

*Giuseppe Borruso
**Beniamino Murgante

Analisi dei fenomeni migratori con tecniche di autocorrelazione spaziale

Parole chiave: Fenomeni migratori, analisi dell'immigrazione straniera, autocorrelazione spaziale, Local Indicator of Spatial Association.

Abstract In meno di un secolo, l'Italia ha sperimentato una forte intensificazione del fenomeno migratorio, trasformandosi da paese di origine a paese destinatario di flussi migratori. Lo scopo di questo lavoro è quello di analizzare le consistenze dei diversi gruppi etnici nei singoli comuni italiani, esaminando il fenomeno migratorio, distinguendo i movimenti interni ed esterni e le singole provenienze degli stranieri. Per analizzare la dimensione territoriale dei flussi migratori sono state utilizzate tecniche di autocorrelazione spaziale ed in particolare il Local Indicator of Spatial Association (LISA), al fine di considerare i più alti valori di concentrazione di un gruppo straniero in rapporto ai comuni circostanti.

INTRODUZIONE

Nel corso di ogni dibattito politico pre-elettorale, in Europa e negli Stati Uniti, uno dei temi più discussi è generalmente rappresentato dai fenomeni migratori e dalle politiche a questi collegate. La presenza straniera, unita a un'attenta integrazione con persone dalle differenti caratteristiche sociali e demografiche, *background* culturali, esperienze e aspettative, può costituire una grande opportunità per le aree di destinazione dei flussi migratori. Per evitare che tali opportunità si trasformino in minacce, è fondamentale una continua osservazione del fenomeno, per programmare misure e interventi adatti per un'integrazione effettiva dei migranti e delle loro famiglie.

Le migrazioni sono da sempre un processo naturale che produce altre significative trasformazioni nell'ambiente, così come nella vita quotidiana, nei sistemi economici, nelle culture, nelle religioni, ecc. La presenza di individui stranieri non è facilmente identificabile, a causa della complessità e rapidità di evoluzione del fenomeno. Le migrazioni moderne sono principalmente caratterizzate da due componenti, confrontabili in valore assoluto: migrazioni interne, in cui parte della popolazione si muove nell'ambito di un medesimo paese, e migrazioni esterne, in cui parte della popolazione raggiunge un determinato paese partendo da uno diverso. Il lavoro qui presentato è concentrato interamente sulla componente dell'immigrazione verso l'Italia, distinguendo gli stranieri secondo la loro nazionalità. Un'analisi simile sui movimenti di popolazione, senza distinguere tra movimenti interni ed esterni, è stata sviluppata da Scardaccione *et al.* (2010). Nel presente contributo sono state utilizzate le tecniche di autocorrelazione spaziale, che considerano l'intensità di un fenomeno, in questo caso la presenza di immigrati suddivisi per nazione di origine, all'interno di una determinata area, il comune, e misurando la relazione e l'influenza con le aree circostanti, i comuni limitrofi. In particolare, per ogni gruppo di immigrati, si sono calcolati i valori di LISA (Local Indicator of Spatial Association) per evidenziare i

*Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali, Matematiche e Statistiche, Università degli Studi di Trieste

**Scuola di Ingegneria, Università degli Studi della Basilicata

valori più elevati del fenomeno migratorio, considerando i più alti livelli di affinità con le aree limitrofe. In tal modo i dati sono stati esaminati nel loro complesso, evidenziando la concentrazione dei migranti, il loro formare gruppi, sulla base di comuni limitrofi, nonché il loro schema distributivo nello spazio.

TECNICHE DI AUTOCORRELAZIONE SPAZIALE

Gli oggetti geografici sono generalmente descritti per mezzo di due diverse categorie di informazioni: la posizione nello spazio e le proprietà a questa collegate. La proprietà più interessante dell'autocorrelazione spaziale è la possibilità di analizzare allo stesso tempo le due componenti, spaziale e di attributo, dell'informazione (Goodchild, 1986). Di conseguenza, l'autocorrelazione spaziale può essere considerata una tecnica molto efficace per analizzare la distribuzione spaziale di oggetti, valutando allo stesso tempo il grado di influenza e di relazione con gli elementi vicini. Questo concetto può essere efficacemente riassunto nella cosiddetta "prima legge della geografia", formulata da Waldo Tobler (1970), in cui si afferma che "Tutti gli eventi sono legati tra loro, ma eventi vicini sono più collegati di quelli lontani". Seguendo l'approccio di Goodchild (1986), Lee e Wong (2001) definiscono l'autocorrelazione spaziale come segue:

$$SAC = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N c_{ij} w_{ij}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_{ij}} \quad (1)$$

Dove:

N è il numero degli oggetti;

i e j sono due oggetti diversi;

c_{ij} è un grado di similarità degli attributi i e j;

w_{ij} è un grado di similarità del luogo i e j;

definendo x_i come il valore dell'attributo dell'oggetto i, se $c_{ij} = (x_i - x_j)^2$, il valore dell'indice C di Geary (1954) può essere definito come segue:

$$C = \frac{(N-1)(\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - x_j)^2)}{2(\sum_i \sum_j w_{ij}) \sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

Ancora, se $c_{ij} = (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})$, l'indice di Moran I (1948), si può definire come:

$$I = \frac{N \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i \sum_j w_{ij} \sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (3)$$

Questi due indici (Moran e Geary) sono noti come indicatori globali di autocorrelazione spaziale e forniscono un'indicazione relativa della presenza di autocorrelazione. La localizzazione precisa di valori elevati di autocorrelazione è invece fornita dai cosiddetti LISA o indicatori locali di autocorrelazione spaziale. Uno degli indici LISA più utilizzati è quello proposto da Anselin (1988, 1995), che viene considerato come un indicatore locale di Moran. La somma di tutti gli indici locali è infatti proporzionale al valore di Moran: $\sum_i I_i = \gamma * I$.

L'indice è calcolato secondo la seguente formula:

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{S_x^2} \sum_{j=1}^N (w_{ij}(x_j - \bar{x})) \tag{4}$$

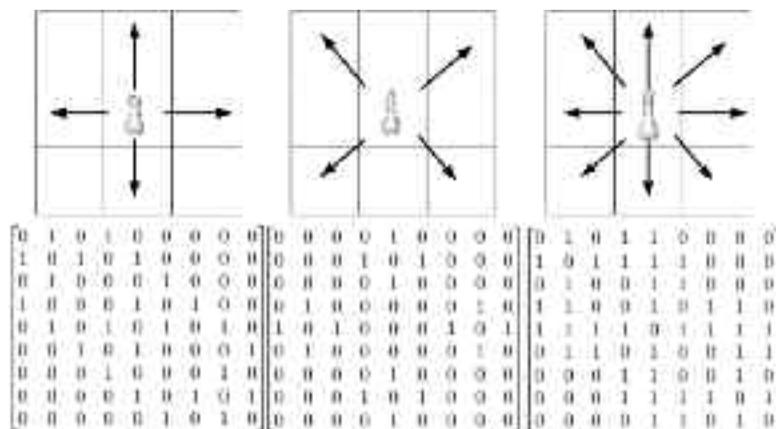
L'indicatore consente, per ogni luogo, di valutare la similarità tra ogni osservazione e gli elementi che la circondano. Si possono verificare cinque casi, in cui i diversi luoghi sono caratterizzati da:

- alti valori del fenomeno e alti livelli di similarità con il vicinato (alto-alto), definiti come *hot spots*;
- bassi valori del fenomeno e bassi livelli di similarità con il vicinato (basso-basso), definiti come *cold spots*;
- alti valori del fenomeno e bassi livelli di similarità con il vicinato (alto-basso), definiti come potenziali *outliers*;
- bassi valori del fenomeno e alti livelli di similarità con il vicinato (basso-alto), definiti come potenziali *outliers*;
- completa assenza di autocorrelazione significativa.

Gli indici LISA forniscono una misura efficace del grado di associazione spaziale relativa tra ogni unità territoriale e gli elementi che la circondano, consentendo di evidenziare il tipo di concentrazione spaziale per evidenziare raggruppamenti (o *cluster*) spaziali.

Nelle equazioni 1, 2, 3 e 4 l'unico termine non ben formalizzato è w_{ij} relativo alle proprietà di vicinato. L'approccio più adottato nella formalizzazione di questa proprietà è la matrice dei pesi spaziali, dove w_{ij} sono elementi della matrice considerati come pesi, uguali a 1 se i e j sono vicini, con valore 0 se il luogo è 'vicino a se stesso' o se i e j non sono vicini. Tale approccio si basa sul concetto di contiguità, in cui gli elementi condividono un confine comune di lunghezza non nulla. È importante fornire una definizione più dettagliata di contiguità e più in particolare cosa significa esattamente un confine di lunghezza non nulla. Adottando la metafora del gioco degli scacchi (O' Sullivan e Unwin, 2002), la contiguità può essere considerata come il percorso consentito alla torre, all'alfiere e alla regina (Figura 1).

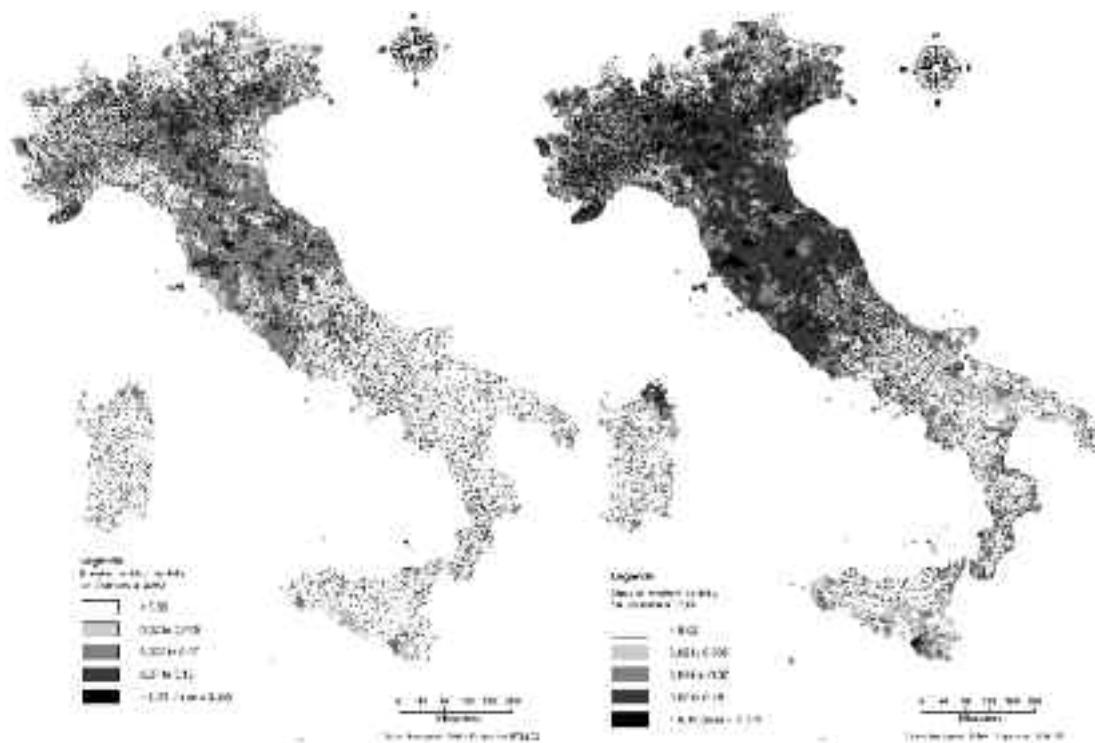
Figura 1 La matrice dei pesi spaziali e la metafora degli scacchi



DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DELL'IMMIGRAZIONE STRANIERA IN ITALIA

Negli ultimi anni l'Italia ha sperimentato una forte intensificazione del fenomeno migratorio. Le più grandi città e le aree metropolitane sono centri di attrazione importanti per gli immigrati e, anche se in maniera meno rilevante che in passato, questo fenomeno si concentra soprattutto nella parte settentrionale. Nonostante il fenomeno migratorio sia visto oggi come un problema cruciale per il gran numero di immigrati che ogni giorno arrivano sulla costa meridionale del Paese, la sua dimensione riguarda i movimenti da regioni italiane dove la crisi economica è più evidente, verso quelle dove vi sono più offerte di lavoro. In passato, il fenomeno migratorio in Italia è stato principalmente caratterizzato dall'abbandono del Paese per raggiungere l'America settentrionale e meridionale. Successivamente, la migrazione ha avuto origine nel sud Italia e si è principalmente diretta verso la Svizzera e la Germania. Considerando la migrazione interna, questa si è verificata dopo la seconda guerra mondiale, in forma di esodo diretto verso i grandi centri industriali del nord Italia, poiché molte persone hanno lasciato le campagne dell'Italia meridionale per raggiungere le grandi città industriali del Nord alla ricerca di un lavoro. La crescita della popolazione osservata di recente in Italia è fortemente determinata dalla componente straniera. Per questo motivo questo contributo è completamente concentrato su questo aspetto. I dati relativi agli stranieri residenti su scala comunale sono stati analizzati per gli anni 2003 e 2009 sulla base dei dati ufficiali dell'Istituto Italiano di Statistica (ISTAT). Abbiamo preso in considerazione il 2003, in quanto il 30 luglio 2002 il Parlamento italiano ha approvato una legge concernente la "disciplina dell'immigrazione e le norme sulla condizione dello straniero". Di conseguenza, un forte aumento di stranieri residenti è stato registrato nel 2003 a causa della regolarizzazione degli stranieri che avevano il permesso di soggiorno. Infatti nel 2003, i permessi di soggiorno sono aumentati di circa 355 mila unità per gli uomini e di circa 295 mila unità per le donne. Mentre negli anni successivi, l'aumento dei permessi di soggiorno è da ricondursi quasi esclusivamente al ricongiungimento familiare. Abbiamo poi preso in considerazione il 2009 perché è l'ultimo anno di dati disponibili in materia di origine straniera su scala comunale. L'analisi sui dati relativi alla migrazione straniera in Italia ha fornito risultati interessanti in termini di distribuzione spaziale nei comuni italiani. Come nota generale, si può ricordare che l'Italia ha sperimentato un drammatico aumento in percentuale della popolazione straniera sul suo territorio, in quanto il valore è più che raddoppiato in meno di un decennio, dal 3,5% all'inizio del secolo all'attuale 7% della popolazione straniera sul totale. Questo valore, naturalmente, rappresenta le variazioni medie e locali e si può riscontrare in tutti i livelli di unità amministrative analizzate: regioni, province e comuni.

Figura 2 Stranieri residenti in Italia. Percentuale di stranieri residenti in Italia al 2003 e al 2009
(Fonte: nostra elaborazione su dati Istat)



Osservando i dati generali e confrontando i due anni considerati - 2003 e 2009 - si può notare che i residenti stranieri sono più che raddoppiati, da circa 2 milioni di persone nel 2003 a 4,2 milioni di persone nel 2009. Tale aumento di oltre 2,2 milioni di persone è concentrato in pochi gruppi, una decina di nazionalità differenti contano per il 73% degli immigrati totali in Italia al 2009 e un totale di 20 nazionalità differenti descrivono la maggior parte del processo di immigrazione riguardante l'88% dei residenti stranieri. Nelle prime dieci posizioni, in termini di numeri assoluti - anche come incremento assoluto - si trovano paesi come Romania, Albania, Marocco, Repubblica Popolare di Cina, Ucraina, Filippine, India, Polonia, Moldavia e Tunisia. I rumeni rappresentano il gruppo più numeroso, che ha registrato l'aumento più sostanziale. Un motivo parziale di tale aumento può essere fatto risalire all'ingresso della Romania nell'UE nel 2004, che ha consentito un movimento più facile di persone tra i due Stati e ha invogliato le persone a trasferirsi in Italia. I dati mostrano, inoltre, che i gruppi "storici" come gli albanesi continuano a scegliere l'Italia come destinazione dei flussi migratori, così come altri gruppi provenienti dai paesi del Nord Africa (Marocco, Tunisia, Egitto e Senegal).

Tabella 1 Stranieri residenti in Italia. 2003 - 2009 confronto e aumenti assoluti dei singoli gruppi (valori assoluti e percentuali)
(Fonte: nostra elaborazione su dati Istat)

| Nazioni | Popolazione 2003 | Popolazione 2009 | Incremento in percentuale | Incremento assoluto |
|---------------------------|------------------|------------------|---------------------------|---------------------|
| Romania | 177812 | 887763 | 399,27% | 709951 |
| Albania | 270383 | 466684 | 72,60% | 196301 |
| Marocco | 253362 | 431529 | 70,32% | 178167 |
| China | 86738 | 188352 | 117,15% | 101614 |
| Ucraina | 57971 | 174129 | 200,37% | 116158 |
| Filippine | 72372 | 123584 | 70,76% | 51212 |
| India | 0 | 105863 | | 105863 |
| Polonia | 40314 | 105608 | 161,96% | 65294 |
| Moldavia | 24645 | 105600 | 328,48% | 80955 |
| Tunisia | 68630 | 103678 | 51,07% | 35048 |
| Macedonia | 51208 | 92847 | 81,31% | 41639 |
| Perù | 43009 | 87747 | 104,02% | 44738 |
| Ecuador | 33506 | 85940 | 156,49% | 52434 |
| Egitto | 40583 | 82064 | 102,21% | 41481 |
| Sri Lanka | 39231 | 75343 | 92,05% | 36112 |
| Bangladesh | 0 | 73965 | | 73965 |
| Senegal | 46478 | 72618 | 56,24% | 26140 |
| Ex- Jugoslavia | 51708 | 57877 | 11,93% | 6169 |
| Nigeria | 26383 | 48674 | 84,49% | 22291 |
| Totale stranieri | 1990159 | 4235059 | 112,80% | 2244900 |
| Popolazione totale | 56890331 | 60320749 | 6,03% | 3430418 |

Un fenomeno più recente è legato all'immigrazione dal Sud Est asiatico, in particolare da Cina, India e Bangladesh, per non dimenticare le Filippine, i cui immigrati sono da tempo "insediati" nel nostro Paese. L'Italia rappresenta una meta anche per i cittadini dei paesi industrializzati, come gli altri Paesi dell'UE e gli USA. Il numero di persone proveniente da questi ultimi paesi non è così elevato come dagli altri citati in precedenza, ma in ogni caso rappresenta un aspetto interessante per comprendere alcuni modelli spaziali, come sarà più evidente quando si osserveranno i casi locali.

INDICATORI LOCALI DI ASSOCIAZIONE SPAZIALE: RISULTATI E COMMENTI

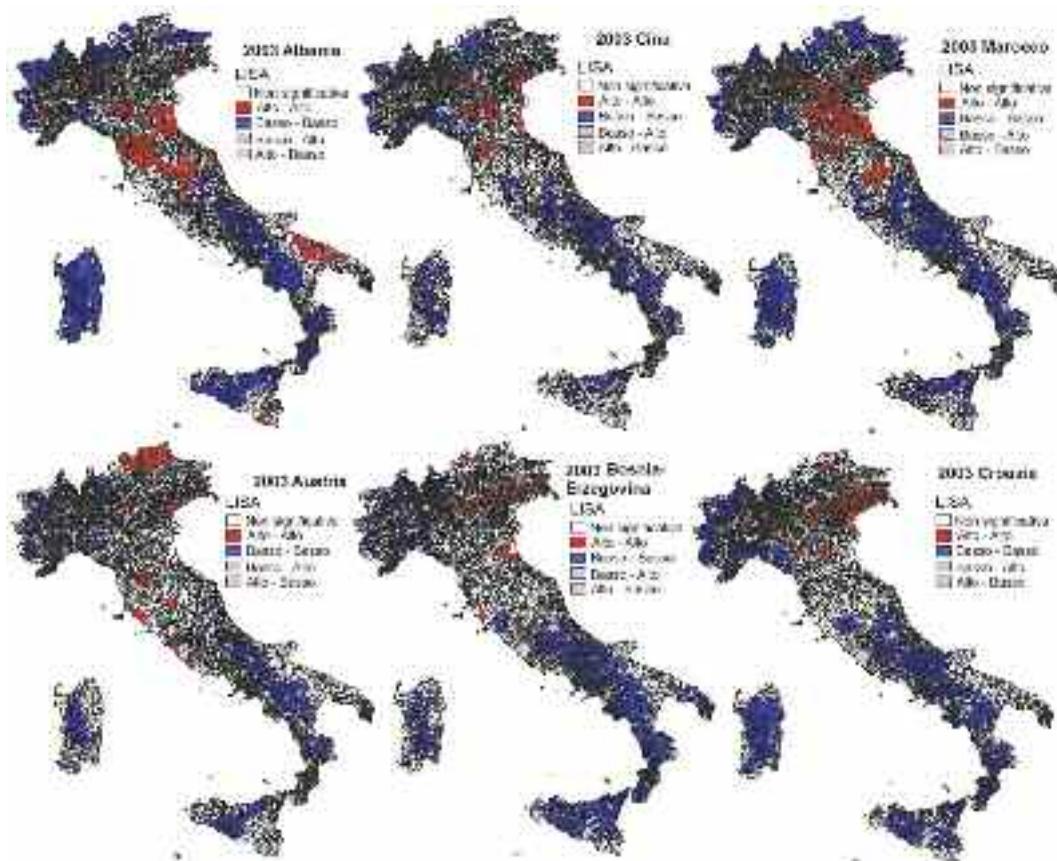
La situazione al 2003

L'applicazione dell'indicatore LISA consente di identificare dei raggruppamenti nella distribuzione spaziale a livello locale. In questo caso l'analisi è stata effettuata considerando la popolazione straniera all'interno dei comuni italiani, prendendo in esame soprattutto alcuni gruppi etnici (Figure 3 e 4). Considerando i dati al 2003, ed esaminando i valori in cui l'algoritmo LISA risulta 'alto-alto', ovvero con numeri elevati e alti valori di similarità con i comuni limitrofi, il gruppo etnico cinese presenta dei raggruppamenti soprattutto in alcune aree urbane metropolitane, come Milano e i rispettivi *hinterland*. Il fenomeno interessa altresì la Toscana e, soprattutto, le province di Firenze e Prato, così come l'area che attraversa Veneto ed Emilia Romagna. In quest'ultima regione, si nota un raggruppamento di co-

muni che connettono le aree urbane di Parma, Reggio Emilia e Modena. In Veneto si osserva un raggruppamento attorno alla città di Venezia, nei comuni situati sulla terraferma.

Una preferenza a localizzarsi nelle regioni del centro-nord Italia sembra scorgersi altresì nel caso degli immigrati marocchini. Possiamo notare un singolo gruppo di comuni i cui vertici si possono osservare nelle aree attorno alle città di Venezia e Milano e che coprono Veneto, Lombardia e gran parte dell'Emilia Romagna. Dei raggruppamenti si notano, inoltre, nella Toscana settentrionale e in Umbria, così come sulla costa adriatica e nelle Marche.

Figura 3 Distribuzione territoriale della presenza di alcuni gruppi di cittadini stranieri in Italia (2003)
 (Fonte: nostra elaborazione su dati Istat del 2003 con il software GeoDa per il calcolo del LISA)

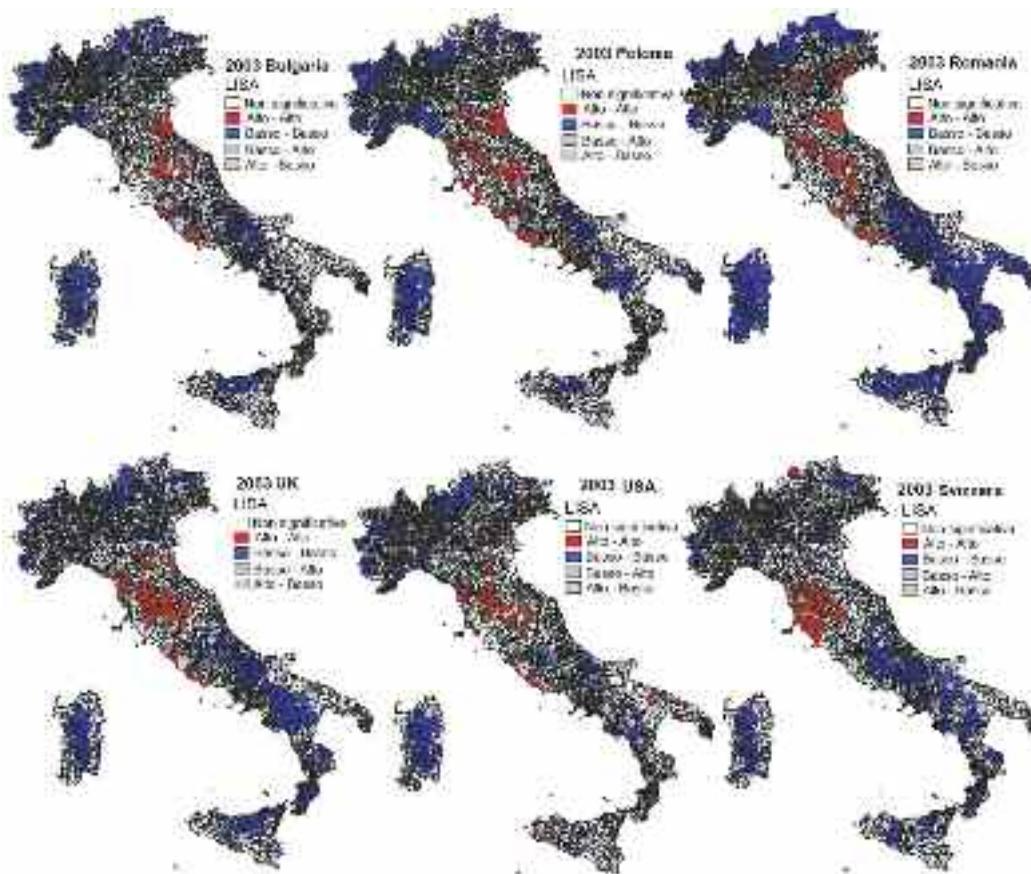


“Nuovi” gruppi migranti da Polonia e Bulgaria sembrano prediligere le località dell’Italia centrale, concentrandosi prevalentemente in Emilia Romagna, Toscana e Lazio, in quest’ultimo caso preferendo alcune localizzazioni urbane e periurbane (Roma e il suo *hinterland*). Gli stati dell’ex Repubblica Federale di Jugoslavia, come Jugoslavia (che nel 2003 raggruppava Serbia e Kosovo), Bosnia-Erzegovina e Croazia sono presenti e raggruppati soprattutto nell’Italia nordorientale, a partire dal confine tra Italia e Slovenia e distribuiti a occidente verso il Veronese, fino ad arrivare (in particolare per il gruppo croato) alla città di Milano.

I tunisini si concentrano soprattutto in Emilia Romagna e nel Milanese, nonché in alcune località dell’Italia meridionale, come l’area di Napoli, la Puglia e la Sicilia (in quest’ultimo caso con possibili motivazioni legate alle attività di pesca e agricoltura).

Con riferimento ai gruppi etnici provenienti dai Paesi industrializzati, l'algoritmo utilizzato sembra utile nell'evidenziare alcuni 'punti caldi', altrimenti non immediatamente palesi, ma in questo modo non difficilmente spiegabili. Persone provenienti dalla vicina Austria tendono a concentrarsi nell'Alto Adige e nelle altre province dell'Italia settentrionale situate in prossimità del confine italo-austriaco, già dotate di una forte comunità germanofona. La loro presenza è altresì forte in parte del Friuli Venezia Giulia, a sua volta nei comuni in prossimità del confine, nonché in quelli lungo la costa. Tali aree sono infatti note come località turistiche preferite da austriaci e, in alcuni casi, appartenute, *illo tempore*, all'Impero austro-ungarico. La presenza di immigrati di questa nazionalità può inoltre essere notata in comuni confinanti con importanti aree urbane quali Venezia, Verona, Milano, Firenze e Roma.

Figura 4 Distribuzione territoriale della presenza di alcuni gruppi di cittadini stranieri in Italia (2003)
(Fonte: nostra elaborazione su dati Istat del 2003 con il software GeoDa per il calcolo del LISA)



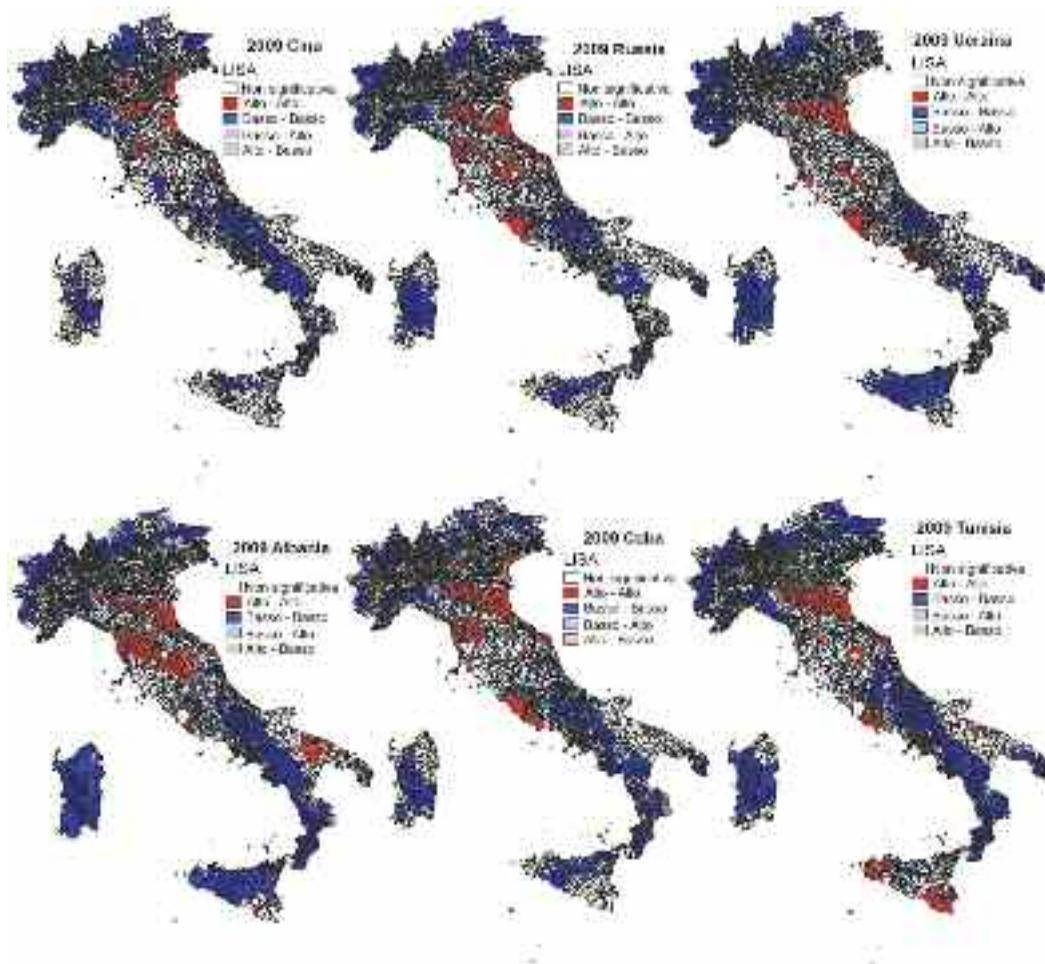
Nazionalità come quelle svizzera, britannica e statunitense presentano a loro volta alcuni schemi distributivi interessanti nei comuni italiani. Nel caso degli svizzeri, si possono portare delle considerazioni simili a quelle fatte per gli austriaci, in quanto anche questi si localizzano in prossimità dei confini nazionali. A parte tale caratteristica, tutti questi gruppi prediligono altresì contesti localizzativi urbani, come Milano, Venezia, Roma e Firenze, nonché la Toscana nel suo complesso (in particolare il cosiddetto *Chianti*), da considerare, quest'ultima, non soltanto come zona turistica ma anche come luogo di rilocalizzazione per molti individui di queste nazionalità. Alcuni altri schemi distributivi interessanti si possono notare riferiti agli statunitensi,

in quanto alcuni raggruppamenti possono essere evidenziati in prossimità di importanti basi militari, in particolare quelle dell'aviazione di Aviano (provincia di Pordenone) e Sigonella (provincia di Catania). Si possono trarre alcune conclusioni relative alla distribuzione di questi gruppi. L'immigrazione straniera – riferita al 2003 – si presenta come un fenomeno particolarmente evidente soprattutto nelle regioni dell'Italia settentrionale e centrale. L'Italia meridionale e le isole sembrano meno interessate dal fenomeno, nondimeno questo risulta meno importante (Gentileschi, 2007), sebbene si possano scorgere numeri non irrilevanti: a titolo di esempio, la presenza dei tunisini in Sicilia e degli albanesi in Sicilia e Puglia. Le grandi aree urbane tendono ad attrarre migranti, e ciò è visibile sia nel caso delle città più grandi (es. Milano), sia nel caso dei comuni e delle città più piccole che circondano le grandi conurbazioni (es. i comuni che circondano città come Roma, Napoli, Firenze, Venezia, Verona, ecc.). Le aree più industrializzate a loro volta attirano immigrazione, sia per quanto riguarda le aree industriali più tradizionali, sia relativamente ai distretti industriali caratterizzati dalla presenza di piccole e medie imprese (PMI). Tale fenomeno è evidenziabile soprattutto nel nord-est, nel nord-ovest (l'area di Milano) e nell'Italia centro-settentrionale (Emilia Romagna e Toscana).

La situazione al 2009

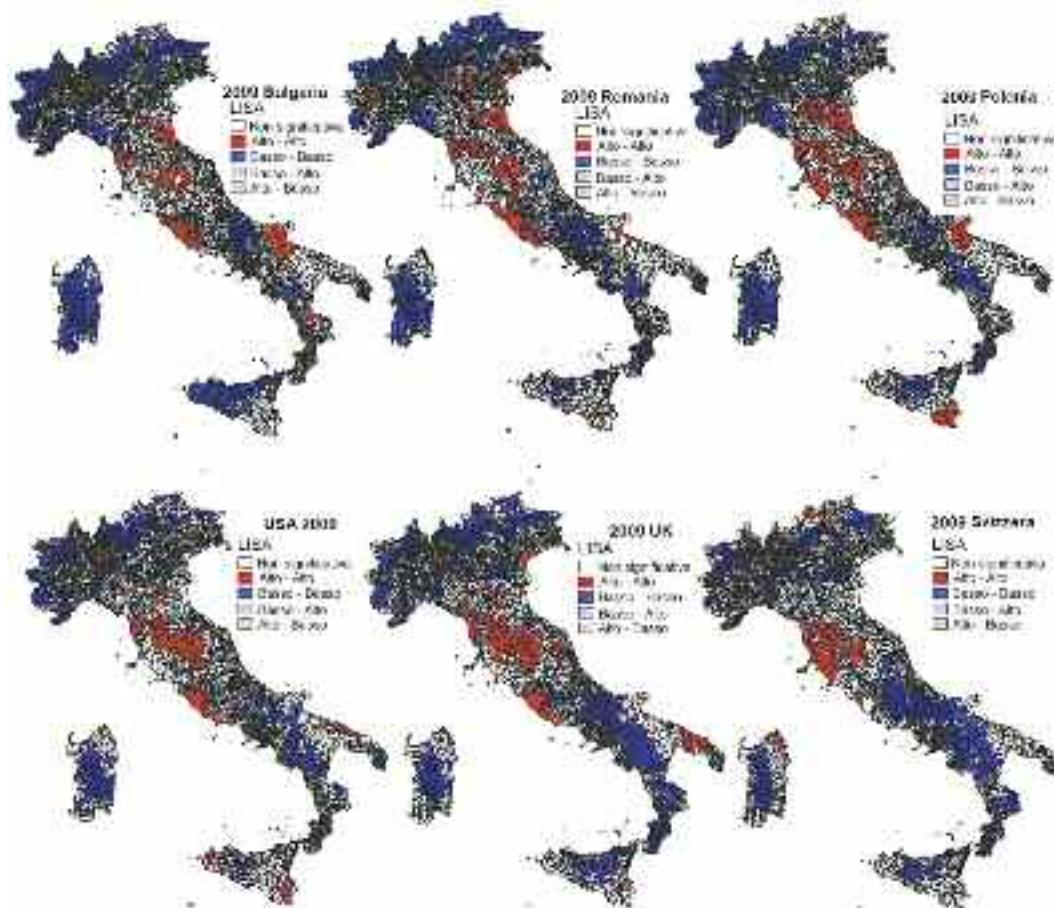
L'analisi dei dati relativi al 2009 ci può fornire alcune interessanti informazioni sulla variazione negli schemi distributivi del fenomeno migratorio nel tempo (Figure 5 e 6).

Figura 5 Distribuzione territoriale della presenza di alcuni gruppi di cittadini stranieri in Italia (2009)
(Fonte: nostra elaborazione su dati Istat del 2009 con il software GeoDa per il calcolo del LISA)



Di seguito si evidenziano taluni mutamenti principali in alcuni gruppi esaminati. Come nota generale, tutti i gruppi analizzati sembrano mantenere la loro organizzazione territoriale nel corso degli anni, sebbene i *cluster* tendano a rafforzarsi e allargarsi, oltre ad apparire nuovi luoghi di raggruppamento. In particolare, il gruppo bulgaro rinforza la sua presenza attorno alla Capitale, mentre nuovi raggruppamenti sono visibili nella regione Puglia, centrati sulla città di Foggia e suoi comuni limitrofi. Ciò sembra dovuto alle attività sviluppate dagli immigrati bulgari nel settore primario. Anche la stampa riporta come insieme all'immigrazione regolare, qui analizzata e visibile, sia in aumento quella irregolare. Il gruppo polacco conferma il medesimo schema distributivo spaziale del 2003, sebbene i *cluster* risultino più ampi, rinforza la presenza nel Lazio (soprattutto Roma) e si dirige verso sud, con localizzazioni in Puglia (nel Foggiano, come nel caso dei bulgari) e nella Sicilia meridionale. I migranti provenienti da Paesi industrializzati, quali Regno Unito e Stati Uniti d'America, confermano la loro distribuzione spaziale, con nuovi luoghi di concentrazione quali Puglia e Lazio, in particolare nel comune di Roma e dintorni. Si nota altresì, relativamente al gruppo britannico, una tendenza allo spostamento verso est a partire dalle ormai tradizionali sedi toscane, coprendo l'Umbria e iniziando a diffondersi nelle Marche. Simili caratteristiche e comportamenti sono ravvisabili da parte del gruppo svizzero, che dalla Toscana si sposta verso le regioni limitrofe, ma che sperimenta altresì processi di diffusione spaziale verso la costa nordorientale della Sardegna.

Figura 6 Distribuzione territoriale della presenza di alcuni gruppi di cittadini stranieri in Italia (2009)
(Fonte: nostra elaborazione su dati Istat del 2009 con il software GeoDa per il calcolo del LISA)



Anche qui risulta possibile trarre alcune conclusioni. In termini generali si può confermare quanto notato relativamente all'anno 2003, soprattutto per quanto riguarda le differenze tra nord e sud e la polarizzazione dei migranti nelle (grandi) aree urbane e in quelle industriali (Valussi, 1978; Cristaldi, 2011). Altri schemi distributivi interessanti sembrano tuttavia evidenziarsi. Si può, ad esempio, notare una tendenza alle "migrazioni interne" anche da parte degli stessi immigrati, dato che i *cluster* formati da certi gruppi nazionali tendono sia ad allargarsi, sia a formarsi in nuove e diverse località rispetto al passato.

CONCLUSIONI

La ricerca presentata in questo contributo si è basata sull'applicazione ai fenomeni migratori di alcune tecniche di analisi statistica spaziale, focalizzandosi sulla situazione italiana. In particolare si sono applicati gli algoritmi LISA agli stranieri residenti in Italia, localizzati su base comunale, e differenziati per nazionalità di origine. Dopo aver applicato tali strumenti, per alcuni dei principali gruppi etnici è stato possibile evidenziare dei *cluster*, o raggruppamenti, ovvero delle aree a maggior concentrazione nella distribuzione spaziale, non limitandoci a esaminare gli immigrati relativamente al solo peso percentuale, ma anche tenendo conto di quanto accade nei comuni limitrofi a quelli esaminati. In tal modo si sono ottenute delle informazioni interessanti sull'aggregazione spaziale dei gruppi stranieri sul territorio nazionale, elemento non immediatamente evidente da una semplice osservazione dei dati grezzi o tramite indici più tradizionali.

L'analisi ci ha consentito di confermare gran parte delle principali caratteristiche dell'immigrazione e, soprattutto, di scoprire alcuni schemi distributivi non immediatamente visibili, spesso in quanto "nascosti" da numeri non eccessivamente alti, in termini assoluti, di persone provenienti da un certo Paese, o in quanto il dato riferito al singolo comune non consentiva un'analisi troppo approfondita. Si può notare come il fenomeno migratorio caratterizzi soprattutto regioni settentrionali, città, aree metropolitane, distretti e aree industriali. Differenti gruppi etnici presentano diversità anche notevoli negli schemi di migrazione e insediamento. Queste diversità possono essere spiegate attraverso le catene migratorie, la prossimità geografica e la specializzazione economica nel Paese di origine, che vengono riproposte come tratto distintivo e qualità nel Paese di destinazione. In meno di una decade (le due annate di riferimento per l'analisi sono state il 2003 e il 2009) sono intervenuti vari cambiamenti, legati soprattutto alla mobilità interna dei migranti nel nostro Paese, visibile in termini di ampliamento spaziale dei singoli *cluster* nazionali e la creazione di nuovi, diversi da quelli originari. Ciò si è tradotto, altresì, in suburbanizzazione, poiché è aumentata la presenza di persone straniere nei comuni suburbani attorno alle principali città e aree metropolitane. Inoltre, l'Italia meridionale e insulare è diventata rapidamente destinazione di insediamento per alcuni gruppi migranti; se non con cifre particolarmente alte in valore assoluto, essa è caratterizzata, tuttavia, da una composizione interessante. Per quanto riguarda l'eterogeneità, si è potuto riscontrare come il "peso", in termini percentuali, di popolazione straniera è, nella maggior parte dei casi, caratterizzato da un aumento nel numero dei Paesi stranieri, così come delle persone, rappresentati in singoli comuni. Ciò sta a indicare che in generale, almeno con riferimento ai singoli comuni nella loro interezza, non osserviamo processi di ghettizzazione con la dominanza netta di singoli gruppi etnici stranieri, mentre il tipo di analisi sviluppata non ha consentito di esaminare le dinamiche all'interno della singola area comunale.

Tali conclusioni sono naturalmente compatibili e comparabili con altri livelli di analisi dei dati e di conoscenza del fenomeno sotto osservazione. È opportuno comunque sottolineare come i metodi qui applicati siano stati alquanto precisi nell'evidenziare i tratti del fenomeno migratorio, che potevano essere solo immaginati o ipotizzati per mezzo di altre tecniche e metodi più tradizionali.

Bisogna altresì sottolineare che tale metodo può rivestire un suo interesse anche affiancandolo ad analisi locali di carattere qualitativo: la sua capacità di evidenziare aree "calde" per quanto riguarda la distribuzione territoriale e la concentrazione di un determinato fenomeno, possono consentire lo svolgimento di analisi qualitative locali più mirate e localizzate geograficamente.

Bibliografia

- Anselin, L. (1995), «Local Indicators of Spatial Association-LISA», *Geographical Analysis* 27, pp. 93-115.
- Anselin, L. (1988), *Spatial Econometrics: Methods and Models* (Kluwer Academic, Boston - MA).
- Cristaldi, F. (2011), *Immigrazione e territorio. Lo spazio con/diviso* (Patron editore, Bologna).
- Geary, R. (1954), «The contiguity ratio and statistical mapping», *The Incorporated Statistician* 5.
- Gentileschi, M. G. (a cura di) (2007), *Geografie dell'immigrazione. Stranieri in Sardegna* (Pàtron editore, Bologna).
- Goodchild, M. F. (1986), «Spatial Autocorrelation», *Catmog* 47 (Geo Books, Norwich).
- ISTAT – Istituto Italiano di Statistica, annate varie <http://demo.istat.it>
- Lee, J., Wong, D. W. S. (2001), *Statistical analysis with ArcView GIS*, (John Wiley and Sons, New York).
- Moran, P. (1948), «The interpretation of statistical maps», *Journal of the Royal Statistical Society* 10.
- O'Sullivan, D., Unwin, D. J. (2002), *Geographic Information Analysis* (John Wiley and Sons, New York).
- Scardaccione, S., Scorza, F., Las Casas, G., Murgante, B. (2010), «Spatial Autocorrelation Analysis for the Evaluation of Migration Flows: The Italian Case», *Lecture Notes in Computer Science*, 6016, (Springer-Verlag, Berlin), pp. 62–76.
- Tobler, W. R. (1970), «A computer movie simulating urban growth in the Detroit region». *Economic Geography*, 46(2) pp. 234 - 240.
- Valussi, G. (a cura di) (1978), *Italiani in movimento*, Atti del convegno di studi sui Fenomeni Migratori in Italia, Piancavallo, 28-30 aprile 1978 (GEAP, Pordenone).