

Servizi sanitari, popolazione e mobilità sanitaria della Sardegna: un'analisi multiway

Rosanna Porcu

Università degli Studi di Cagliari – Dipartimento di Sanità Pubblica

Summary

Health services, population and health mobility in Sardinia: a multiway analysis

This paper purposes to present a method of analysis of the active and passive non-regional hospital health mobility of Sardinia in the 2001-2004 four-year period, showing the methodology of analysis and its results. The study relates to over 85,000 hospital discharge cards (SDO) that, stored in the regional hospital information system in the four-year period under consideration, have been analyzed from a descriptive, explorative and dynamic point of view.

The migrations are described from the perspective of the eight Local Health Authorities (ASL) into which the Region is divided based on the structural characteristics of their territories (area users, distribution of the hospitalization facilities), the origin and destination matrixes of the flows, the most frequent DRG upon discharge, the mobility indicators (*indexes of attraction, escape, migration and emigration, self-containment of supply and demand*) and other indicators of efficiency and structure of the hospitalizations.

The dynamics of the non-regional hospital mobility flows are analyzed through a technique of multivariate and multiway statistical analysis, the *Multiple Factorial Analysis (MFA)*. The MFA has pointed out the differences among the territories of the ASLs insofar as it concerns their involvement in health migrations, or rather the existence of self-containment areas (ASL 8 in Cagliari, ASL 1 in Sassari) as well as areas characterized by a high active and passive mobility (ASL 2 in Olbia). Besides, it has confirmed the absence of substantial changes in the dynamics that govern the phenomenon in the study period.

Riassunto

Lo scopo del lavoro è quello di presentare un metodo di analisi della mobilità sanitaria ospedaliera extra-regionale, attiva e passiva, della Sardegna nel quadriennio 2001-2004, illustrandone la metodologia ed i risultati.

Lo studio riguarda oltre 85.000 schede di dimissione ospedaliera (SDO) registrate nel sistema informativo ospedaliero regionale nel quadriennio in esame, ed analizzate secondo un'ottica descrittiva, esplorativa e dinamica.

Le migrazioni sono descritte dal punto di vista delle otto ASL in cui è suddivisa la Regione sulla base delle caratteristiche strutturali dei loro territori (bacino di utenza, distribuzione delle strutture di ricovero), delle matrici di origine e destinazione dei flussi, dei DRG alla dimissione più frequenti, degli indicatori di mobilità (*indice di attrazione, di fuga, di immigrazione, di emigrazione, autocontenimento dell'offerta e della domanda*) ed altri indicatori di efficienza e di struttura dei ricoveri.

Le dinamiche dei flussi della mobilità ospedaliera extraregionale sono analizzate attraverso una tecnica di analisi statistica multivariata a più vie, l'*Analisi Fattoriale Multipla*. L'AFM ha messo in luce le differenze tra i territori delle ASL per quanto concerne il loro coinvolgimento nelle migrazioni sanitarie, ossia l'esistenza di bacini di autocontenimento (ASL 8 di Cagliari, ASL 1 di Sassari) ed altri caratterizzati da elevata mobilità, sia attiva che passiva (ASL 2 di Olbia). Inoltre, ha confermato l'assenza di cambiamenti sostanziali nelle dinamiche che governano il fenomeno nel periodo in studio.

Keywords: *hospital health mobility, mobility indicators, multiple factorial analysis.*

Parole chiave: *mobilità sanitaria ospedaliera, indicatori di mobilità, analisi fattoriale multipla.*

Introduzione

La *mobilità sanitaria* intesa come il fenomeno di migrazione dei pazienti dai territori delle Aziende Sanitarie di residenza verso strutture appartenenti ad altri ambiti territoriali è una manifestazione della *libertà di scelta* del paziente circa il soggetto erogatore del servizio sul territorio, contemplata dal nostro Sistema Sanitario Nazionale (SSN).

Concettualmente, la mobilità è strettamente connessa alla mancanza di un'appropriata corrispondenza tra la *domanda e l'offerta di salute*. La valutazione della mobilità sanitaria e l'analisi delle motivazioni che inducono i pazienti a richiedere assistenza a strutture esterne all'area di residenza sono argomenti di grande interesse, sia per la gestione, sia per la programmazione degli interventi sanitari, come possibile indicazione dei bisogni assistenziali della popolazione, della accessibilità ai servizi e della adeguatezza delle strutture locali. Inoltre, la mobilità ha delle importanti implicazioni di carattere economico legate alla necessità di rimborso delle spese di ricovero dei residenti nella ASL (Azienda Sanitaria Locale) presso strutture esterne al suo territorio di competenza (compensazioni inter-aziendali e inter-regionali). Su ogni ASL, infatti, grava l'onere economico dei ricoveri di tutti i propri residenti indipendentemente da dove questi avvengano (Fiorentini et al, 1999).

A livello regionale, particolare interesse è rivolto ai propri residenti che utilizzano le strutture sanitarie fuori regione. Questo fenomeno è noto come la *mobilità sanitaria ospedaliera extraregionale*. Si distingue fra *mobilità passiva* (flussi di residenti verso strutture esterne alla propria regione) e *mobilità attiva* (più propriamente produzione

regionale su non residenti, in altre parole flussi da altre regioni).

Secondo quanto previsto dal SSN, le Regioni e le singole ASL hanno l'obiettivo di contenere la mobilità, limitando i flussi in uscita ed incentivando i flussi in entrata, pur garantendo la libertà di scelta dell'individuo, attraverso la soddisfazione della domanda e mediante la ricerca di efficienza delle proprie strutture. Ciò spiega il crescente interesse rivolto alla conoscenza del fenomeno ed alla ricerca di strumenti d'analisi che siano in grado di descrivere e confermare analiticamente l'evidenza di determinati flussi nell'attività di ricovero e, nello specifico, studiarne la frequenza e l'ampiezza.

Recentemente alcune Aziende Sanitarie ed Osservatori Epidemiologici hanno implementato dei sistemi di monitoraggio delle migrazioni e periodicamente riportano i dati in rapporti sull'attività.

Alcuni ricercatori hanno condotto delle ricerche, a livello nazionale ed internazionale, sulle motivazioni che stanno alla base delle migrazioni sanitarie; altri hanno proposto uno studio del fenomeno utilizzando l'approccio demografico in un ambito tradizionalmente economico-sanitario (Reynaud, 2002), integrando le informazioni sui flussi di ricovero dalla regione Lazio con le caratteristiche demografiche e sanitarie dei pazienti, in un'ottica esplorativa; applicando l'approccio multilevel, tipico degli studi epidemiologici e sanitari, tramite il quale è possibile integrare più livelli di analisi nel medesimo modello, in particolare il livello di studio micro, relativo all'individuo, con quello macro relativo al contesto territoriale (Cipollone, 2005).

Questo lavoro analizza la mobilità sanitaria ospedaliera extraregionale della

Sardegna negli anni dal 2001 al 2004, secondo un'ottica descrittiva, esplorativa e dinamica, al fine di interpretare le differenze esistenti tra le ASL in cui è suddivisa la Regione e cogliere l'evoluzione del fenomeno nel tempo. Si delinea un quadro descrittivo del fenomeno attraverso le *matrici di origine e destinazione* e l'esplorazione dei DRG (*Diagnosis Related Groups* ossia i *Raggruppamenti di patologie omogenei* per consumo di risorse) più frequenti, ed una sintesi mediante il calcolo degli indicatori di mobilità (*indice di attrazione, di fuga, di immigrazione, di emigrazione, autocontenimento dell'offerta e della domanda*) per territori ASL di competenza, in termini di produzione o di consumo. Gli indicatori di mobilità associati a quelli di efficienza e di struttura delle ASL, disponibili per un periodo temporale di quattro anni, forniscono una chiave di lettura più generale. Per esaminare le dinamiche dei flussi della mobilità ospedaliera si ricorre ad una tecnica di analisi *multiway* proposta dalla scuola francese, *l'Analisi Fattoriale Multipla*, che permette di analizzare simultaneamente la struttura e la dinamica del fenomeno.

Materiali e metodi

Lo studio si basa sulle informazioni ricavate dalle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO) rese disponibili dall'Osservatorio Epidemiologico Regionale della Sardegna (OER) che li attinge dal Sistema Informativo Ospedaliero (SIO), entrambi presso l'Assessorato della sanità e dell'assistenza sociale. Nel SIO confluiscono tutti i dati inerenti le dimissioni da strutture sanitarie regionali, indipendentemente dalla residenza del paziente, oltre a tutti i dati sui ricoveri dei sardi in strut-

ture fuori Regione.

Attraverso la SDO, parte integrante della cartella clinica e base informativa del nuovo sistema di finanziamento a prestazione SDO-DRG, si rilevano informazioni relative ad ogni paziente dimesso dagli ospedali pubblici e privati (genere, età, ASL di residenza), al suo ricovero (date di accettazione e di dimissione, Azienda che lo effettua, regime di ricovero, aspetti clinici e altre variabili di processo), alla dimissione (motivo e modalità di dimissione).

Sono state analizzate le SDO registrate negli anni dal 2001 al 2004, per un totale di 85.190 casi: 61.118 in mobilità passiva e 24.072 in mobilità attiva. Sono compresi i ricoveri comunque erogati in regime ordinario (DO) e diurno (DH+DS), incluse anche le attività di assistenza post-acuzie; sono escluse le dimissioni dei neonati sani (DRG 391). L'arco temporale scelto è conseguenza della disponibilità ed attendibilità dei dati analizzabili.

Dimensioni del fenomeno della mobilità in Sardegna

Uno studio completo della mobilità sanitaria implica necessariamente un'analisi degli aspetti demografici e strutturali dell'offerta sanitaria, poiché il ricorso ai servizi sanitari è associato al profilo demografico, oltre che allo stato di salute, ed alla disponibilità, alla qualità ed all'accessibilità dei servizi stessi.

Analisi delle caratteristiche peculiari della popolazione sarda nell'ultimo cinquantennio

La Sardegna ha oltre 1.600.000 abitanti, il 2,8% della popolazione italiana (dato ISTAT 2004).

Nell'arco dello scorso cinquantennio la popolazione sarda è cresciuta in mo-

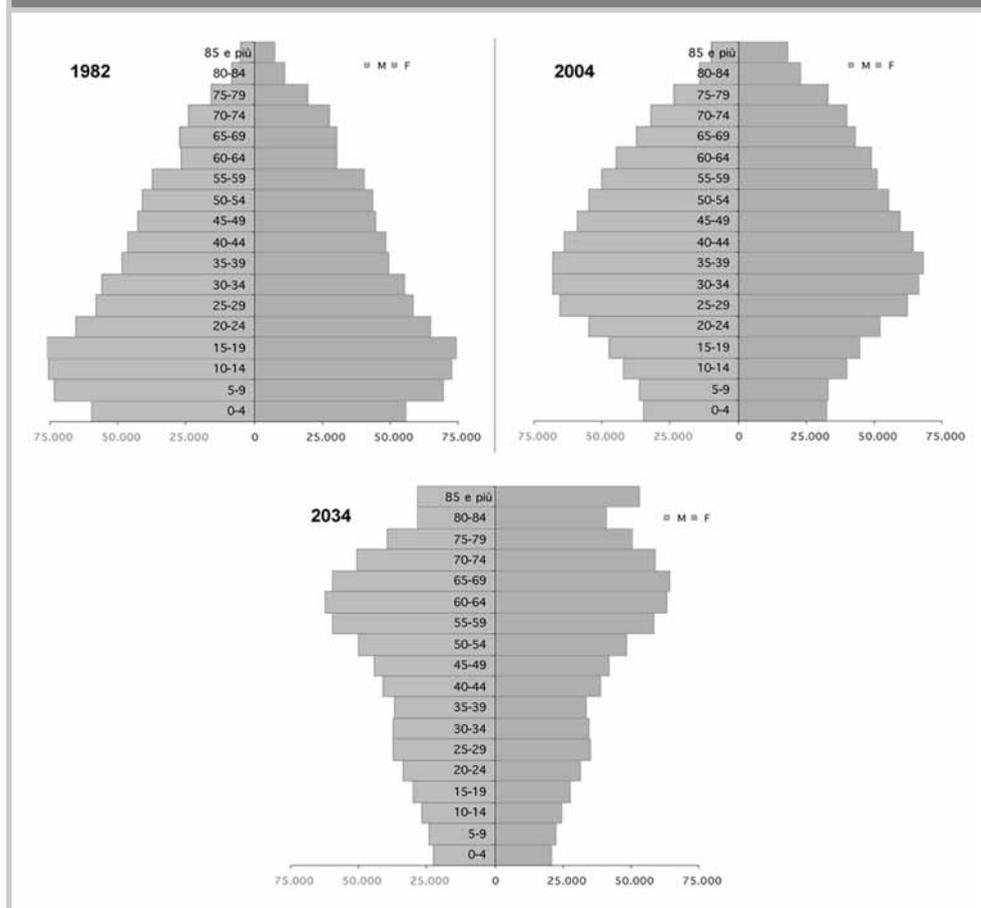
do consistente e continuo fino al 1991, con una brusca frenata nel ritmo di crescita nel 1971. Nel censimento del 2001 si osserva una inversione di tendenza: il tasso di variazione media annua assume un valore negativo, per la prima volta, nell'intervallo tra gli ultimi due censimenti. Tuttavia, dal 2001 ad oggi si nota un nuovo segno di ripresa.

Negli ultimi decenni la popolazione sarda ha subito quei cambiamenti nella sua struttura per età tipici dei paesi industrializzati (Figura 1): la base del-

la piramide è andata restringendosi a causa del progressivo declino della natalità registrato a partire dalla metà degli anni '70, conseguente alla diminuzione dei livelli di fecondità; il vertice è andato ingrossandosi con un aumento del peso della popolazione adulta, come chiara conseguenza dell'allungamento della vita media (Golini et al, 2005). Nei prossimi 40 anni, seguendo questa tendenza, la struttura per età della popolazione italiana potrebbe addirittura capovolgersi e assumere la forma di una piramide rovesciata: il

Figura 1 - Piramidi della popolazione residente in Sardegna per classi d'età e sesso (1982, 2004, previsione 2034)

Fonte: Istat (previsione con ipotesi centrale)



persistere di generazioni ridotte alla base sarà sempre più ostacolo al ritorno all'equilibrio, poiché anche un'inversione di tendenza nell'evoluzione della fecondità manifesterebbe i suoi effetti dopo moltissimi anni (Caselli, 2002).

La Sardegna è la terra più longeva del mondo, detiene il record degli ultracentenari, tuttavia ha una popolazione strutturalmente meno anziana di quella italiana. L'incidenza degli ultra65-enni nell'isola è inferiore rispetto al trend nazionale (rispettivamente 16,7% e 19,2%), inoltre, ogni 100 bambini di età 0-14 anni ci sono 125 anziani (in Italia l'indice di vecchiaia è 136).

Il dato sull'invecchiamento è strettamente connesso alla bassa fecondità. Nell'isola il numero medio di figli per donna (TFT) è attualmente uguale ad 1.04, significativamente inferiore al livello italiano (1.25), a sua volta ai valori minimi su scala mondiale (media UE 1.5 nel 2002). In Sardegna il processo di riduzione del TFT ha assunto una intensità e una velocità di straordinaria e sorprendente entità: nel 1961 era la regione con il più alto numero di figli per donna (3.4), oggi quella con il minor numero (Casaccia et al, 2005).

La distribuzione sul territorio delle risorse sanitarie

La Regione Sardegna è suddivisa in 8 ASL che garantiscono servizi equamente distribuiti sul territorio, tenendo conto dei bisogni, della domanda e delle risorse per gestirne l'offerta. Si estendono su superfici di dimensioni sostanzialmente diverse (Figura 2): la principale è la 8 di Cagliari, le più estese sono la 1 di Sassari e la 3 di Nuoro

Figura 2 - ASL della Sardegna



ro mentre la 4 di Lanusei è la più piccola, seguita dalla 2 di Olbia; le altre di dimensioni medie sono la 5 di Oristano, 6 di Sanluri, 7 di Carbonia. Alcune sono caratterizzate dalla maggiore presenza delle fasce "deboli" della popolazione, più bisognose di cure: i bambini e gli anziani. In particolare, la ASL di Oristano ha la più elevata incidenza di popolazione anziana; quelle di Nuoro e Lanusei sia della popolazione infantile che anziana; Cagliari è la meno anziana con la percentuale più alta di popolazione attiva (15-64 anni); Olbia ha caratteristiche simili a Cagliari.

L'assistenza ospedaliera sarda si avvale di 46 istituti di ricovero e cura (IRC), di cui il 72% pubblici (quasi tutti gesti-

ti direttamente dalle ASL) ed il rimanente privati accreditati (CdC). Sul territorio sono presenti 29 presidi ospedalieri (PO), una Azienda Ospedaliera (AO - ospedale "G. Brotzu"), due Policlinici Universitari (Cagliari e Sassari) ed un Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS - "INRCA"), oltre a 13 CdC.

Appare evidente la disomogeneità nella distribuzione delle strutture IRC nel territorio con una forte concentrazione in quello della ASL 8 di Cagliari dove sono presenti 20 istituti (7 PO a gestione diretta ASL, l'unica AO e l'unico IRCCS della Regione, un policlinico universitario e 10 CdC); un secondo polo è nel territorio della ASL 1 di Sassari, con 8 strutture (6 PO a gestione diretta ASL, un policlinico universitario ed una CdC). Nei territori delle altre ASL ci sono da 1 ad un massimo di 5 strutture (Sanluri 1, Lanusei 2, Oristano e Olbia 3, Carbonia 4 e Nuoro 5), tra pubbliche e private (SIS - Ministero della Salute, 2005).

Secondo dati resi disponibili dal Ministero della Salute il contingente annuo di pazienti che ricorrono al ricovero ospedaliero extraregionale nel regime ordinario per acuti è stato nel triennio 1998-2000 costantemente superiore al 7% dei ricoveri totali registrati nello stesso regime (ASSR, 2005).

La Sardegna è caratterizzata da una sanità autocontenuta: il 96% dei pazienti sardi si rivolge alle strutture di ricovero della Regione (non necessariamente nella propria ASL di residenza) ed il restante 4% a quelle extraregionali. Dei circa 375.000 casi di consumo ospedaliero della popolazione sarda ogni anno, mediamente 15.000 si realizzano in altre regioni. È la regione italiana meno interessata dal fenomeno della migrazione sanitaria per pre-

stazioni di ricovero. I motivi sono da ricercarsi prevalentemente nella posizione geografica, nell'insularità della Regione e nella distanza dal resto d'Italia. Resta, infatti, esclusa dalle migrazioni tra regioni confinanti che rappresentano, solitamente, una larga fetta della mobilità sanitaria extraregionale, a livello nazionale. Probabilmente ci si sposta per ricevere un trattamento ospedaliero al di fuori dell'isola per motivazioni associate a particolari esigenze cliniche o per complesse interazioni strutturali che non garantiscono una pronta risposta a determinati bisogni di salute nella popolazione.

Per gli stessi motivi l'isola è poco attrattiva nei confronti dei pazienti non sardi che generano flussi in entrata di circa 6.000 casi l'anno, pari all'1,6% della produzione regionale. Questo fenomeno è presumibilmente associato al flusso turistico, prevalentemente nel periodo estivo, ed in tal caso si tratterebbe di migrazioni apparenti (*mobilità fittizia*) che dipendono dalla presenza di cittadini in una sede diversa da quella di residenza per motivi non collegati all'effettuazione di prestazioni sanitarie; oppure legato dalla presenza di insediamenti militari con rappresentanti di altre nazioni; inoltre è riconducibile, per determinate casistiche, a particolari centri di eccellenza presenti nell'isola.

Dall'analisi della mobilità per ricoveri ordinari e diurni nel quadriennio 2001-2004 emerge il dato negativo del *saldo di mobilità* (differenza tra mobilità attiva e mobilità passiva) in termini numerici, pari a circa -9.000 dimissioni: si registrano mediamente 15.000 ricoveri in uscita ogni anno, rispetto ai 6.000 casi in entrata (Tabella 1). Complessivamente, nel periodo considerato, si osserva una situazione di stabilità, an-

Tabella 1 - **Dati complessivi di mobilità, per anno di osservazione**

	2001	2002	2003	2004
Produzione regionale su non residenti	5.873	5.746	6.102	6.351
Mobilità passiva	16.349	14.635	14.638	15.496
Saldo di mobilità	-10.497	-8.902	-8.512	-9.152

che se compare un lieve incremento delle dimissioni. Dal 2003 il saldo di mobilità è in aumento (in valore assoluto): a fronte di un incremento della mobilità attiva (+4% nel 2004 rispetto all'anno precedente) si registra una maggiore crescita della passiva (+6%). Le *matrici di origine e destinazione* in cui sono considerate come zone di origine quelle di residenza, ossia le 8 ASL in cui è diviso il territorio sardo, e come zone di destinazione le altre regioni italiane in cui avvengono i ricoveri, descrivono intensità e direzione della mobilità passiva. I maggiori flussi in uscita si registrano dai territori delle ASL più abitate: Cagliari, Sassari, Nuoro e dalla "piccola" ASL di Olbia. Il caso di Olbia è esemplificativo: nel 2004, su circa 127.000 residenti 2.243 ricoveri (l'1,7%) sono stati erogati in strutture extraregionali; la ASL 2 ha, infatti, l' *indice di fuga* più elevato.

La dinamica dei flussi mostra che i cittadini sardi si rivolgono soprattutto verso le regioni del Nord e del Centro Italia: Lombardia, Lazio, Emilia Romagna e Liguria per i tre quarti della casistica, senza variazioni significative rispetto alla destinazione nel periodo in esame.

L'analisi sulla distribuzione delle dimissioni per DRG e per MDC (*Catego-*

rie Diagnostiche Maggiori)¹ mostra che i 30 motivi di dimissione più frequenti rappresentano il 40% sul totale dei dimessi nel 2001 e il 35% negli anni successivi. Il DRG 042 ("Interventi sulle strutture intraoculari eccetto retina, iride e cristallino"), primo motivo di dimissione in mobilità passiva nel 2001 con 1.619 casi, è stato ridimensionato drasticamente scendendo intorno alla ventesima posizione negli anni successivi, salvo poi risalire al nono posto nel 2004 (181 dimissioni). Ciò è dovuto, presumibilmente, ad un fatto contingente: la chiusura nel 2001 di una clinica oculistica specializzata del Lazio, con una forte attrattiva sui pazienti sardi. Dal 2002 ad oggi il più frequente a livello regionale è il DRG 410 ("Chemioterapia non associata a diagnosi secondaria di leucemia acuta") che rappresenta circa il 4% della casistica ogni anno. Al secondo posto, col 2,2% dei casi, si trova il DRG 039 ("Interventi sul cristallino con o senza vitrectomia"), seguito dal DRG 112 ("Interventi sul sistema cardiovascolare per via percutanea") con l'1,8%. Rientrano fra i primi nove motivi di dimissione, con un peso fino all'1,2% dei casi, il DRG 301 ("Malattie endocrine, senza cc"), il DRG 036 ("Interventi sulla retina"), il DRG 241 ("Malattie del

¹ Ad ogni ricovero corrisponde una SDO, ad ogni SDO un DRG, ad ogni DRG un costo. Il sistema SDO-DRG, attualmente in uso per quantificare economicamente le attività di ricovero ospedaliero, racchiude tutte le patologie trattabili in ospedale in 492 DRG ed in 25 MDC.

tessuto connettivo, senza cc”), il DRG 381 (“Aborto con dilatazione e raschiamento, mediante aspirazione e raschiamento”) e il DRG 467 (“Altri fattori che influenzano lo stato di salute”).

Il peso medio dei DRG in mobilità passiva è mediamente 1,500 per il regime ordinario (1,081 in produzione regionale) e 0,968 per il diurno (dato 2004). Questi dati confermano come la “fuga” sia fondamentalmente mirata a strutture continentali specifiche e su queste scelte potrebbero influire motivazioni di carattere clinico, inerenti la complessità delle prestazioni richieste o l’organizzazione dell’offerta sanitaria in Regione.

Per lo studio della mobilità attiva, nelle *matrici di origine e destinazione* sono considerate come zone di origine le regioni di provenienza (le altre regioni italiane e l’estero); come zone di destinazione si hanno, invece, le aziende sanitarie sarde in cui avvengono i ricoveri: le ASL, i policlinici universitari, l’IRCCS e l’AO. I pazienti provengono maggiormente dalla Lombardia, dall’Estero, dal Lazio e dal Piemonte. L’azienda più coinvolta nella mobilità attiva extraregionale è la ASL 8 di Cagliari, che riceve un quarto dei pazienti non sardi. Tale ASL consta di 20 istituti di ricovero (pubblici e privati) tra cui l’Istituto Regionale per le Microcitemie (Ospedale Microcitamico) riconosciuto dall’organizzazione mondiale della sanità come centro specializzato nella prevenzione e cura delle malattie del sangue e del sistema linfematoipoietico, in particolare della talassemia, malattia genetica a forte incidenza nell’isola, la più alta a livello nazionale.

La seconda è la ASL 2 di Olbia (20%), seguita dalla ASL 1 di Sassari (15-19%)

e dalla ASL 3 di Nuoro (10%). L’AO “Brotzu”, di evidente rilevanza nazionale e all’avanguardia nella cardiocirurgia e nei trapianti d’organo, ha un potere attrattivo pari alla ASL 7 di Carbonia (1’8%). La ASL 6 di Sanluri realizza il minor numero di casi (circa l’1%) presso il suo unico ospedale.

La ASL di Olbia, con un’estensione territoriale, popolazione residente ed offerta sanitaria tra le più basse in Sardegna ha un elevato *indice di attrazione*; ciò, presumibilmente, è dovuto ai cospicui flussi di turisti che vi gravitano ed alla posizione geografica. Inoltre, esiste una fitta rete di collegamenti, via mare e cielo, col resto d’Italia che favorisce gli spostamenti in entrata ed in uscita.

Dal 2002, la principale causa di dimissione è il DRG 381. In questo gruppo di diagnosi rientra il trattamento sia degli aborti spontanei, sia delle interruzioni volontarie di gravidanza, pertanto non si può distinguere fra interventi accidentali o programmati. Il secondo DRG più frequente è il 183 (“Esofagite, gastroenterite e miscelanea di malattie dell’apparato digerente, età >17 anni senza CC”) seguito a poca distanza dal DRG 184, relativo alle stesse prestazioni ma riferito a pazienti di età inferiore a 18 anni. Fra i primi posti si rilevano il DRG 243 (“Affezioni mediche del dorso”) e il DRG 254 (“Fratture, distorsioni, stiramenti e lussazioni di braccio, gamba, eccetto piede, età > 17 senza cc”). Si evidenzia, inoltre, come il DRG 410 (“Chemioterapia non associata a diagnosi secondaria di leucemia acuta”) abbia dimezzato la sua frequenza nel 2004 rispetto al 2002.

I DRG alla dimissione in mobilità attiva sono riconducibili, nella maggior parte, a problemi accidentali di salute;

non si tratta, generalmente, di ricoveri programmati legati a patologie croniche o a particolari procedure. È evidente come l'aspetto "turistico" giochi un ruolo fondamentale nella migrazione ospedaliera verso la Sardegna.

Gli indicatori di mobilità sanitaria

Per descrivere sinteticamente la mobilità ospedaliera tra regioni e tra ASL il SSN ricorre all'utilizzo di appropriati indicatori di mobilità, così definiti:

- *indice di fuga* indica la percentuale delle dimissioni di pazienti residenti nella Regione o ASL effettuati in strutture situate nelle altre Regioni rispetto al totale delle dimissioni effettuate nella zona di residenza;
- *indice di attrazione* indica la percentuale delle dimissioni di pazienti non residenti sul totale dei ricoveri effettuati nella Regione o nel territorio ASL;
- *indice di emigrazione* indica la percentuale dei pazienti residenti ricoverati in strutture situate fuori dal territorio regionale;
- *indice di immigrazione* indica la percentuale dei pazienti non sardi che si ricoverano in strutture del territorio sardo, per ASL o Regione;
- *autocontenimento dell'offerta* è dato dal rapporto tra coloro che risiedono e si ricoverano nella Regione o nella ASL e tutti coloro che vi risiedono e che danno luogo ad un ricovero ovunque esso avvenga;
- *autocontenimento della domanda* è dato dal rapporto tra coloro che risiedono e si ricoverano nella Regione o nella ASL e tutti coloro che in essa si ricoverano.

Per gli indici di fuga e di attrazione il conteggio è fatto sulle dimissioni, per quelli di emigrazione ed immigrazione si stimano gli individui tenendo conto

del fatto che un individuo può realizzare più ricoveri in uno stesso anno, anche per motivi diversi.

Gli indici di autocontenimento consentono di individuare delle zone autosufficienti, definite anche come bacini di autocontenimento, che non sono soggetti a scambi con il resto d'Italia o l'estero. Nel caso della mobilità sanitaria le ASL dovrebbero costituire bacini di autocontenimento poiché dovrebbero essere in grado di prestare la gran parte dell'assistenza sanitaria necessaria alla propria popolazione che dovrebbe rivolgersi altrove solo per casi specifici (Reynaud, 2002).

In questo lavoro gli indicatori di mobilità calcolati per ciascuna ASL si riferiscono ai soli ricoveri ordinari. Si precisa che i ricoveri attribuiti alle diverse ASL includono tutti quelli comunque effettuati nelle strutture pubbliche e private ubicate all'interno del loro bacino territoriale, pertanto il territorio della ASL 1 di Sassari comprende l'attività del policlinico universitario sassarese, quello della 8 di Cagliari il policlinico universitario cagliaritano, l'IRCCS e l'AO.

Dall'analisi degli indicatori per territorio ASL emergono evidenti differenze (Tabella 2). Il più attrattivo è quello di Olbia che, nel quadriennio in esame presenta i valori più elevati, ed in continuo aumento, degli indici di attrazione e di immigrazione che assumono valori 4 volte superiori al dato regionale. Questo territorio è caratterizzato dai livelli più bassi di autocontenimento. Anche la ASL di Lanusei presenta valori degli indici di attrazione e immigrazione superiori alla media. Viceversa, le meno attrattive sono le ASL di Oristano, di Sanluri e di Cagliari. Quest'ultima ha il più alto numero di ricoveri in mobilità attiva ma

Tabella 2 - **Gli indicatori di mobilità per i ricoveri ordinari, per ASL e per anno**

Territorio	INDICE DI FUGA				INDICE DI EMIGRAZIONE				AUTOCONTENIMENTO OFFERTA			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
ASL 1	5,1	5,0	4,3	4,7	4,3	4,3	3,8	4,2	95,1	95,2	95,8	95,4
ASL 2	11,8	9,6	11,4	12,3	11,3	8,2	9,7	10,3	88,7	90,5	88,9	88,2
ASL 3	7,4	6,2	6,2	6,7	6,8	5,4	5,5	6,1	92,9	94,1	94,0	93,6
ASL 4	4,7	4,7	4,4	4,5	4,2	4,0	3,9	4,1	95,4	95,4	95,7	95,6
ASL 5	8,1	6,0	5,3	6,0	6,9	5,3	4,7	5,3	92,4	94,2	94,9	94,3
ASL 6	9,6	8,7	8,4	7,4	7,6	7,2	6,8	6,2	91,1	91,9	92,2	93,1
ASL 7	5,2	5,0	4,9	5,0	4,1	4,1	4,0	4,1	95,0	95,1	95,2	95,2
ASL 8	2,6	2,3	2,4	2,4	2,5	2,2	2,2	2,2	97,4	97,7	97,6	97,6
Sardegna	4,9	4,3	4,3	4,5	4,4	3,9	3,9	4,0	95,3	95,8	95,8	95,6

Territorio	INDICE DI ATTRAZIONE				INDICE DI IMMIGRAZIONE				AUTOCONTENIMENTO DOMANDA			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
ASL 1	1,9	1,7	1,7	2,1	2,4	2,1	2,1	2,5	98,1	98,3	98,3	97,9
ASL 2	7,2	7,8	8,2	8,6	8,7	8,6	9,7	10,0	92,8	92,2	91,8	91,4
ASL 3	2,1	2,0	2,3	2,5	2,3	2,4	3,0	3,3	97,9	98,0	97,7	97,5
ASL 4	2,5	3,1	3,2	3,0	3,4	4,1	4,3	3,9	97,5	96,9	96,8	97,0
ASL 5	1,6	1,6	1,3	1,4	2,0	2,0	1,7	1,8	98,4	98,4	98,7	98,6
ASL 6	0,9	0,6	1,2	1,0	1,1	0,7	1,4	1,1	99,1	99,4	98,8	99,0
ASL 7	2,1	2,4	2,9	2,4	2,6	2,9	3,5	2,9	97,9	97,6	97,1	97,6
ASL 8	1,2	1,2	1,3	1,4	1,6	1,6	1,7	1,7	98,8	98,8	98,7	98,6
Sardegna	1,9	1,9	2,0	2,1	2,4	2,4	2,6	2,7	98,1	98,1	98,0	97,9

il più basso indice di attrazione; ciò dipende dalla definizione dell'indicatore che sfavorisce i territori con produzione ospedaliera consistente.

L'indice di fuga assume il valore più elevato nel territorio della ASL di Olbia (10-12), seguito da Sanluri (mediamente 8,5). Il territorio di Cagliari è caratterizzato dai valori più bassi degli indici di fuga e di emigrazione; evidentemente ha un'offerta sanitaria proporzionata e adeguata ai bisogni di salute della popolazione che vi risiede. Rappresenta, infatti, un bacino di autocontenimento.

Gli indicatori per la valutazione dell'attività ospedaliera

Il fenomeno della mobilità ospedaliera extraregionale della Sardegna presenta una grande variabilità spaziale (non temporale): alcune ASL sono più coinvolte di altre nella dinamica dei flussi e presentano scenari diversi negli anni considerati. Le differenze emerse dagli indicatori di mobilità potrebbero, però, essere determinate da diverse caratteristiche delle ASL, pertanto, si è ritenuto opportuno studiare il fenomeno delle migrazioni sanitarie

facendo riferimento anche agli indicatori che sintetizzano differenti aspetti dell'attività ospedaliera, al fine di verificare se eventuali differenze di efficienza interagiscono con la mobilità sanitaria.

Per dare una visione immediata del volume dell'attività di ricovero e dell'efficienza dei servizi erogati dalle strutture sanitarie si ricorre ad un sistema di indicatori dell'attività ospedaliera. Si distinguono due tipologie di indicatori: quelli "classici" sull'utilizzo e sulla funzionalità del servizio ospedaliero; quelli legati al sistema DRG che tengono conto dei fattori che determinano il consumo delle risorse ospedaliere (Cofini, 2005). I differenti aspetti vanno considerati congiuntamente poiché la complessità della casistica trattata incide fortemente su alcuni indicatori di efficienza.

Fra gli indicatori di funzionalità della produzione ospedaliera regionale ("indicatori di struttura dei ricoveri"), basati sui fattori che definiscono la domanda potenziale, l'accessibilità e la produttività del servizio, si fa riferimento al *tasso di ospedalizzazione standardizzato* che indica il numero di ricoveri per unità di popolazione, il *tasso di rotazione dei posti letto* che esprime il numero di ricoveri rapportati ai posti letto disponibili, la *percentuale dei ricoveri in regime ordinario e in regime diurno*.

Gli "indicatori di efficienza" considerati sono: il *peso medio dei DRG* che esprime la complessità relativa attribuita ai ricoveri in funzione delle risorse assorbite, la *degenza media* dei ricoveri, la *percentuale di ricoveri superiori al valore soglia* ossia oltre il tempo massimo entro il quale un ricovero attribuito ad un DRG si dovrebbe esplicitare senza comportare costi superiori a quelli previsti, la *percentuale dei ricoveri*

brevi, con degenza inferiore a tre giorni. Il numero medio di giornate di degenza dipende da diverse variabili legate sia alla struttura erogante (organizzazione e attrezzature) sia ai pazienti (età, sesso e gravità clinica). Si tiene conto di queste ultime attraverso le *percentuali delle dimissioni di pazienti di età 0-14 anni, di pazienti anziani e di pazienti di sesso maschile*. Nella tabella 3 sono riportati gli indicatori relativi ai ricoveri ordinari della produzione ospedaliera regionale, calcolati per i quattro anni di osservazione, per i territori delle 8 ASL della Sardegna.

Metodo statistico: AFM

Il carattere multidimensionale del fenomeno della mobilità si presta bene ad essere analizzato mediante metodologie di analisi statistica multivariata a più vie. Per estrarre un'informazione essenziale sui flussi della mobilità negli ultimi quattro anni e per analizzare simultaneamente la *struttura* e la *dinamica* del fenomeno (Bolasco, 1999) appaiono adeguate alcune tecniche di *analisi multiway* proposte dalla scuola francese che si basano sullo studio di una matrice complessa, denominata *tabella multipla* o matrice *multiway*. Nel caso oggetto di studio, la matrice di dati è a tre vie ed è ottenuta dalla successione temporale di matrici di dati, di uguali dimensioni, rappresentate delle stesse unità statistiche e dalle stesse variabili, relative alle diverse occasioni. In particolare, la matrice a tre vie esaminata è del tipo "unità x variabili x occasioni" dove le unità sono i territori delle ASL in cui è suddiviso il territorio della Sardegna, le variabili sono gli indicatori specifici calcolati, le occasioni gli anni dal 2001 al 2004. Formalmen-

Tabella 3 - **Indicatori per ASL della Sardegna (riferiti ai ricoveri ordinari)**

<i>Indicatori di mobilità</i>		<i>Descrizione indicatore</i>
Fuga	Indice di fuga	Ricoveri di sardi fuori Sardegna/ totale ricoveri in Sardegna
Attr	Indice di attrazione	Ricoveri di non residenti / totale ricoveri in Sardegna
Emig	Indice di emigrazione	Pazienti sardi ricoverati fuori Sardegna/pazienti in Sardegna
Imm	Indice di immigrazione	Pazienti non sardi ricoverati in Sardegna/pazienti in Sardegna
A.Off	Autocontenimento dell'offerta	Ricoveri di sardi in Sardegna/ ricoveri di sardi ovunque
A.Dom	Autocontenimento della domanda	Ricoveri di sardi in Sardegna/ totale ricoveri in Sardegna
<i>Indicatori di struttura dei ricoveri</i>		
%Ord	percentuale ricoveri ordinari	ricoveri ordinari/ totale ricoveri in Sardegna
%DH	percentuale ricoveri diurni	ricoveri diurni/ totale ricoveri in Sardegna
OspStd	Tasso di ospedalizzazione standardizzato	Ricoveri/ popolazione
Ric/PL	Tasso di rotazione dei posti letto	Ricoveri/ posti letto
<i>Caratteristiche strutturali dei ricoverati</i>		
%<15	percentuale ricoverati in età 0-14 anni	dimessi 0-14 anni/ totale dimessi
%>64	percentuale ricoverati ultra65enni	dimessi >64 anni/ totale dimessi
%M	percentuale ricoverati maschi	dimessi maschi/ totale dimessi
<i>Indicatori di efficienza</i>		
pmDRG	Peso medio dei DRG	Media del peso dei DRG dei ricoveri
deg_media	Degenza media	Numero medio giornate di degenza dei ricoveri ordinari
%LO	Percentuale ricoveri negativi	Ricoveri con degenza superiore al valore soglia/totale ricoveri
%HO	Percentuale dei ricoveri brevi	Ricoveri con degenza inferiore a tre giorni/totale ricoveri

te, la matrice di dati è $\mathbf{X} = \{x_{ijk}\}$ dove x_{ijk} è l'indicatore j -esimo dell' i -esimo territorio ASL esaminato nel k -esimo anno, per $i=1, \dots, I$ per $j=1, \dots, J$, per $k=1, \dots, K$.

Si è applicata l'*Analisi Fattoriale Multipla* (AFM) (Escofier e Pagès, 1984) per poter avere informazioni sul confronto globale tra le occasioni e sulla configurazione strutturale, sia "media", sia "fine". Il primo aspetto si basa sul confronto delle strutture delle matrici delle singole occasioni e permette di individuare le eventuali diversità o similarità tra le occasioni; la struttura media si riferisce alle relazioni di fondo tra le unità e tra le variabili a prescindere dal-

le singole occasioni; l'analisi "fine" consente di esaminare in dettaglio i cambiamenti delle singole unità e delle singole variabili al variare delle occasioni, descrivendo delle traiettorie (Coppi, 1998). Nell'ultima fase dell'AFM è possibile, infatti, analizzare le traiettorie compiute nel tempo dai singoli individui nel piano fattoriale e verificare se esiste una contiguità temporale. L'obiettivo dell'analisi è quello di fornire un quadro descrittivo attraverso il quale è possibile indagare sulle dinamiche delle ASL circa il loro coinvolgimento nella mobilità.

In letteratura esistono diversi metodi di

analisi multiway che si distinguono per la tipologia dell'approccio con il quale affrontano lo studio. L'Analisi Fattoriale Dinamica (AFD), per esempio, presenta il vantaggio, rispetto ad altre tecniche multiway, di trattare le occasioni come un insieme caratterizzato da una struttura d'ordine (Coppi, 1998), in questo caso temporale. Nel presente lavoro, si è deciso di non utilizzarla in quanto uno degli obiettivi della ricerca è di verificare l'esistenza di una struttura d'ordine temporale e non ipotizzare che esista. Infatti, l'ultima fase dell'AFM consente di analizzare le traiettorie e verificare se esiste una contiguità temporale. Rispetto alla tecnica STATIS, l'AFM consente di avere una visualizzazione sia globale sia analitica parziale dei gruppi. Ha il vantaggio di rappresentare nel piano fattoriale le traiettorie compiute nel tempo dai singoli individui; ciò offre la possibilità di interpretare i risultati dell'analisi in modo più articolato (Pagès, 1996).

Le variabili inserite nell'analisi, opportunamente raggruppate per occasioni diverse, sono gli indicatori della produzione ospedaliera delle ASL della Sardegna, calcolati per i quattro anni di osservazione. I gruppi di indicatori, tutti quantitativi, sono suddivisi in *attivi* e *illustrativi* a seconda che intervengano o meno nella costruzione della soluzione fattoriale. In particolare i gruppi attivi comprendono tutti gli indicatori di mobilità (*Fuga, Attr, Imm, Emig, A.Off, A.Dom*), di efficienza (*pmDRG, deg_med, %LO*), due indicatori di struttura dei ricoveri (*OspStd, Ric/PL*) ed una variabile che indica il peso della popolazione residente (*popol*). I territori delle 8 ASL, infatti, non hanno le stesse dimensioni demografiche: si passa dalla più piccola con 58.000 abitanti a quella più grande che ne ha 480.000. Per te-

ner conto del sistema sanitario territoriale e delle dinamiche della mobilità a prescindere dalle dimensioni delle unità sanitarie si è scelto di dare un peso uniforme a tutte le unità, indipendentemente dall'ammontare della popolazione residente. I gruppi illustrativi che, proiettati sul piano fattoriale consentono una migliore interpretazione dei risultati, comprendono i restanti indicatori di struttura dei ricoveri (*%Ord, %DH*) e le caratteristiche strutturali dei ricoverati (*%>64, %<15, %M*).

Si è proceduto ad un'AFM standardizzata (AFM normée), mediante il package SPAD, per dare uguale importanza alle differenti variabili che presentano ordini di grandezza diversi.

L'approccio utilizzato nell'AFM è di natura esplorativa. Viene effettuata in primo luogo un'analisi simultanea dei diversi gruppi applicando un'analisi in componenti principali (ACP) su ciascun gruppo di variabili; la soluzione fattoriale generale si ottiene dall'applicazione di un'ACP *ponderata* della matrice multiway completa X in cui le variabili del gruppo k -esimo sono ponderate dalla quantità $1/\sqrt{\lambda_{ik}}$ dove λ_{ik} è il primo autovalore dell'ACP effettuata sul gruppo k -esimo. Tali pesi consentono di bilanciare il contributo dei gruppi di variabili nell'analisi generale (Bolasco, 1999).

Risultati

Dall'analisi degli autovettori prodotti dalle ACP parziali si evince che nel tempo non vi sono stati cambiamenti sostanziali delle dinamiche che governano il fenomeno della mobilità. Nei quattro gruppi il primo fattore spiega il 53-60% della variabilità, mentre il se-

condo il 17-24% (Tabella 4). Peraltro, i fattori parziali omologhi (nelle diverse occasioni) sono altamente correlati fra loro fino al 3° asse (Tabella 5), ovvero il fenomeno non muta nel tempo nelle prime tre componenti principali, pertanto, le differenze tra ASL non si accentuano nel tempo.

Per quanto concerne l'analisi generale di AFM, il primo fattore spiega il 60% della variabilità dovuta alle relazioni strutturali tra unità e variabili, in media rispetto al tempo, e alla dinamica delle singole unità. Rappresenta una direzione d'inerzia molto importante in ciascuno dei gruppi, è fortemente correlato con gli assi fattoriali delle analisi parziali omologhi, anzi, coincide con il primo fattore principale delle ACP parziali in tutti i gruppi

attivi (Tabella 6). Il primo piano fattoriale comune riproduce il 75% della variabilità totale.

Dalla posizione delle variabili nel cerchio delle correlazioni (Figura 3) si procede all'interpretazione degli assi fattoriali. Il primo asse, che si potrebbe definire della *mobilità*, contrappone gli indici di attrazione, di fuga, di immigrazione e di emigrazione sul semiasse positivo agli indici di autocontenimento, sia dell'offerta, sia della domanda sul semiasse negativo. A quest'asse sono associati anche gli indicatori di efficienza. In particolare ad elevati livelli di autocontenimento sono associati il peso medio del DRG, la degenza media dei ricoveri e il peso della popolazione. Il secondo asse, che si potrebbe definire della *struttura dei ri-*

Tabella 4 - **Autovalori delle analisi parziali sui gruppi attivi**

Gruppo	Autovalori		Percentuale di inerzia spiegata		Percentuale cumulata
	Asse 1	Asse 2	Asse 1	Asse 2	Asse 2
1	7,232	2,016	60,3	16,8	77,1
2	6,529	2,307	54,4	19,2	73,6
3	6,343	2,858	52,9	23,8	76,7
4	6,991	2,022	58,3	16,9	75,1

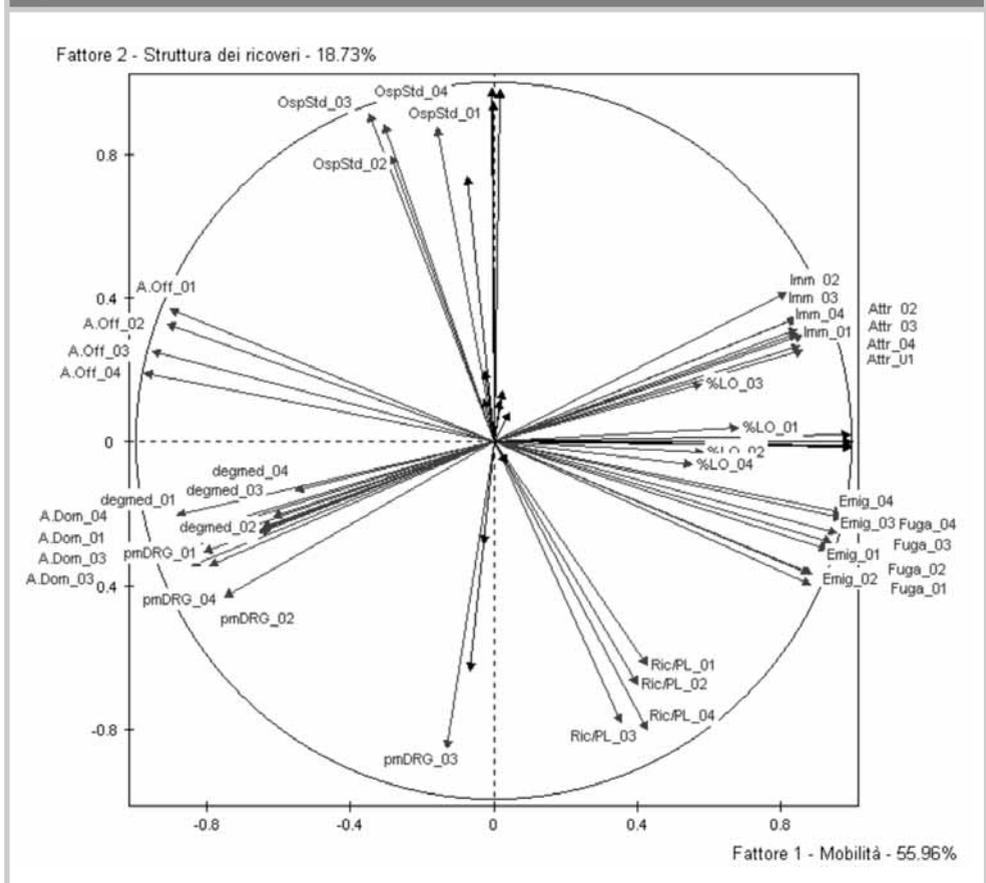
Tabella 5 - **Matrici delle correlazioni (G=gruppo, F=fattore)**

G F	101	102	201	202	301	302	401	402
101	1,00							
102	0,00	1,00						
201	0,99	-0,02	1,00					
202	-0,09	0,53	0,00	1,00				
301	0,99	-0,1	0,99	-0,10	1,00			
302	0,00	0,89	0,05	0,76	0,00	1,00		
401	0,99	0,01	0,99	-0,11	0,99	0,02	1,00	
402	-0,02	0,91	0,02	0,72	-0,02	0,99	0,00	1,00

Tabella 6 - **Correlazioni tra fattori parziali e fattori comuni dell'analisi generale. Assi da 1 a 3**

	Fattore 1	Fattore 2	Fattore 3
Gruppo 1	1.00	0.99	0.98
Gruppo 2	1.00	0.98	0.97
Gruppo 3	1.00	0.99	0.98
Gruppo 4	1.00	0.99	0.98

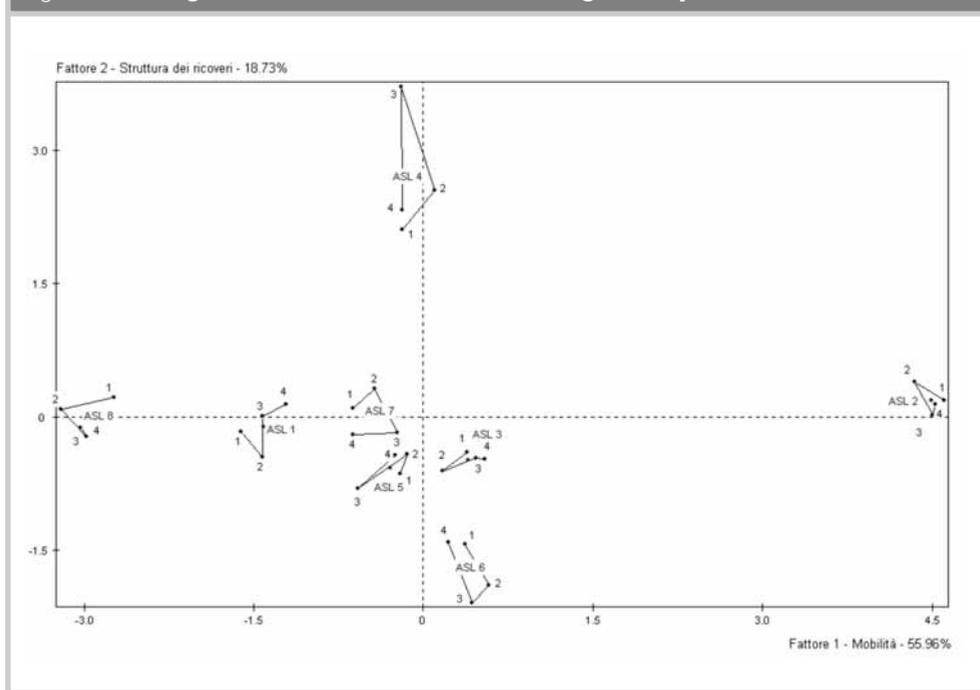
Figura 3 - **Cerchio delle correlazioni delle variabili attive**



coveri (e dei servizi ospedalieri), contrappone il tasso di ospedalizzazione standardizzato nel verso positivo ai ricoveri sui posti letto nel verso negativo.

La distribuzione dei centri medi delle unità sul piano fattoriale (Figura 4) evidenzia ad una estremità la ASL 2 di Olbia che influenza fortemente e positivamente il primo fattore a causa di

Figura 4 - Configurazione delle ASL della Sardegna sui primi due assi fattoriali



elevati livelli degli indici di attrazione, fuga, immigrazione ed emigrazione. All'altra estremità dell'asse si trova la ASL 8 di Cagliari che, caratterizzata da una sanità autosufficiente, contribuisce anch'essa alla costruzione del primo fattore. Anche la ASL 1 di Sassari si colloca sul primo semiasse negativo. Rispetto al secondo asse si collocano all'estremità positiva la ASL 4 di Lanusei, in corrispondenza di valori elevati del tasso di ospedalizzazione e all'estremità negativa la ASL 6 di Sanluri con il più alto rapporto di ricoveri su posti letto.

Le variabili illustrative non entrano nell'analisi, ma aiutano nella spiegazione dei risultati. Elevate percentuali di ricoveri in regime diurno sono associate ai bacini di autocontenimento, ossia alle ASL che costituiscono i poli sanitari della Regione.

L'AFM consente di descrivere la dinamica degli individui attraverso le traiettorie degli individui "parziali" sul piano fattoriale. Le traiettorie sono caratterizzate dalla forma e dalla lunghezza dei segmenti relativi ad ogni coppia di occasioni consecutive. Pur non manifestando una convergenza comune sul primo piano fattoriale, le ASL presentano un allontanamento dal baricentro e una maggiore diversificazione tra loro. La più lontana dal baricentro, la ASL 4, è quella che mostra una dinamica più intensa. La maggior parte delle ASL traccia una traiettoria in direzione della mobilità, ad eccezione di Sanluri e Lanusei, quelle che si posizionano agli estremi del secondo asse. La ASL 1 è l'unica che segue un percorso, ossia si muove lungo un continuum, le altre tendono a seguire una traiettoria circolare.

Discussione e Conclusioni

Lo scopo del lavoro è stato quello di presentare un metodo di analisi della mobilità sanitaria ospedaliera extraregionale della Sardegna negli anni dal 2001 al 2004, illustrandone la metodologia ed i risultati.

L'esame del fenomeno dal punto di vista delle ASL ha permesso di esaminare il quadro delle migrazioni ed ha messo in luce caratteristiche diverse fra i territori: le ASL sono coinvolte nella mobilità sanitaria in misura diversa e mostrano dinamiche differenti. Ciò dipende anche dalle differenze strutturali (bacino d'utenza, distribuzione delle strutture di ricovero), non solo dalla loro localizzazione. L'analisi proposta ha evidenziato che la mobilità sanitaria è legata agli indicatori di efficienza, nel senso che ai bacini di autocontenimento sono associati ricoveri con durata media di degenza elevata, che presentano un alto livello di complessità, ma potrebbe essere legata ad altri aspetti che in quest'analisi non sono stati considerati.

Il ricorso ai servizi sanitari è legato allo stato di salute, alle caratteristiche individuali e a quelle del sistema sanitario. Da precedenti ricerche risulta che nel processo di scelta del luogo di ricovero e, quindi, sul fenomeno di mobilità intervengono anche altri fattori come il ruolo svolto dal medico curante che prescrive il ricovero (*prescrittore*); alcune caratteristiche socio-economiche del paziente (il grado di

istruzione, la disponibilità di tempo, il regime assicurativo, condizioni economiche ed altri indicatori di benessere come ad esempio la disponibilità di un'automobile) (Fabbri et al, 1999); la distanza dal luogo di residenza (Costa e Faggiano, 1994). In generale è confermato il forte deterrente esercitato dalla distanza ("legge di prossimità"), ma anche la relazione inversa tra quest'ultima e la severità della patologia. L'analisi AFM ha messo in luce le differenze tra i territori delle ASL per quanto concerne il loro coinvolgimento nella mobilità sanitaria extraregionale, ossia l'esistenza di bacini di autocontenimento ed altri caratterizzati da elevata mobilità, in entrambe le direzioni, ma anche l'assenza di cambiamenti sostanziali nelle dinamiche che governano il fenomeno: le differenze tra ASL non si accentuano nel tempo.

Ringraziamenti

Per questo lavoro si ringrazia la prof.ssa Domenica Fiordistella Iezzi, professore associato di statistica sociale all'Università degli studi di Roma "Tor Vergata", il prof. Oliviero Casacchia professore associato di demografia all'Università degli studi di Roma "La Sapienza" ed il dott. Antonello Antonelli dell'Osservatorio Epidemiologico Regionale della Sardegna.

Il lavoro è stato concluso nel gennaio 2006, pertanto non tiene conto di eventuali variazioni della base dati SDO dovute al consolidamento della stessa.

Bibliografia

Bolasco S. Analisi multidimensionale dei dati. Carocci Editore, 1999

Casacchia O, Cangiano A, Conti C, Di Cesare M, Iacoucci R, Vittori P. Population prospects and problems of Italian Regions. Dipartimen-

to di Scienze demografiche, Università di Roma "La Sapienza", 2005

Cipollone R. Servizi sanitari, popolazione e mobilità sanitaria: un'analisi multilevel. Tesi di laurea in Demografia, Dipartimento di Scienze Demografiche Università degli Studi di Roma "La Sapienza", AA. 2002-03

Cofini V. L'utilizzo degli indicatori per la valutazione dell'attività ospedaliera: aspetti critici e metodologici. *Difesa Sociale*, vol.LXXXI, n.2, 2002

Coppi R. Lezioni di Analisi Statistica Mutivariata. Dipartimento di Statistica, Probabilità e Statistica Applicata, Università degli Studi di Roma "La Sapienza". Serie C-Didattica, 1998

Costa G, Faggiano F. L'equità nella salute in Italia. Fondazione Smith Kline, Franco Angeli, 1994

Escofier B, Pagès J. Multiple factor analysis (AF-MULT package). *Computational Statistics & Data Analysis*, 1994; 18:121-140

Fabbri D, Nobile L, Ugolini C. Il ruolo dei prescrittori nel contenimento e nell'orientamento della spesa ospedaliera. In Fabbri D e Fiorentini G (a cura di), *Domanda, mobilità sanitaria e programmazione dei servizi ospedalieri*. Il Mulino, 1999

Fiorentini G, Ugolini C, Virgilio G. Processi deci-

sionali nella domanda di prestazioni ospedaliere: un'analisi empirica in *Domanda, mobilità sanitaria e programmazione dei servizi ospedalieri*, a cura di Fabbri D, Fiorentini G. Il Mulino, 1999

Golini A, Basso S, Busetta A. Un'implosione per la popolazione della Liguria? Tendenze demografiche e malessere demografico. Dipartimento di Scienze demografiche dell'Università di Roma "La Sapienza", 2005

ISTAT. La cura e il ricorso ai servizi sanitari. Indagini multiscopo sulle famiglie 'Condizioni di salute e ricorso ai servizi' Anni 1999-2000, *Informazioni* n. 7, 2002

Lebart L, Morineau A, Piron M. *Statistique exploratoire multidimensionnelle*. Dunod, 1995

Pagès J. Eléments de comparaison entre l'analyse factorielle multiple et la méthode STATIS. *Statistique Appliquée*, XLIV, 1996; 4:81-95

Reynaud C. Offerta e domanda di salute attraverso il ricorso alle strutture sanitarie della regione Lazio. Tesi di dottorato in Demografia XIV ciclo, Dipartimento di Scienze Demografiche Università degli Studi di Roma "La Sapienza", A.A. 2000-2001

www.assr.it, Agenzia per i servizi sanitari regionali, 2005

www.ministerosalute.it/servizio/datisis.jsp