli anni 1951-2011 i dati sono di fonte censuaria. Per il 2019 i dati sono di fonte demografica rivista da Istat ([hiip://demo.istat.it/](http://demo.istat.it/))

Tasso di crescita medio annuo e sistematicità della decrescita demografica comunale in Italia. Anni 1981- 2019, per 1.000

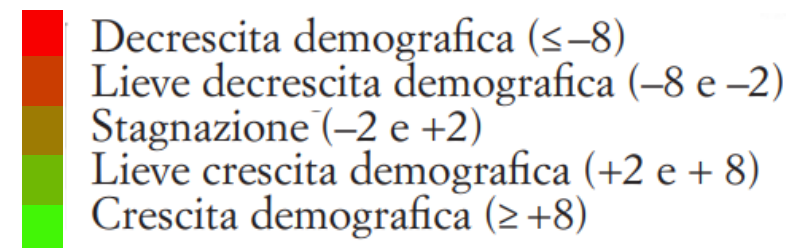
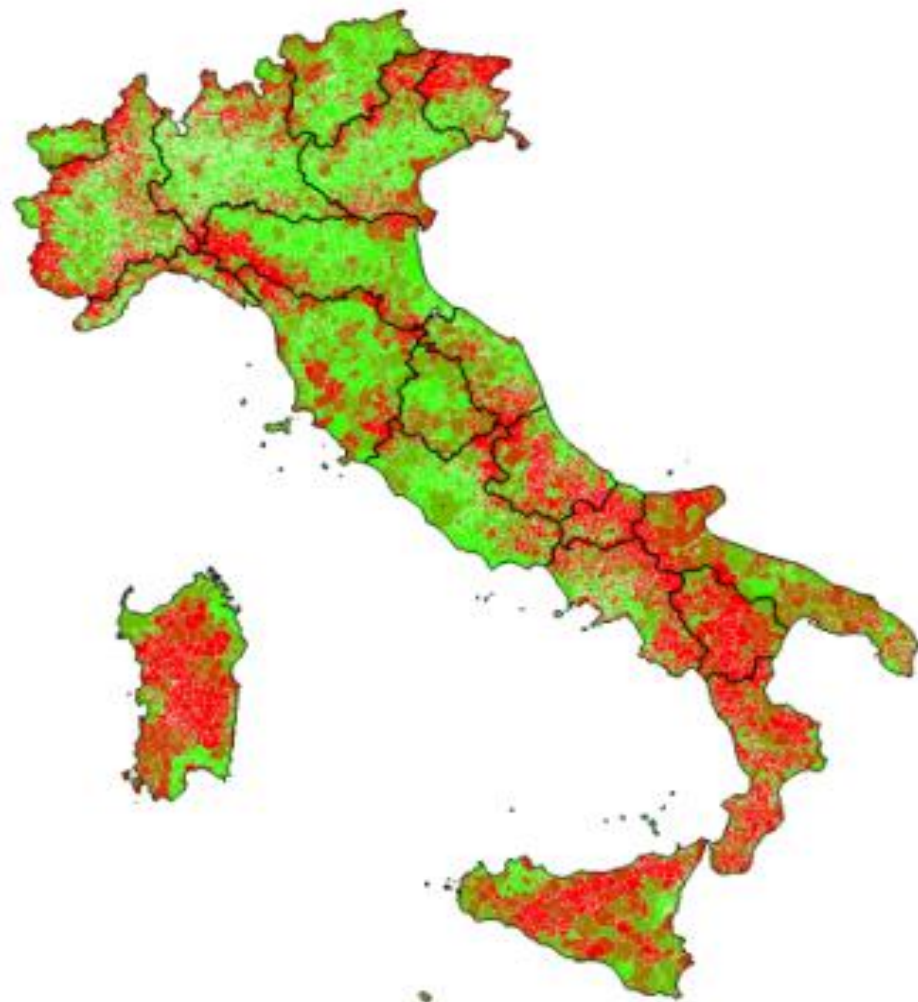
1991-2001



Fonte: nostra elaborazione su dati Istat. Per gli anni 1951-2011 i dati sono di fonte censuaria. Per il 2019 i dati sono di fonte demografica rivista da Istat ([hiip://demo.istat.it/](https://demo.istat.it/))

Tasso di crescita medio annuo e sistematicità della decrescita demografica comunale in Italia. Anni 1981- 2019, per 1.000

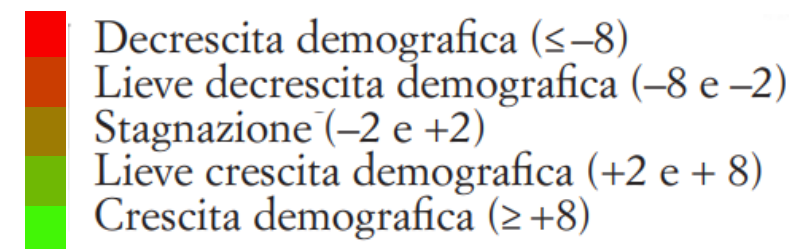
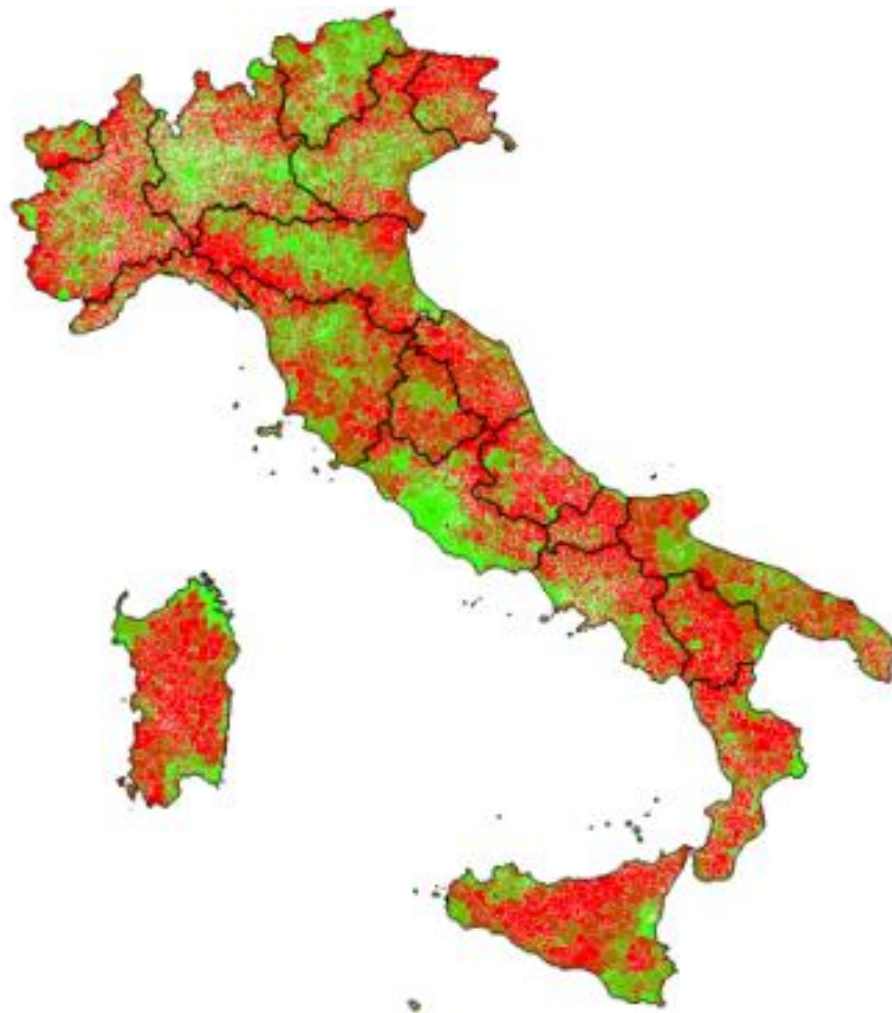
2001-2011



Fonte: nostra elaborazione su dati Istat. Per gli anni 1951-2011 i dati sono di fonte censuaria. Per il 2019 i dati sono di fonte demografica rivista da Istat ([hiip://demo.istat.it/](http://demo.istat.it/))

Tasso di crescita medio annuo e sistematicità della decrescita demografica comunale in Italia. Anni 1981- 2019, per 1.000

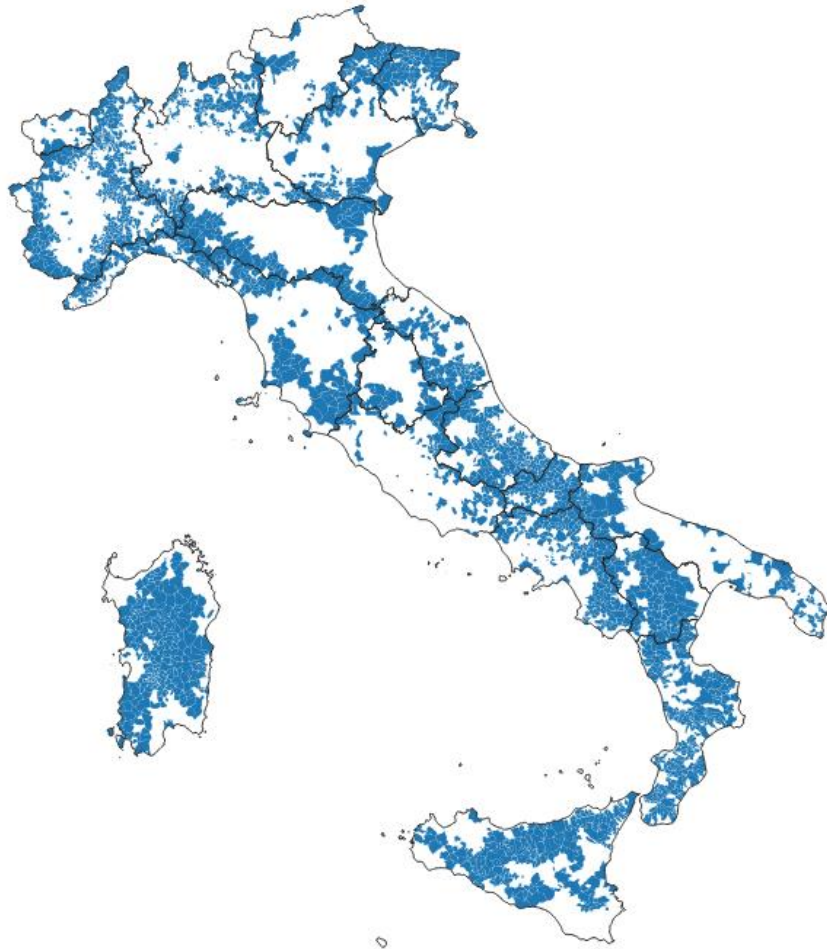
2011-2019



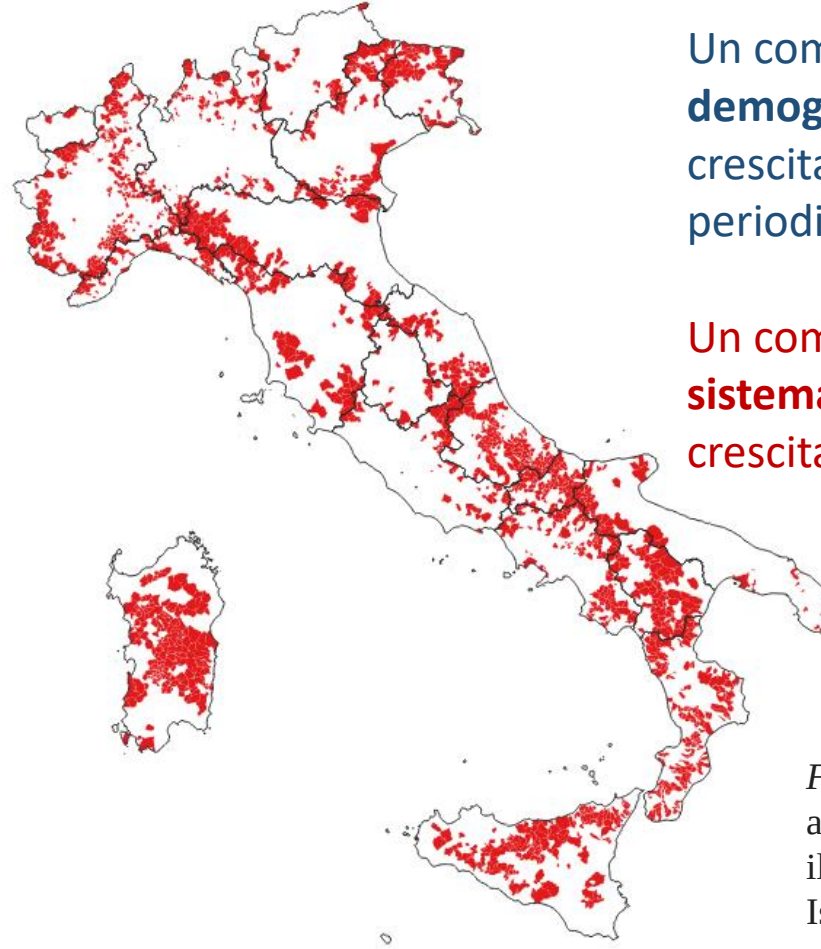
Fonte: nostra elaborazione su dati Istat. Per gli anni 1951-2011 i dati sono di fonte censuaria. Per il 2019 i dati sono di fonte demografica rivista da Istat ([hiip://demo.istat.it/](http://demo.istat.it/))

Comuni in declino demografico prevalente o sistematico nel periodo 1981-2019

Declino demografico PREVALENTE



Declino demografico SISTEMATICO



Un comune è classificato in **declino demografico prevalente** se il suo tasso di crescita medio annuo è negativo per almeno 3 periodi tra il 1981 e il 2019.

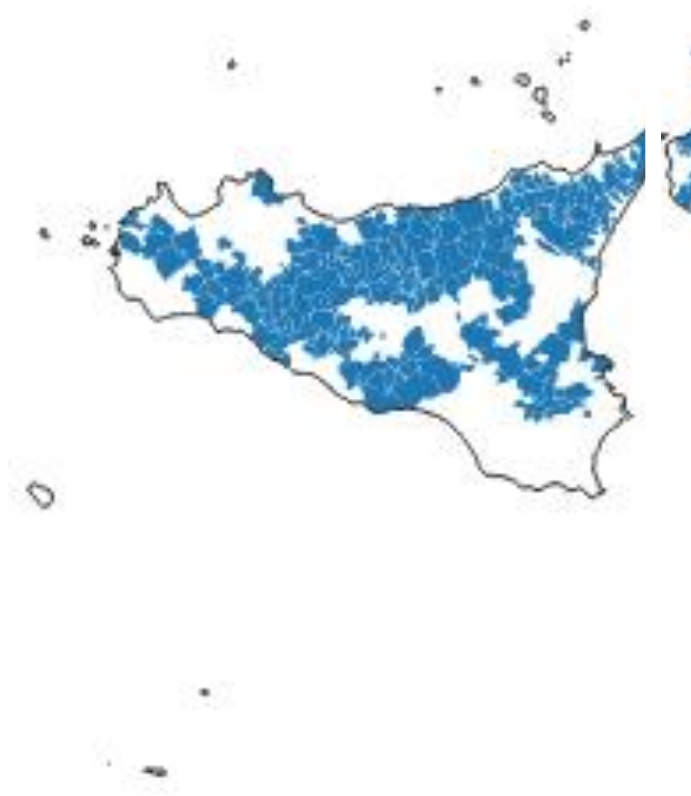
Un comune è definito in **declino demografico sistematico** se ha valori negativi del tasso di crescita annuo in tutti e 4 i periodi considerati

Fonte: nostra elaborazione su dati Istat. Per gli anni 1951-2011 i dati sono di fonte censuaria. Per il 2019 i dati sono di fonte demografica rivista da Istat ([hiip://demo.istat.it/](https://demo.istat.it/))

Comuni in declino demografico prevalente o sistematico nel periodo 1981-2019

Declino demografico
PREVALENTE

Declino demografico
SISTEMATICO



Un comune è classificato in **declino demografico prevalente** se il suo tasso di crescita medio annuo è negativo per almeno 3 periodi tra il 1981 e il 2019.

Un comune è definito in **declino demografico sistematico** se ha valori negativi del tasso di crescita annuo in tutti e 4 i periodi considerati

Fonte: nostra elaborazione su dati Istat. Per gli anni 1951-2011 i dati sono di fonte censuaria. Per il 2019 i dati sono di fonte demografica rivista da Istat ([hiip://demo.istat.it/](http://demo.istat.it/))

Alcune domande...

1. I comuni in crescita/declino demografico, sono simili anche per dinamica demografica?
2. Esiste una autocorrelazione spaziale nella crescita/declino della popolazione?
3. Quali sono i fattori che influenzano la crescita e il declino demografico? Qual è il ruolo dello spazio?

Alcune domande...

1. I comuni in crescita/declino demografico, sono simili anche per dinamica demografica? CLUSTER ANALYSIS
2. Esiste una autocorrelazione spaziale nella crescita/declino della popolazione? INDICE DI MORAN GLOBALE E LOCALE
3. Quali sono i fattori che influenzano la crescita e il declino demografico? Qual è il ruolo dello spazio? SPATIAL LAG REGRESSION MODEL

Procedura di clustering - variabili di input e tecnica utilizzata

È stata realizzata una procedura di clustering sulla $M(c,v)$ dove c sono i 7,904 comuni e le variabili sono i seguenti vettori:

- TIMSN: il tasso di incremento medio annuo del saldo naturale
- TIMSMI: il tasso di incremento medio annuo del saldo migratorio interno
- TIMSME: tasso di incremento medio annuo del saldo migratorio con l'estero
- TIMITA: il tasso di incremento medio annuo degli italiani
- TIMSTRA: il tasso di incremento medio annuo degli stranieri
- X,Y (coordinate geografiche dei centroidi di ciascun comune, cfr mappa a sinistra)

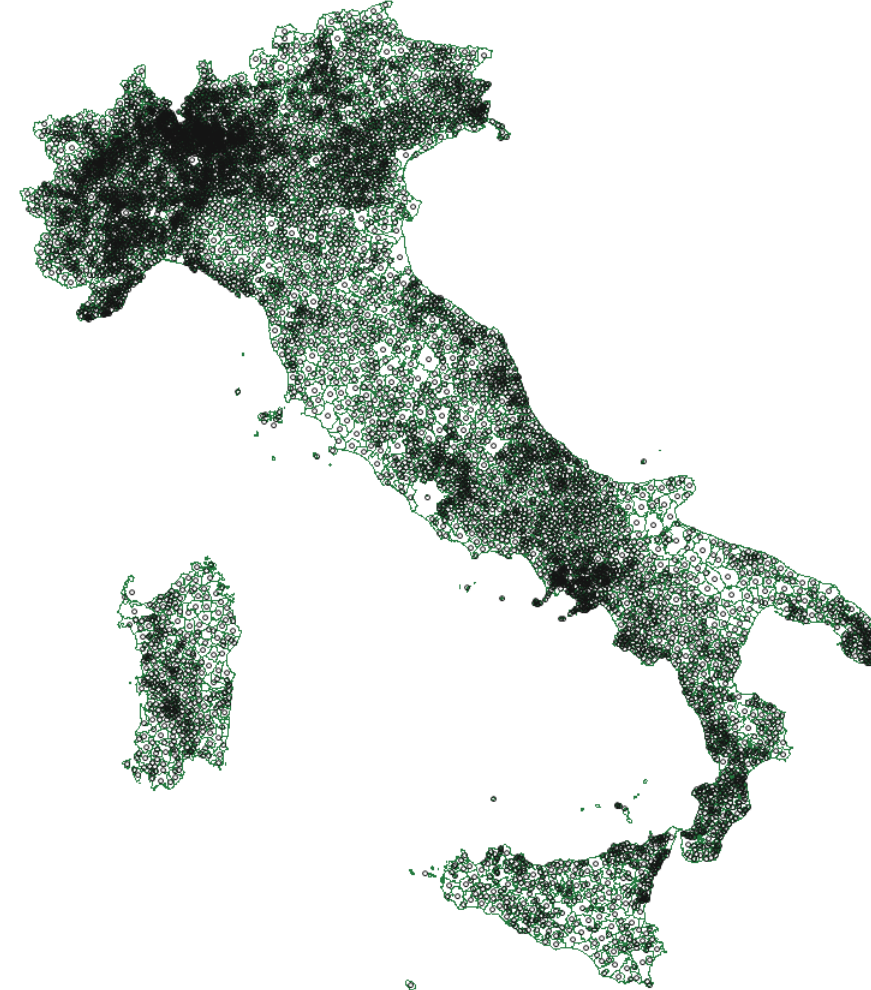
L'algoritmo di clustering scelto è il K means, già utilizzato per AISP 2021 e molto diffuso in questi tipi di studi.

Si sono imposti 6 clusters (così come già fatto per AISP 2021).

I rimanenti parametri dell'algoritmo sono così definiti:

- Indicatori di input standardizzati (Z)
- Funzione di distanza (Distanza euclidea)

Centroidi (x,y) di ciascun comune (c)



Procedura di clustering - risultati complessivi (6 clusters) DATI POST-CENSIMENTO

Method: KMeans
Number of clusters: 6
Initialization method: KMeans++
Initialization re-runs: 150
Maximum iterations: 1000
Transformation: Standardize (Z)
Distance function: Euclidean

Cluster centers:

	I_TIMSN	I_TIMSMI	I_TIMSME	I_TIMITA	I_TIMSTRA	COORD_X	COORD_Y
C1	-0.808189	3.35049	0.739174	-0.212864	1.18706	593044	4.98912e+006
C2	-3.11129	-3.18363	0.792204	-6.37582	1.22911	997691	4.46523e+006
C3	-9.51481	0.260369	1.25405	-9.50918	0.821499	538384	4.89623e+006
C4	-2.82987	-3.11559	-0.0302653	-6.62094	-2.00647	613685	5.00728e+006
C5	-12.2358	-8.60886	0.874872	-19.1136	0.153516	861522	4.62089e+006
C6	-7.12995	-5.79709	8.91632	-10.2142	5.91897	738222	4.72077e+006

The total sum of squares: 55321

Within-cluster sum of squares:

	Within cluster S.S.
C1	5254.26
C2	4766.95
C3	5293.73
C4	3986.35
C5	4598.92
C6	3553.3

C1 = Quelli che attraggono

C2 = Centro-Sud che tiene

C3 = Centro-Nord che perde

C4= Si invecchia al Nord e non solo

C5 = Sud interno e marginalità

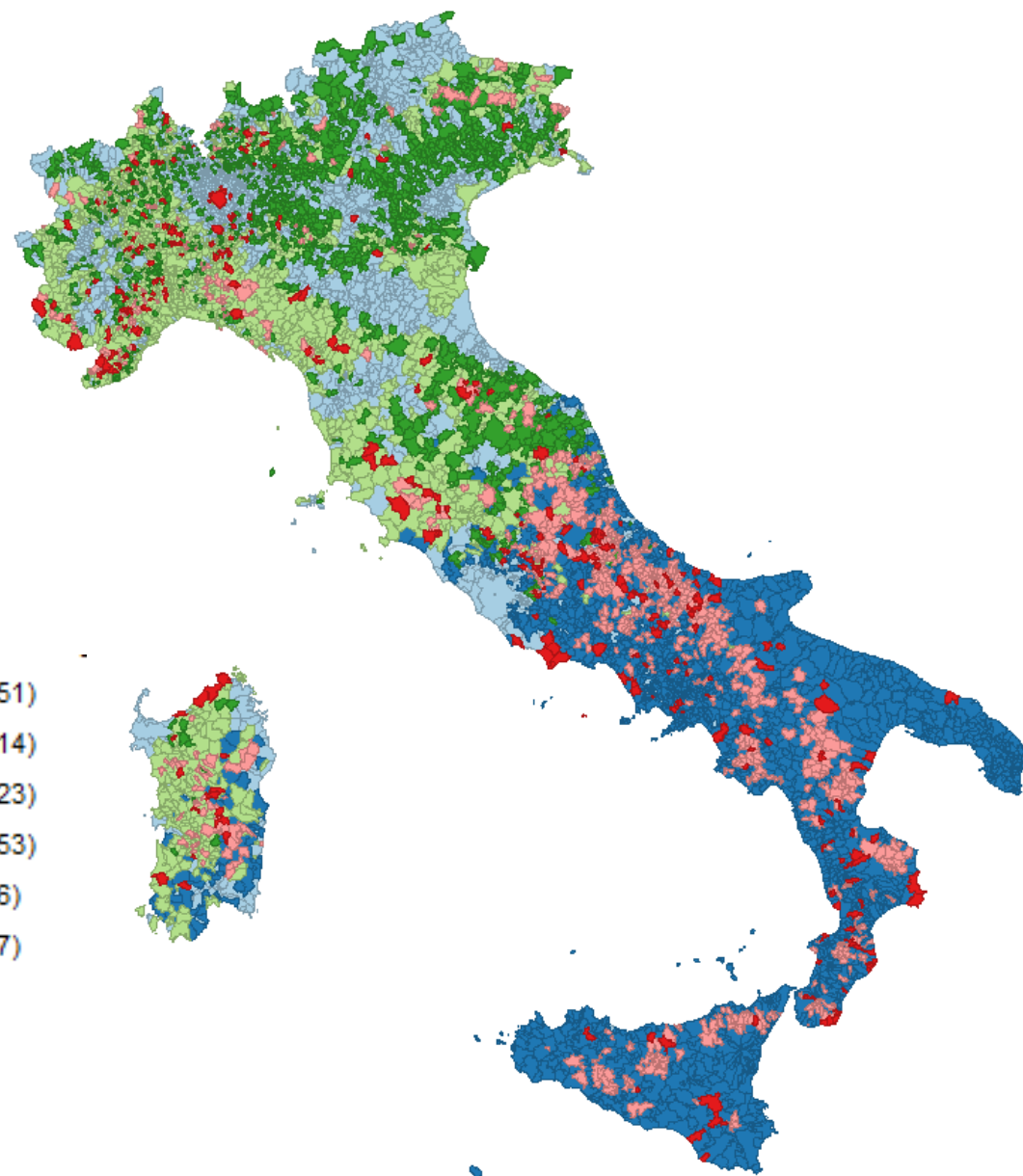
C6 = Piccolo è bello

1	(2051)
2	(1814)
3	(1523)
4	(1453)
5	(756)
6	(307)

The total within-cluster sum of squares: 27453.5

The between-cluster sum of squares: 27867.5

The ratio of between to total sum of squares: 0.503742



Procedura di clustering: SICILIA

```
Method:      KMeans
Number of clusters: 6
Initialization method:      KMeans++
Initialization re-runs:      150
Maximum iterations: 1000
Transformation:      Standardize (Z)
Distance function:      Euclidean
```

Clusters centers

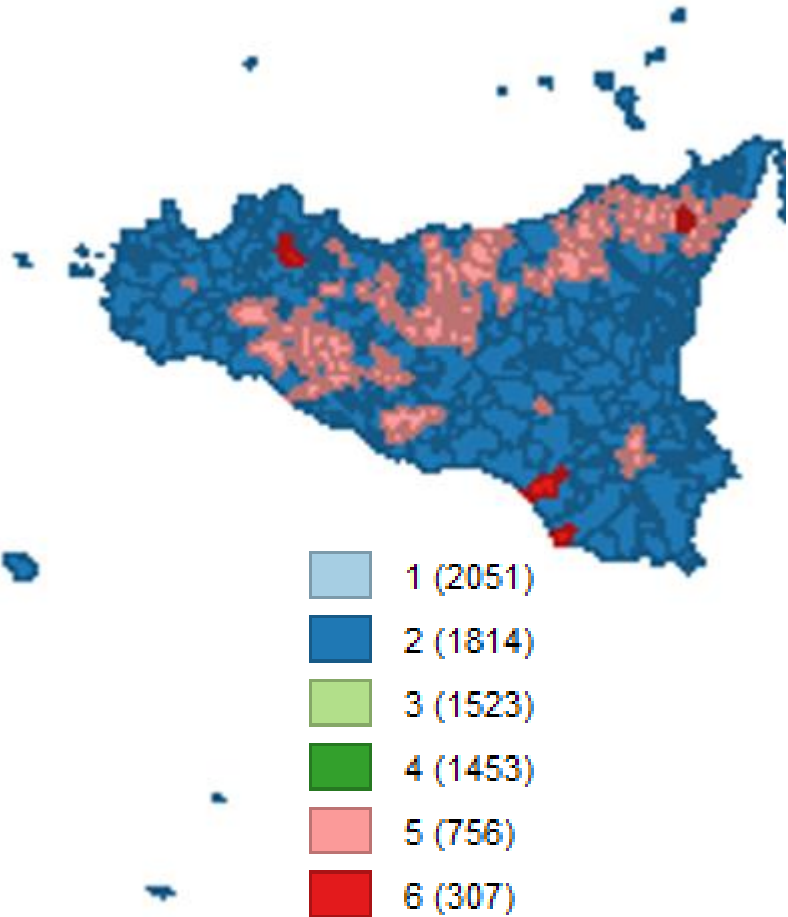
	TIMSN	TIMSMI	TIMSME	TIMITA	TIMSTRA
C1 = Quelli che attraggono	-0.8	3.4	0.7	-0.2	1.2
C2 = Centro-Sud che tiene	-3.1	-3.2	0.8	-6.4	1.2
C3 = Centro-Nord che perde	-9.5	0.3	1.3	-9.5	0.8
C4= Si invecchia al Nord e non solo	-2.8	-3.1	0.0	-6.6	-2.0
C5 = Sud interno e marginalità	-12.2	-8.6	0.9	-19.1	0.2
C6 = Piccolo è bello	-7.1	-5.8	8.9	-10.2	5.9
Italia	-2.2	0.0	1.6	-4.0	1.7



C2 = Centro-Sud che tiene

(316 dei 390 comuni siciliani)

- TIMSN: il tasso di incremento medio annuo del saldo naturale
- TIMSMI: il tasso di incremento medio annuo del saldo migratorio interno
- TIMSME: tasso di incremento medio annuo del saldo migratorio con l'estero
- TIMITA: il tasso di incremento medio annuo degli italiani
- TIMSTRA: il tasso di incremento medio annuo degli stranieri



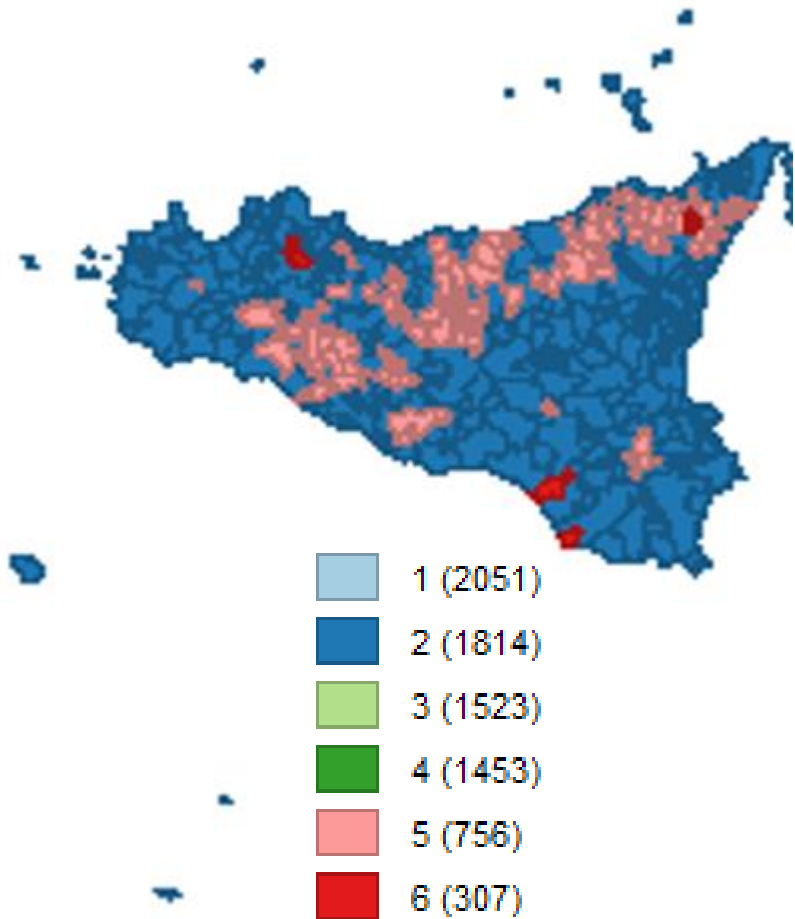
Procedura di clustering: SICILIA

```
Method:      KMeans
Number of clusters: 6
Initialization method:      KMeans++
Initialization re-runs:      150
Maximum iterations: 1000
Transformation:      Standardize (Z)
Distance function:      Euclidean
```

	TIMSN	TIMSMI	TIMSME	TIMITA	TIMSTRA
C1 = Quelli che attraggono	-0.8	3.4	0.7	-0.2	1.2
C2 = Centro-Sud che tiene	-3.1	-3.2	0.8	-6.4	1.2
C3 = Centro-Nord che perde	-9.5	0.3	1.3	-9.5	0.8
C4= Si invecchia al Nord e non solo	-2.8	-3.1	0.0	-6.6	-2.0
C5 = Sud interno e marginalità	-12.2	-8.6	0.9	-19.1	0.2
C6 = Piccolo è bello	-7.1	-5.8	8.9	-10.2	5.9
Italia	-2.2	0.0	1.6	-4.0	1.7

C5 = Sud interno e marginalità
(65 dei 390 comuni)
Nella provincia di Palermo

- Alimena
- Aliminusa
- Blufi
- Bompietro
- Campofelice di Fitalia
- Contessa Entellina
- Giuliana
- Montemaggiore Belsito
- Palazzo Adriano
- Petralia Sottana
- Polizzi Generosa
- San Mauro Castelverde
- Ventimiglia di Sicilia



Procedura di clustering: SICILIA

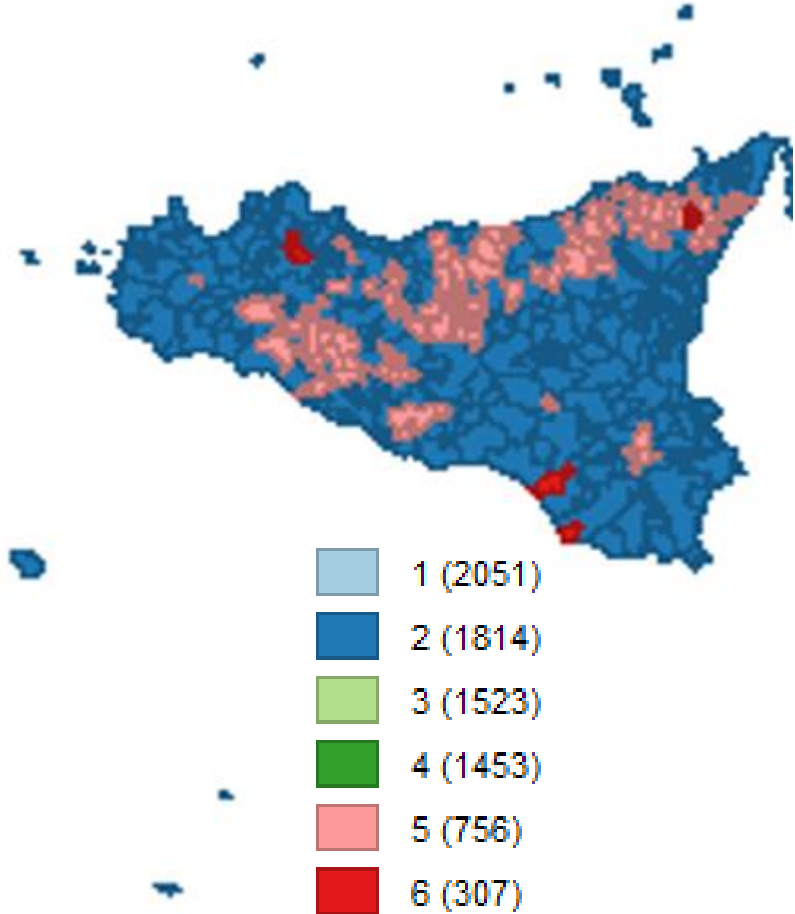
```
Method:      KMeans
Number of clusters: 6
Initialization method:      KMeans++
Initialization re-runs:      150
Maximum iterations: 1000
Transformation:      Standardize (Z)
Distance function:      Euclidean
```

	TIMSN	TIMSMI	TIMSME	TIMITA	TIMSTRA
C1 = Quelli che attraggono	-0.8	3.4	0.7	-0.2	1.2
C2 = Centro-Sud che tiene	-3.1	-3.2	0.8	-6.4	1.2
C3 = Centro-Nord che perde	-9.5	0.3	1.3	-9.5	0.8
C4= Si invecchia al Nord e non solo	-2.8	-3.1	0.0	-6.6	-2.0
C5 = Sud interno e marginalità	-12.2	-8.6	0.9	-19.1	0.2
C6 = Piccolo è bello	-7.1	-5.8	8.9	-10.2	5.9
Italia	-2.2	0.0	1.6	-4.0	1.7

C6= Piccolo è bello

9 comuni siciliani

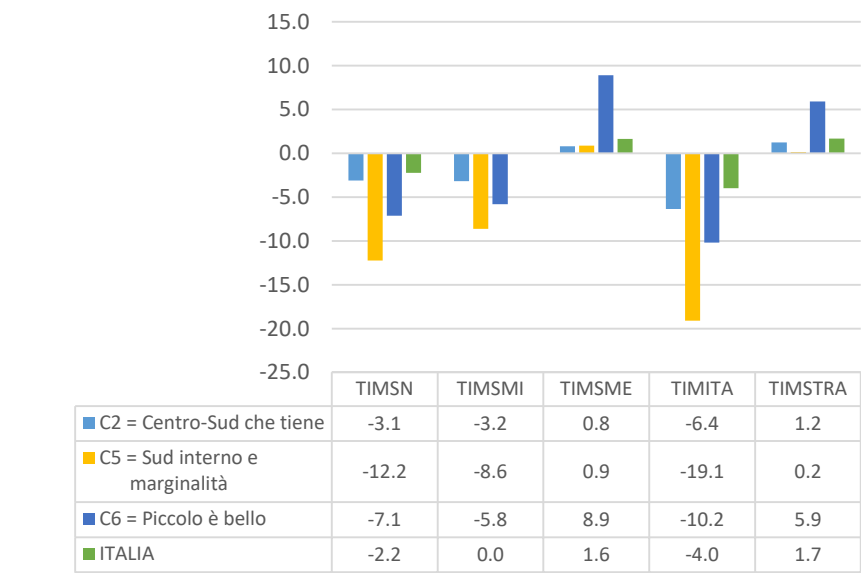
- Acate
- Fondachelli-Fantina
- Geraci Siculo
- Isnello
- Licodia Eubea
- Mineo
- Montedoro
- Piana degli Albanesi
- Santa Croce Camerina



Procedura di clustering: risultati analitici

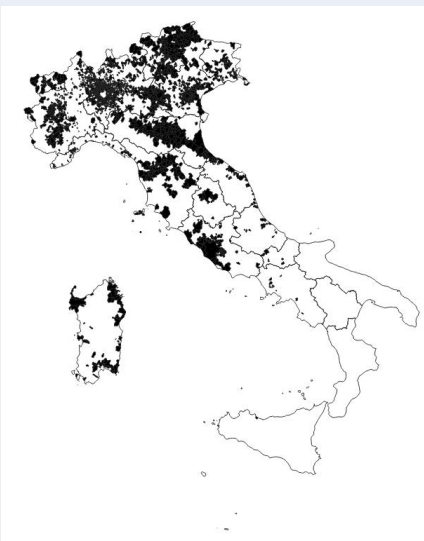
Baricentri dei clusters (e Italia)

	TIMSN	TIMSMI	TIMSME	TIMITA	TIMSTRA
C1 = Quelli che attraggono	-0.8	3.4	0.7	-0.2	1.2
C2 = Centro-Sud che tiene	-3.1	-3.2	0.8	-6.4	1.2
C3 = Centro-Nord che perde	-9.5	0.3	1.3	-9.5	0.8
C4= Si invecchia al Nord e non solo	-2.8	-3.1	0.0	-6.6	-2.0
C5 = Sud interno e marginalità	-12.2	-8.6	0.9	-19.1	0.2
C6 = Piccolo è bello	-7.1	-5.8	8.9	-10.2	5.9
Italia	-2.2	0.0	1.6	-4.0	1.7

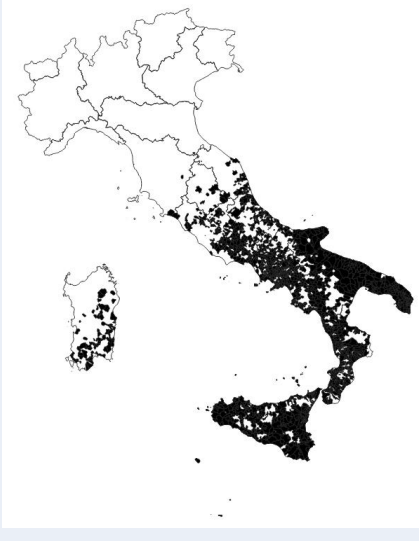


Mappa tematica per ciascun cluster di comuni

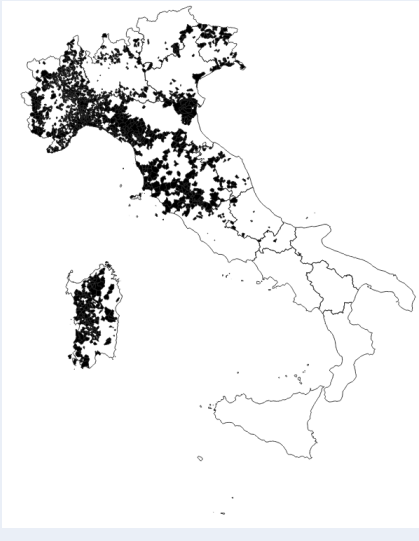
C1 *Quelli che attraggono*



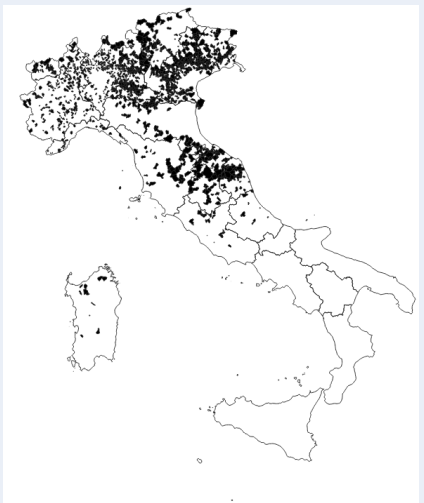
C2 *Centro-Sud che tiene*



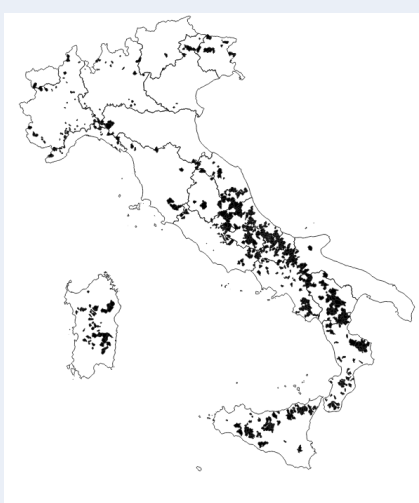
C3 *Centro-Nord che perde*



C4 *Si invecchia al Nord e non solo*



C5 *Sud interno e marginalità*



C6 *Piccolo è bello*



Confronto con risultati AISP2021 (profili 6 clusters)

C1 = Quelli che attraggono		1 (2051)
C2 = Centro-Sud che tiene		2 (1814)
C3 = Centro-Nord che perde		3 (1523)
C4= Si invecchia al Nord e non solo		4 (1453)
C5 = Sud interno e marginalità		5 (756)
C6 = Piccolo è bello		6 (307)

Cluster 6 Baricentri (aggiornamento post-censimento)

Clusters	TIMSN	TIMSMI	TIMSME	TIMITA	TIMSTRA
C1	-0.808	3.355	0.739	-0.212	1.187
C2	-3.111	-3.183	0.792	-6.375	1.229
C3	-9.514	0.260	1.254	-9.509	0.821
C4	-2.829	-3.115	-0.030	-6.620	-2.006
C5	-12.236	-8.608	0.874	-19.113	0.153
C6	-7.129	-5.797	8.915	-10.214	5.918
Italia	-2.245	0.000	1.641	-3.979	1.660

Cluster 6 AISP 2021 Baricentri

Clusters	TIMSN	TIMSMI	TIMSME	TIMITA	TIMSTRA
C1	-1.141	3.355	-1.355	0.772	1.308
C2	-3.004	-2.484	0.950	-4.033	1.925
C3	-3.539	-2.950	2.093	-6.473	-1.393
C4	-10.728	0.583	0.330	-9.380	1.821
C5	-11.782	-7.960	1.116	-17.316	0.924
C6	-6.301	-5.366	58.577	-8.269	4.471
Italia	-4.752	-1.158	3.369	-5.417	1.030

Procedura di clustering (post-censimento): Città Metropolitane

COMUNE	RIPARTIZIONE A 3	6_CLUSTER
Bari	Mezzogiorno	2
Bologna	Nord	1
Cagliari	Mezzogiorno	3
Catania	Mezzogiorno	2
Firenze	Centro	3
Genova	Nord	3
Messina	Mezzogiorno	2
Milano	Nord	6
Napoli	Mezzogiorno	2
Palermo	Mezzogiorno	2
Reggio di Calabria	Mezzogiorno	2
Roma	Centro	1
Torino	Nord	3
Venezia	Nord	3

C1 = Quelli che attraggono	1 (2051)
C2 = Centro-Sud che tiene	2 (1814)
C3 = Centro-Nord che perde	3 (1523)
C4= Si invecchia al Nord e non solo	4 (1453)
C5 = Sud interno e marginalità	5 (756)
C6 = Piccolo è bello	6 (307)

- **Le metropoli del Mezzogiorno tutte nel cluster 2 ad eccezione di Cagliari che rientra nel cluster 3**
- Le metropoli del Centro (Roma e Firenze) si scindono in due clusters diversi: 1 Roma (insieme a Bologna) e 3 Firenze (insieme a Cagliari, come detto, Torino, Venezia e Genova)
- Le metropoli del Nord sono sparse in più cluster. In particolare:

Torino, Venezia e Genova nel 3 (cui si aggiunge Firenze)

Bologna nel 1

Milano nel 6 (la causa è il grande valore del TSME, una sorta di outlier)

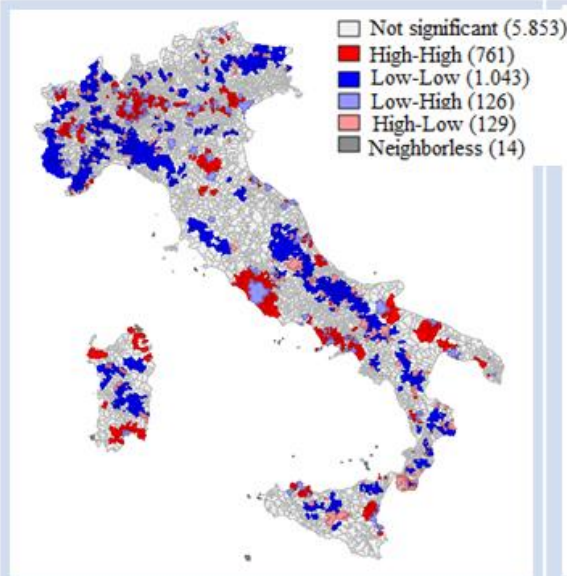
- **Diciamo quindi che è aumentata l'eterogeneità al nord, non al Sud. Su questo aspetto potrebbe giocare un certo ruolo la revisione post censuaria sulla componente straniera**

1981-1991

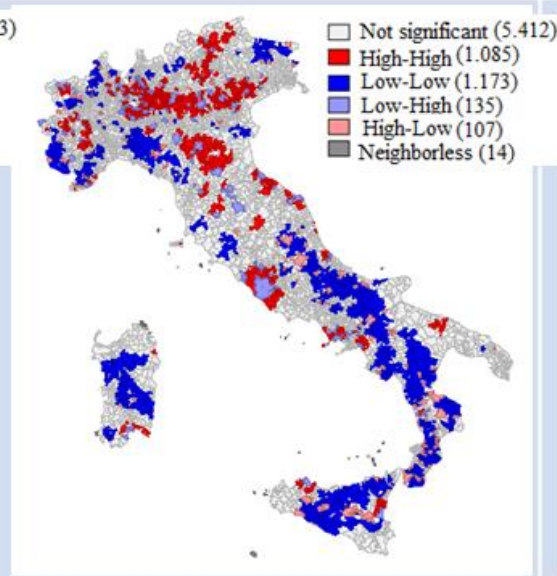
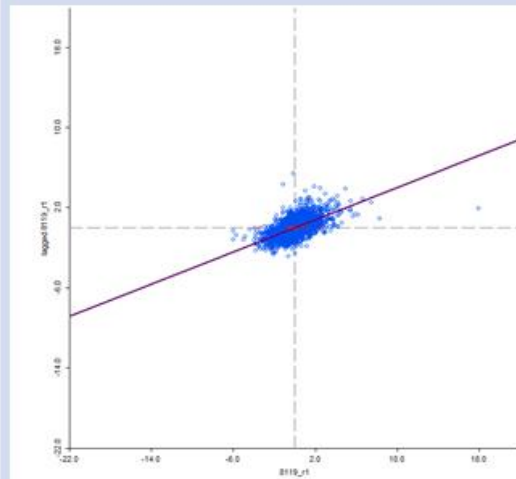
1991-2001

2001-2011

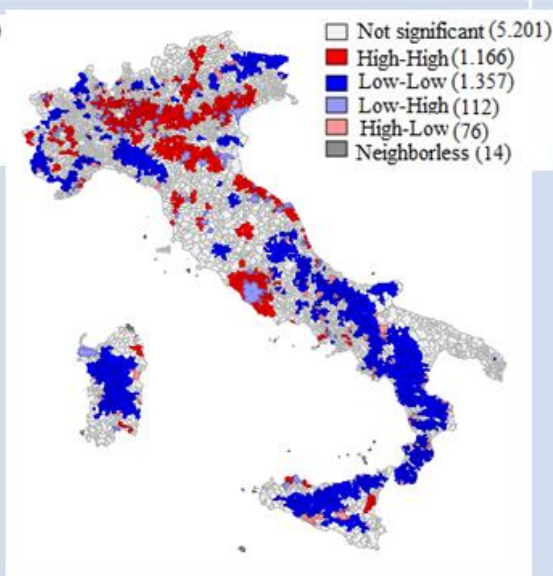
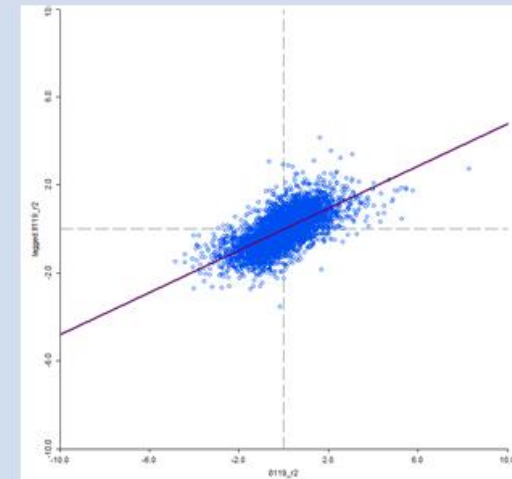
2011-2019



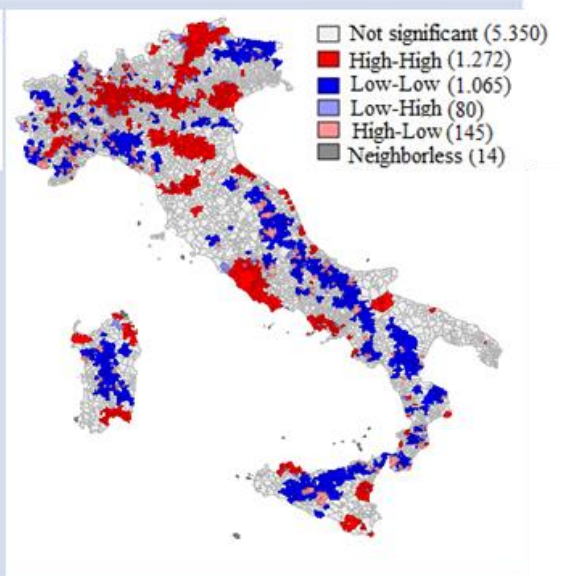
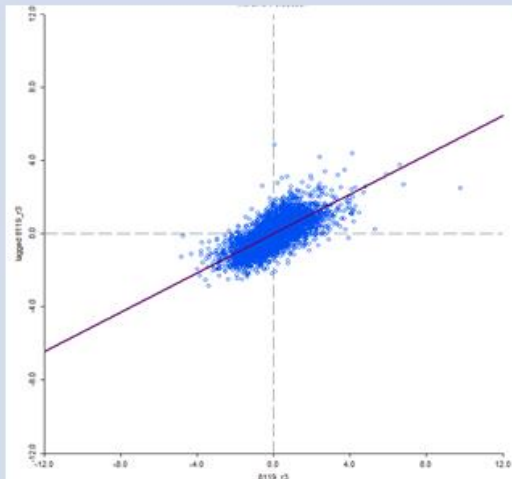
Global Moran's I: **0.401**



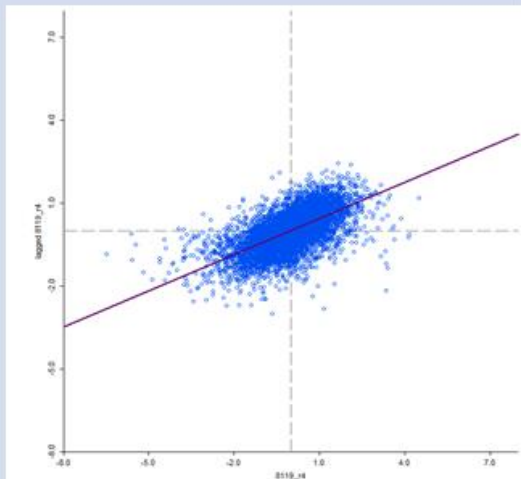
Global Moran's I: **0.436**



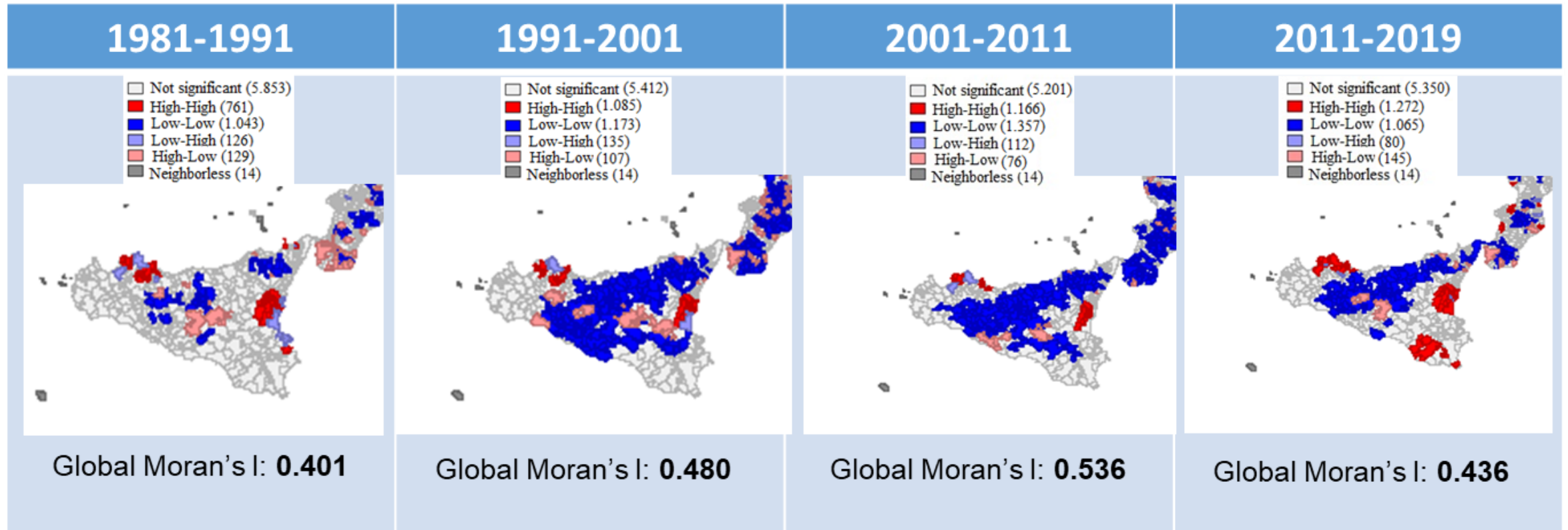
Global Moran's I: **0.536**



Global Moran's I: **0.436**



Autocorrelazione spaziale globale e locale ($p < 0.05$)



Quali sono i fattori che influenzano la crescita e il declino demografico? Qual è il ruolo dello spazio?

▪ **Dati per il modello di regressione spaziale**

- **variabile dipendente (2011-2019):** popolazione residente a livello comunale (Censimento 2011 e Popolazione anagrafica pre-censimento)
- **variabili indipendenti (2011):** Censimento 2011; Shape file comunali al 2019

▪ **Variabile dipendente:**

Tasso di incremento medi annuo comunale (2011-2019) (t_4)

▪ **Modello di regressione spaziale**

Spatial Lag Regression model (Anselin 2001;Mattehws and Park, 2013)

Matrice di Pesì spaziali: Queen contiguity of first order

SPATIAL (lag) REGRESSION MODEL

DEPENDENT VARIABLE: the annual average growth rate of each municipality at **t4 (2011-2019)**

EXPLANATORY VARIABLES (at the 2011 Census) 7 dimensions:

DIMENSIONS	Variables
<i>geo-orographic</i>	• altimetry zone • coast line of the municipality
<i>demographic dimension</i>	• amount of the population in classes • percentage of preschool children and elderly over 75 • percentage of foreign population
<i>social dimension and mobility</i>	• percentage of young people living alone, • mobility for study and work reasons • long-distance mobility
<i>living conditions</i>	• families in a condition of material and social vulnerability
<i>housing degradation, employment status</i>	• unemployment rate, • male activity rates • female activity rates • employment rate of young people aged 15 to 29
<i>school infrastructure</i>	• presence/absence of primary, • presence/absence of lower and upper secondary school
<i>economic-productive environment</i>	• share of employees in the agricultural and industrial sector, • number of entrepreneurs or self-employed or freelance professionals working in the tourism sector

Table 1: Results of a spatial lag model^(a) on the average annual growth rate in the period 2011-2019

	Explanatory variables	Coefficients	Significance
→	Y spatially lagged	0.249	0.000
	Coastal municipality (ref. Non-coastal municipality)	1.684	0.000
	Coastal mountain (ref. Inner mountain)	-0.799	0.172
	Inner hill	0.585	0.001
	Coastal hill	0.717	0.019
	Flat land	0.332	0.123
	From 2.500 to 4.999 (ref. <2.500)	0.644	0.004
	From 5.000 to 19.999	1.408	0.000
	From 20.000 to 49.999	1.181	0.021
	From 50.000 to 149.999	0.865	0.285
	150.000 and over	-1.429	0.376
→	% less than 6 years	0.670	0.000
	% over 75 years	-0.607	0.000
	% foreigners	0.006	0.003
	% youths living alone	0.130	0.000
	Housing degradation	-0.095	0.005

.... **Continue Table 1:** Results of a spatial lag model^(a) on the average annual growth rate in the period 2011-2019

Explanatory variables	Coefficients	Significance
Unemployment rate	-0.026	0.153
Male activity rate	0.075	0.000
Female activity rate	0.063	0.000
Employment rate 15-29 years	0.024	0.027
% workers in agriculture	-0.068	0.000
% workers in industry	-0.094	0.000
Study work mobility	0.038	0.000
Long-distance mobility	0.016	0383
Material and social vulnerability	-0.026	0067
→ Primary school	0.601	0.015
Lower secondary school	-0.010	0.963
Higher secondary school	0.140	0.502
Entrepreneurs in Tourism	0.007	0.000
R-squared	0.534	
Lag coeff. (Rho)	0.249	
Akaike info criterion	50675,5	
N° municipalities	7,926	

Quali sono i fattori che influenzano la crescita e il declino demografico? Qual è il ruolo dello spazio?

- la variazione della popolazione è significativamente influenzata dal valore che assume nei comuni limitrofi (BIAS SPAZIALE) ... si conferma la rilevanza dello spazio nelle analisi sullo spopolamento e l'esistenza di un processo di diffusione spaziale.
- L'analisi dei determinanti/predittori del tasso di crescita medio annuo degli ultimi dieci anni a livello comunale ha evidenziato un forte effetto anche della dimensione spaziale:
 - La composizione demografica della popolazione ha confermato di avere un effetto determinante sulla crescita/decrecita della popolazione del comune negli anni successivi.
 - Rilevante anche il contributo della dimensione socio-economica vissuta da individui la cui più rapida - o almeno meno lenta - transizione all'età adulta dà un contributo determinante alla crescita negli anni successivi.
 - Il mantenimento della scuola primaria non può essere trascurato se si vogliono introdurre politiche per arginare lo spopolamento delle più remote e isolate. Al contrario, per la ripartenza dell'ascensore sociale (soprattutto per chi abita al Sud, nelle periferie e nelle zone interne) è fondamentale investire in una **scuola di alta qualità e a tempo pieno obbligatorio su tutto il territorio nazionale** che ponga le basi culturali alle nuove generazioni.

Grazie per l'attenzione

annalisa.busetta@unipa.it