

L'ANALISI DELLA MOBILITA' INTERNA DELLA SARDEGNA A SUPPORTO DELLA
DEFINIZIONE DEGLI AMBITI TERRITORIALI OTTIMALI PER LA GESTIONE DEI
SERVIZI DI TRASPORTO.

Erika Spissu¹, Italo Meloni²

SOMMARIO

Questo studio presenta un approccio metodologico alla definizione degli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) per la riorganizzazione dei servizi di Trasporto Pubblico Locale (TPL). Il contesto scelto per l'applicazione della metodologia riguarda la mobilità interna della Regione Sardegna. In particolare, attraverso l'analisi dei dati di pendolarità per lavoro e studio provenienti dai Censimenti Istat del 1991, 2001, e 2011 si è dapprima osservata l'evoluzione storica della domanda di mobilità per poi arrivare alla definizione di indicatori delle relazioni di scambio tra i centri sardi. Questa analisi ha permesso di individuare dei criteri e dei requisiti che fossero di ausilio alla definizione dei bacini di gravitazione e di macro-aree chiamate Bacini di Traffico, ossia quelle aree all'interno delle quali si esauriscono le relazioni di traffico più rilevanti. Nel contesto della *Governance*, i Bacini di Traffico una volta identificati altro non sono che ATO, ambiti di "adequate dimensioni" per la gestione dei servizi di TPL.

I risultati, attraverso l'utilizzo di una serie di indicatori di domanda di viaggio soddisfatta, confermano che la suddivisione in quattro province della Sardegna consente a ciascuna un elevato grado di consistenza, ossia che la parte più consistente degli spostamenti che le riguarda si svolge al loro interno, e possono essere identificate in Bacini di Traffico, o ATO. Tuttavia all'interno di esse – anche nell'ottica della recente riorganizzazione degli enti locali in Unioni di Comuni - è possibile individuare delle sottoaree che conservano buoni livelli di consistenza e consentono una efficiente suddivisione dei Bacini di Traffico in più Ambiti di servizio.

¹ Cirem, Università di Cagliari, via San Giorgio 12, 09124, Cagliari, e-mail: espissu@unica.it.

² Cirem, Università di Cagliari, via San Giorgio 12, 09124, Cagliari, e-mail: imeloni@unica.it (corresponding author).

1. Introduzione

Il concetto di “ambito territoriale ottimale” (ATO), vale a dire di ambito di “adeguate dimensioni” per la gestione dei servizi, già dagli anni 90 è stato ampiamente utilizzato nelle politiche di gestione dei servizi di interesse pubblico (Iunti, 2008). In particolare, la legge Galli (n.36/1994) e il decreto Ronchi (n.22/1997) hanno attribuito alle Regioni il compito di suddividere il territorio in ambiti territoriali ottimali, rispettivamente per la gestione del servizio idrico e dei rifiuti urbani. Inoltre, col decreto Ronchi, si prevede anche l’istituzione di forme di cooperazione tra enti locali all’interno di ogni ATO, al fine di evitare la dispersione del servizio e delle risorse economiche. Le Autorità d’ambito nascono quindi in questo contesto politico-amministrativo, come forme di cooperazione tra enti locali ricadenti in ciascun ambito territoriale ottimale per l’esercizio unitario di funzioni e servizi. Le prime Autorità d’ambito ad essere istituite sono state quelle per l’organizzazione del servizio idrico integrato e del servizio di gestione integrata dei rifiuti. Successivamente, anche il settore dei Trasporti ha avvertito la stessa esigenza di uniformità e integrazione, fino all’istituzione nel 2011 dell’Autorità di Regolazione dei Trasporti (ART).

Recentemente, l’ART ha rivisto la metodologia per l’individuazione degli ambiti di servizio pubblico e delle modalità di finanziamento (Delibera n.48 del 30 marzo 2017). In questa occasione, ha ritenuto opportuno evidenziare la distinzione tra la nozione di “Ambito di Servizio Pubblico”, quella di “Bacino di Mobilità”, e di “Lotto di affidamento” che superano tutte le definizioni precedenti.

Per “Bacino” (di mobilità o di Traffico) si intende una specifica porzione di territorio, senza soluzione di continuità, in cui si determina una situazione di auto-contenimento dei flussi di mobilità, sulla base di procedure di analisi della «domanda potenziale» della popolazione interessata (Analisi della Domanda). Per “Ambito” (di servizio pubblico) si intende uno specifico sistema composito di servizi di trasporto pubblico locale funzionali a soddisfare le esigenze essenziali di mobilità dei cittadini afferenti a uno specifico Bacino (Analisi dell’Offerta); per “Lotto” (di affidamento) si intende una specifica rete di servizi di trasporto, delimitata in relazione sia alla “dimensione ottima minima” di produzione del servizio, sia alla “contendibilità” del servizio sottoposto ad affidamento, al fine di massimizzare il numero di partecipanti alla procedura.

Sempre secondo la stessa Delibera, l’Ambito, inteso come sistema composito di soluzioni trasportistiche “ottimali”, sarà riferito ad un determinato territorio, che potrà coincidere con uno specifico Bacino o rappresentarne una porzione/sub-area; all’interno di un Bacino potranno pertanto essere ricompresi uno o più sotto-insiemi di servizi atti a soddisfare le esigenze essenziali di mobilità della popolazione. In funzione delle caratteristiche della domanda rilevata, all’interno di uno specifico Ambito (e quindi Bacino) potranno essere individuate diverse possibili soluzioni trasportistiche.

Esula invece dal campo di applicazione del provvedimento dell’Agenzia di Regolazione dei Trasporti ogni eventuale riferimento afferente al campo della governance amministrativa del territorio, funzione assegnata e di stretta competenza delle Regioni, in quanto caratterizzata da elementi di differenziazione nelle diverse realtà locali, oltre che materia interessata da continui interventi normativi statali, di natura sistematica o settoriale. In questo contesto, in un documento prodotto dal Ministero per la Semplificazione e la Pubblica Amministrazione, e ancora in attesa di attuazione (A.G. 308, 2016), recante il testo unico sui servizi pubblici locali di interesse economico generale, gli articoli 13 e 14 forniscono le linee guida per l’organizzazione dei servizi a rete in ambiti territoriali ottimali (ATO) e per l’individuazione dei Bacini e livelli adeguati dei servizi di trasporto pubblico locale e regionale. In particolare, secondo l’AG la dimensione degli ambiti o bacini territoriali ottimali non può essere inferiore a quella del territorio provinciale, in quanto le funzioni di organizzazione dei servizi a rete devono essere esercitate unicamente dagli enti di governo degli ambiti o bacini territoriali ottimali. I bacini comprendono un’utenza minima di 350.000 abitanti ovvero inferiore solo se coincidenti con il territorio di enti di area vasta o di città metropolitane.

Secondo la riforma degli enti locali approvata nel 2016 (LR 4, 2016), la Regione Sardegna va incontro a una riorganizzazione degli enti locali e della geografia amministrativa nella complessa transizione dalle otto Province istituite nel 2004. A Cagliari è già istituita la Città metropolitana. Ne fanno parte i comuni di

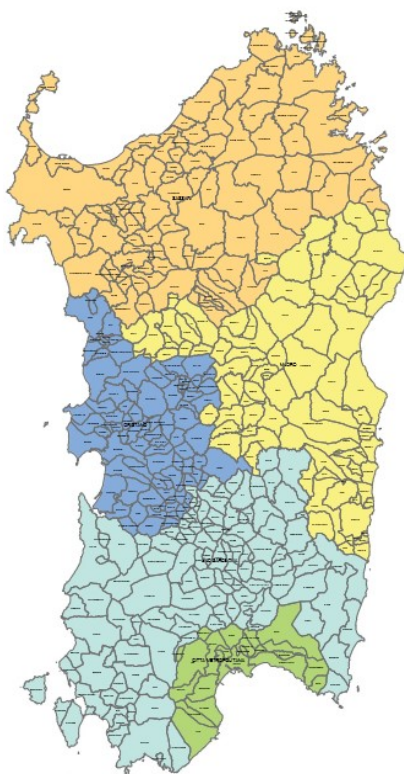
Assemini, Capoterra, Elmas, Monserrato, Quartu Sant'Elena, Quartucciu, Selargius, Sestu, Decimomannu, Maracalagonis, Pula, Sarroch, Settimo SanPietro, Sinnai, Villa San Pietro e Uta, con una popolazione di circa 450.000 abitanti. Sassari con Alghero e altri comuni limitrofi (Porto Torres, Stintino, Sorso, Sennori e Castelsardo) costituiscono una rete metropolitana - possibilità preclusa a Olbia e alla Gallura, visto che è richiesta una popolazione sopra i 150mila abitanti. Gli altri Comuni, invece, sono obbligati a formare Unioni (sulla base della vicinanza territoriale) per la gestione associata delle funzioni e dei servizi.

Le Unioni possono essere costituite da quattro o più Comuni vicini con popolazione complessiva di almeno 10mila abitanti, fatte salve quelle più piccole già costituite al momento dell'entrata in vigore della legge. Il loro numero varia a seconda delle funzioni associate (come protezione civile, polizia municipale e alcune funzioni un tempo delle Province) e alla disponibilità di Comuni confinanti a trovare accordi.

La legge considera come «unioni di comuni» anche le «città medie» (Olbia, Nuoro, Oristano e l'insieme Carbonia-Iglesias), centri con più di 30mila abitanti. Le reti urbane saranno unioni di Comuni costituite da una o più città medie e da uno o più comuni confinanti o da due comuni vicini che superino i 50mila abitanti.

Nel frattempo, la Giunta regionale ha adottato lo schema di assetto delle nuove province (delibera n. 23/5, 2016) che articola il territorio della Regione nella Città metropolitana di Cagliari e nelle province di Sassari, Nuoro, Oristano e Sud Sardegna, come previsto dall'articolo 25 della Legge regionale n. 2/2016 (Figura 1).

Figura 1 Nuovo assetto provinciale(2016)



Fonte: <http://www.regione.sardegna.it/sardegnaautonomie/entilocali/province/>

E' evidente che in questo quadro complesso di indicazioni tecniche per la definizione dei Bacini di Traffico, di Ambiti di servizio e Lotti di affidamento, indicazioni amministrative per l'assegnazione della gestione di servizi e funzioni (Ambito Territoriale Ottimale) e linee guida locali di riorganizzazione degli enti pubblici in Unioni dei Comuni diventa difficile individuare un approccio che tenga conto di tutti i fattori.

In questo lavoro viene fornita un'analisi dell'evoluzione storica della mobilità interna della Sardegna attraverso l'elaborazione dei dati sul pendolarismo raccolti dall'Istat nei censimenti generali della

popolazione del 1991, 2001 e 2011 (Istat, 2014). Si tratta di una descrizione della mobilità riferita esclusivamente al primo spostamento della giornata effettuato per motivi di lavoro o studio, da parte della popolazione residente in Sardegna. Le analisi condotte in questo studio dapprima riportano l'evoluzione della mobilità intraregionale a livello globale (valori medi regionali), successivamente fanno riferimento alla suddivisione in otto province, le quattro storiche di Sassari, Nuoro, Cagliari e Oristano e le altre quattro istituite nel 2004 di Olbia-Tempio, Ogliastra, Medio Campidano, e Carbonia-Iglesias. Vengono poi riportati i dati più rilevanti a livello comunale fino ad arrivare alle Unioni dei Comuni (attualmente alcune ancora in via di definizione ma la maggior parte già attive sul territorio). Si è poi proceduto alla definizione di una serie di indicatori della capacità autoproduttiva di mobilità dei comuni della Sardegna in termini di Comuni Autosufficienti e Gravitanti. Quest'ultima analisi a livello comunale è stata finalizzata alla definizione dei bacini di gravitazione e all'analisi dei fenomeni di scambio tra macro-aree (bacini di traffico) seguendo lo stesso approccio del Piano Regionale dei Trasporti vigente (PRT, 2006). In particolare, un indicatore finale o "Indice di Consistenza" ha consentito di confrontare l'autosufficienza di diverse macro-aree tra loro (4 province, 8 province, Unione dei Comuni e Unioni di Unioni) e di individuare l'eventuale presenza di sotto-aree all'interno di quelle Provinciali consistenti per la definizione degli Ambiti di Servizio.

2. Metodologia

L'approccio utilizzato in questo lavoro ha previsto l'elaborazione dei dati di pendolarismo giornalieri prodotti dall'Istat durante i Censimenti del 1991, 2001 e 2011 (spostamenti generati, attratti, inter-comunali, intra-comunali e totali) fino alla definizione di quattro indicatori di supporto all'analisi della capacità autoproduttiva dei comuni e conseguentemente all'individuazione dei Bacini di Traffico. La scelta di utilizzare i dati sulla pendolarità giornaliera Istat nasce dalla considerazione che il primo spostamento per lavoro e studio costituisce il più importante riferimento di domanda nel dimensionamento dei servizi minimi del TPL.

La "capacità autoproduttiva" di un comune misura la relazione (di dipendenza o di scambio) esistente tra i vari comuni ed è stata definita sulla base del livello di incidenza della mobilità inter-comunale sul totale della mobilità generata, mediante l'analisi dei seguenti indicatori:

- 1) il rapporto tra il numero di spostamenti intercomunali generati da ogni comune e il numero di spostamenti totali - inter ed intracomunali - generati dallo stesso comune:

$$IND1 = G_Inter/G_Tot \quad [1]$$

- 2) il rapporto tra il numero di spostamenti intercomunali generati verso un singolo comune e il numero di spostamenti, solo intercomunali, generati dallo stesso comune:

$$IND2 = G/G_Inter \quad [2]$$

- 3) il rapporto tra gli spostamenti attratti intercomunali e il numero di spostamenti generati inter-comunali:

$$IND3 = A_Inter/G_Inter \quad [3]$$

Sulla base del primo indicatore si individuano due categorie di comuni: (1) *Autosufficienti*, ossia che presentano meno del 25% di spostamenti Inter-comunali sul totale degli spostamenti generati ($IND1 \leq 0.25$) e (2) *Gravitanti*, che invece presentano più del 25% di spostamenti Inter-comunali sul totale degli spostamenti generati ($IND1 > 0.25$).

I comuni **Autosufficienti** a loro volta possono essere

(a) di *Tipo I* o *Poli di Attrazione (PA)*, cioè comuni che hanno un ruolo economico e sociale molto rilevante, che offrono opportunità di lavoro e servizi ai propri residenti e esercitano anche una forte attrazione nei confronti dei comuni limitrofi ($IND3 > 1$), e

(b) di *Tipo II* o *Isolati*, che invece non scambiano molto con altri comuni perché soffrono un isolamento strutturale e di relazione pur disponendo al loro interno di opportunità di lavoro sufficienti a soddisfare almeno le esigenze dei residenti ($IND3 \leq 1$).

Tra i Comuni Gravitanti invece si distinguono quelli:

- (i) *Totalmente gravitanti*, che presentano gravitazioni (generazioni) rispetto ad un unico comune superiori al 50 % degli spostamenti intercomunali ($IND2 > 0.50$ & $IND3 \leq 1$),
- (ii) *Mediamente gravitanti*, che generano almeno verso un comune dal 30% al 50% dei loro spostamenti intercomunali ($0.30 < IND2 < 0.50$ & $IND3 \leq 1$);
- (iii) *a gravitazione Mista*, che generano verso un comune dal 10% al 30% degli spostamenti intercomunali ($0.10 < IND2 < 0.30$ & $IND3 \leq 1$).

L'insieme dei Comuni Totalmente Gravitanti verso un determinato comune costituisce il *bacino delle gravitazioni primarie* del suddetto comune o polo di gravitazione primaria. I **Poli di Gravitazione Primaria** (PdGP) sono quindi i Poli di attrazione (comuni autosufficienti del tipo I) che attraggono più del 50% di spostamenti da ciascun comune di un certo bacino (di gravitazioni primarie). L'insieme dei comuni mediamente gravitanti verso un determinato comune fa parte del *bacino delle gravitazioni secondarie* del polo di gravitazione primaria. Rientrano nel bacino secondario anche i comuni autosufficienti di Tipo II che generano più del 50% degli spostamenti verso un unico comune ($IND2 > 0.50$).

Si può definire il bacino di traffico come quell'area all'interno della quale si esauriscono le relazioni di traffico più rilevanti generate dalla presenza di poli attrattivi che richiamano flussi dal territorio vasto (bacino) raccogliendoli via via lungo alcuni corridoi sempre più carichi. La dimensione dei bacini di traffico può essere individuata sulla base dell'autosufficienza e della Consistenza:

Consistenza dei bacini di traffico: i bacini di traffico devono essere strutturati in modo tale che la parte più consistente degli spostamenti che li riguarda si svolga al loro interno. Un'indice della consistenza di un bacino è il rapporto tra viaggi inter-comunali interni al bacino e viaggi inter-comunali totali:

$$CONS = G_Inter(IntraAmbito)/G_Inter \quad [4]$$

In questo lavoro, il livello spaziale di riferimento è quello di ambito locale, ossia escludendo gli spostamenti interregionali. L'individuazione di questa tipologia di bacini di traffico ha seguito le linee di indirizzo principalmente riferite alla consistenza, nel senso della funzionalità spaziale ed operativa ed alla autosufficienza territoriale ed amministrativo-gestionale del bacino. L'indirizzo di consistenza mira a ricercare un ambito territoriale autosufficiente che presenti una caratterizzazione omogenea, che necessita di un'organizzazione dei servizi di trasporto unitaria oltreché coordinata ed integrata. Quando l'indice di Consistenza è vicino all'unità, i comuni dell'ambito considerato presentano una più alta propensione allo scambio interno piuttosto che esterno. Cioè ritrovano più occasioni di scambio e relazione con i comuni interni al proprio ambito che non con quelli di altri. Viceversa, valori via via più distanti dall'unità evidenziano invece una propensione sempre più marcata alla mobilità inter-ambito.

Tutti gli indici definiti precedentemente sono stati calcolati sulla base dei dati del pendolarismo lavoro e studio ISTAT 1991, 2001 e 2011 con riferimento alla delimitazione delle quattro province storiche (PR4), alla delimitazione in 8 province (PR8), alle Unioni dei Comuni (UC) e all'aggregazione in Unioni di Unioni (UUC). In quest'ultimo caso, pur mantenendo la definizione di ciascuna Unione dei Comuni, un'ulteriore aggregazione di queste ha consentito di individuare aree territoriali con una maggiore autonomia e dove la maggior parte della domanda di spostamenti si esaurisce all'interno di ciascuna. Più precisamente, se gli

spostamenti tra una UC e un'altra superano la soglia degli spostamenti inter-provinciali, allora le due Unioni dei Comuni vengono accorpate. Il risultati di questo procedimento e' presentato in par. 1.1.

3. Analisi dei dati

Secondo i dati ISTAT, nel 2011 in Sardegna venivano effettuati ogni giorno circa 712,000 spostamenti per lavoro o studio, +1.3% rispetto al 2001 e -8% vs. 1991; 35% di questi spostamenti venivano realizzati verso un comune diverso da quello di residenza (inter-comunali), con un incremento di 3 punti percentuali (p.p.) rispetto al 2001 (32%) e di 9 p.p. rispetto al 1991 (26%). In linea con il decennio precedente quindi gli spostamenti intercomunali continuano ad aumentare (+10% 2011-2001, +12% 2001-1991) e gli spostamenti intra-comunali invece a diminuire, seppure ad un tasso inferiore (-2.8% 2011-2001, -17% 2001-1991).

Fenomeno analogo e' riscontrato nel Mezzogiorno, dove l'incremento degli spostamenti totali e quelli per persona puo' essere attribuito principalmente all'aumento degli spostamenti intercomunali. Nel resto della penisola invece si assiste ad un concomitante aumento degli spostamenti intracomunali, seppure in percentuali inferiori agli spostamenti intercomunali (Tabella 1).

Tabella 1 – Spostamenti e Popolazione - Sardegna, Macroaree e Italia

	1991		2001		2011		Var%	Var%
	N	(% sul totale)	N	(% sul totale)	N	(% sul totale)	2001- 1991	2011- 2001
Sardegna								
Spostamenti generati totali	775,077		703,097		712,294		-9.3%	1.3%
Sp. generati intracomunali	573,800	(74%)	477,746	(68%)	464,352	(65%)	-16.7%	-2.8%
Sp. generati intercomunali	201,273	(26%)	225,351	(32%)	247,942	(35%)	12.0%	10.0%
Popolazione	1,648,248		1,631,880		1,639,362		-1.0%	0.5%
N.spostamenti / persona	0.47		0.43		0.43		-8.4%	0.8%
Mezzogiorno								
Spostamenti generati totali	8,961,628		8,436,950		8,744,348		-5.9%	3.6%
Sp. generati intracomunali	6,787,084	(76%)	6,026,868	(71%)	5,955,084	(68%)	-11.2%	-1.2%
Sp. generati intercomunali	2,174,540	(24%)	2,410,082	(29%)	2,789,264	(32%)	10.8%	15.7%
Popolazione	20,537,484		20,515,736		20,619,697		-0.1%	0.5%
N.spostamenti / persona	0.44		0.41		0.42		-5.8%	3.1%
Centro								
Spostamenti generati totali	5,448,423		5,268,492		5,780,781		-3.3%	9.7%
Sp. generati intracomunali	4,092,293	(75%)	3,743,674	(71%)	3,926,956	(68%)	-8.5%	4.9%
Sp. generati intercomunali	1,354,878	(25%)	1,524,818	(29%)	1,853,825	(32%)	12.5%	21.6%
Popolazione	10,911,353		10,889,269		11,600,675		-0.2%	6.5%
N.spostamenti / persona	0.50		0.48		0.50		-3.1%	3.0%
Nord								
Spostamenti generati totali	13,130,162		13,058,919		14,346,318		-0.5%	9.9%
Sp. generati intracomunali	7,954,795	(61%)	7,308,656	(56%)	7,615,702	(53%)	-8.1%	4.2%
Sp. generati intercomunali	5,122,951	(39%)	5,750,263	(44%)	6,730,616	(47%)	12.2%	17.0%
Popolazione	25,329,194		25,590,739		27,213,372		1.0%	6.3%
N.spostamenti / persona	0.52		0.51		0.53		-1.6%	3.3%
Italia								
Spostamenti generati totali	27,540,213		26,764,361		28,871,447		-2.8%	7.9%
Sp. generati intracomunali	18,834,172	(68%)	17,079,198	(64%)	17,497,742	(61%)	-9.3%	2.5%
Sp. generati intercomunali	8,652,369	(31%)	9,685,163	(36%)	11,373,705	(39%)	11.9%	17.4%
Popolazione	56,778,031		56,995,744		59,433,744		0.4%	4.3%
N.spostamenti / persona	0.49		0.47		0.49		-3.2%	3.4%

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT

La ripresa degli spostamenti totali nel decennio 2001-2011 puo' essere interpretata quindi come il risultato di un arresto nel declino degli spostamenti intracomunali che aveva invece contribuito in maniera fondamentale alla diminuzione degli spostamento tra il 1991 e il 2001, e all'aumento della popolazione residente nell'isola (+0.5%). Anche il numero di spostamenti per persona riporta un leggero aumento rispetto al 2001 (+1%).

Per quanto riguarda gli spostamenti generati per Provincia di appartenenza, mediamente gli spostamenti generati verso l'esterno costituiscono il 5% di tutti gli spostamenti generati (Tabella 2). Le province di Cagliari e Olbia-Tempio sono quelle che generano il numero minore di spostamenti con destinazione esterna alla provincia stessa (2%), confermando le figure riportate nel 2001³. Alti scambi tra province (10-22%) sono riconfermati da Carbonia-Iglesias e Medio Campidano a conferma del fatto che la posizione baricentrica nell'isola (Medio Campidano), e la buona accessibilità dell'area nei confronti del capoluogo regionale (Carbonia-Iglesias) giocano un ruolo fondamentale sulle dinamiche di mobilità. In generale, si osserva nell'ultimo decennio una crescita degli spostamenti generati interprovinciali per tutte le province, tranne che per il Medio Campidano.

Se si considerano invece gli spostamenti attratti dalle Province (Tabella 3), Cagliari, Olbia-Tempio e Medio Campidano presentano le piu' alte percentuali di spostamenti interprovinciali rispetto agli spostamenti attratti totali (6-9%). Sassari e Ogliastra presentano invece i rapporti inferiori (1-2%). Questi valori sono in linea con quelli riportati nel 2001 e 1991. In generale, si osserva nell'ultimo decennio una crescita degli spostamenti attratti interprovinciali per tutte le province, tranne che per Carbonia-Iglesias.

Analizzando il fenomeno della mobilita' quotidiana piu nel dettaglio per Comune, nel 2011 Cagliari si conferma il capoluogo di Provincia che genera e attrae piu spostamenti totali (intra e inter-comunali), con spostamenti generati 6 volte quelli generati da Carbonia o Iglesias, 5 volte quelli di Oristano, 4 volte quelli di Nuoro, 2.6 quelli di Olbia e 1.2 quelli di Sassari (tra 10 e 20 volte quelli di Tempio, Villacidro, Tortoli, Sanluri e Lanusei). Questo gap tra Cagliari e gli altri capoluoghi e' significativo ma comunque in diminuzione già dal 2001.

Nel 2011, 8 capoluoghi di provincia mostrano una diminuzione degli spostamenti generati totali (11 nel decennio 2001-1991), e 10 un aumento degli spostamenti Intercomunali (4, 2001-1991). Olbia e' il capoluogo di provincia che riporta la maggiore crescita di spostamenti totali (+19% 2011-2001, era +5% 2001-1991) e intercomunali (+53% 2011-2001, era -43% 2001-1991).

Come rilevato per le generazioni, il comune di Cagliari è quello che in termini assoluti attrae il maggior numero di spostamenti, sia totali che intercomunali. Con 122,000 spostamenti giorno Cagliari attrae 1,7 volte più di Sassari, 4 volte piu di Olbia e oltre 5 volte di più dei comuni di Nuoro e Oristano. Così come mostrato in Tab. 11, il divario è ancora più grande se si considerano i soli spostamenti intercomunali attratti: infatti Cagliari attrae ben 3 volte di più del comune di Sassari, quasi 6 volte di più di Oristano e ben 10 volte di più di Nuoro. In sintesi, 5 capoluoghi di provincia nel 2011 riportano un aumento degli spostamenti attratti totali (erano solo 2 nel decennio precedente, Olbia e Sanluri) e 10 riportano un incremento di quelli intercomunali (erano 7, 2001-1991).

³ Anche se la suddivisione in province ha subito delle modifiche nei due decenni considerati in questa analisi (quattro province fino al 2004 e otto fino al 2011), per necessita' di sintesi le analisi da qui in poi faranno riferimento sempre alle otto province. I risultati specifici per ciascun anno si possono quindi attribuire piu' ad aspetti territoriali che non amministrativi.

Tabella 2 – Spostamenti Generati Totali e Inter-provinciali

Province	1991			2001			2011			2001-1991		2011-2001	
	G_Tot	G_Inter	G_Inter/ G_Tot	G_Tot	G_Inter	G_Inter/ G_Tot	G_Tot	G_Inter	G_Inter/ G_Tot	G_Tot	G_Inter	G_Tot	G_Inter
CA – Cagliari	267,407	5,089	2%	248,745	4,866	2%	254,229	5,363	2%	-7%	-4%	2%	10%
CI – Carbonia-Iglesias	61,886	3,977	6%	53,161	4,209	8%	50,423	4,959	10%	-14%	6%	-5%	18%
MC – Medio Campidano	47,097	8,356	18%	41,460	8,798	21%	40,188	8,734	22%	-12%	5%	-3%	-1%
NU – Nuoro	76,892	2,869	4%	68,019	1,924	3%	65,863	2,961	4%	-12%	-33%	-3%	54%
OG – Ogliastra	25,638	1,103	4%	22,413	516	2%	23,427	594	3%	-13%	-53%	5%	15%
OR – Oristano	73,860	4,495	6%	66,850	4,428	7%	66,352	4,486	7%	-9%	-1%	-1%	1%
OT – Olbia-Tempio	63,007	2,533	4%	61,050	1,270	2%	66,763	1,392	2%	-3%	-50%	9%	10%
SS – Sassari	159,286	3,325	2%	141,399	3,609	3%	144,955	3,980	3%	-11%	9%	3%	10%
Sardegna	775,073	31,747	4%	703,097	29,620	4%	712,200	32,469	5%	-9%	-7%	1%	10%

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT

Tabella 3 – Spostamenti Attratti Totali e Inter-provinciali

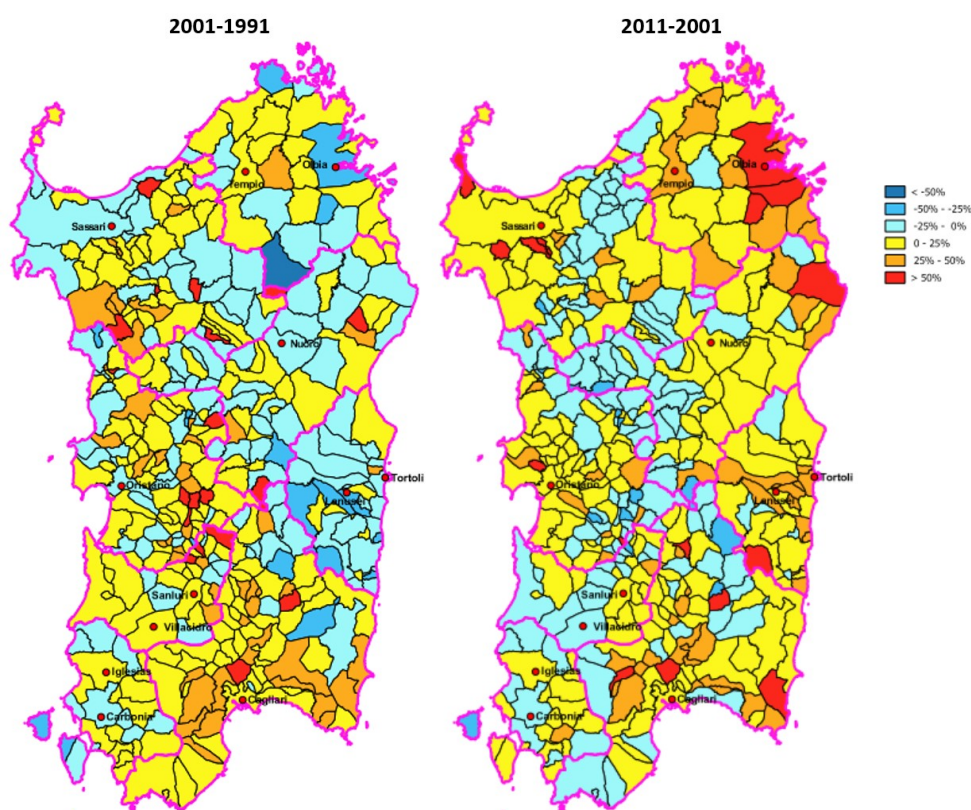
Province	1991			2001			2011			2001-1991		2011-2001	
	A_Tot	A_Inter	A_Inter/ A_Tot	A_Tot	A_Inter	A_Inter/ A_Tot	A_Tot	A_Inter	A_Inter/ A_Tot	A_Tot	A_Inter	A_Tot	A_Inter
CA – Cagliari	276,955	14,637	5%	257,767	13,888	5%	263,639	14,773	6%	-7%	-5%	2%	6%
CI – Carbonia-Iglesias	60,145	2,236	4%	51,115	2,163	4%	47,497	2,033	4%	-15%	-3%	-7%	-6%
MC – Medio Campidano	41,489	2,748	7%	35,438	2,776	8%	34,621	3,167	9%	-15%	1%	-2%	14%
NU – Nuoro	77,778	3,755	5%	69,531	3,436	5%	66,463	3,561	5%	-11%	-8%	-4%	4%
OG – Ogliastra	25,158	623	2%	22,307	410	2%	23,393	560	2%	-11%	-34%	5%	37%
OR – Oristano	71,388	2,023	3%	64,777	2,355	4%	64,461	2,595	4%	-9%	16%	0%	10%
OT – Olbia-Tempio	63,270	2,796	4%	62,587	2,807	4%	69,214	3,843	6%	-1%	0%	11%	37%
SS – Sassari	158,890	2,929	2%	139,575	1,785	1%	142,912	1,937	1%	-12%	-39%	2%	9%
Sardegna	775,073	31,747	4%	703,097	29,620	4%	712,200	32,469	5%	-9%	-7%	1%	10%

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT

162 comuni su 377 hanno registrato tra il 2001 e il 2011 un aumento medio del 12% degli spostamenti generati totali (erano 66 nel decennio 1991-2001, +7% in media), mentre i restanti 215 mostrano una diminuzione media del 9% (308 comuni 1991-2001, -13.6% media).

Rispetto al 2001 e' cresciuto sia il numero di comuni in aumento di spostamenti generati totali (+96), sia la media degli spostamenti (+6%). Tra i capoluoghi di provincia si evidenzia l'aumento di spostamenti totali e intercomunali di Olbia e Tortoli, anche se e' chiara una diminuzione generalizzata dei trend negativi riportati nel 2001. In particolare, come evidenziato nell'analisi aggregata degli spostamenti, sono gli spostamenti intercomunali che aumentano nella maggior parte dei comuni della Sardegna (239 comuni, +19% in media) cosi come in quasi tutti i capoluoghi di provincia, esclusi Carbonia e Villacidro. In Figura 2 e' evidente che le aree a trend negativi (2011-2001) si stanno riducendo e localizzando nelle aree interne, eccetto principalmente nel sud ovest dell'Isola.

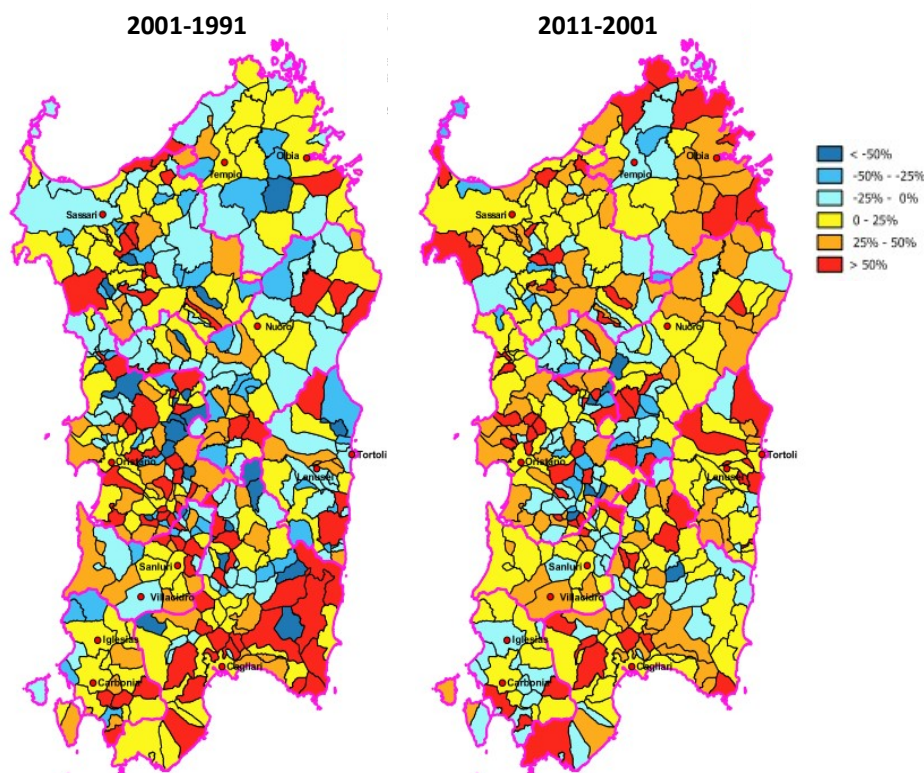
Figura 2 – Evoluzione degli Spostamenti Generati Intercomunali



Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT

Per quanto riguarda gli spostamenti attratti intercomunali, 102 comuni nel 2011 riportano un trend negativo (-20% in media), mentre per 275 si riscontra un incremento (+43% in media). Nel decennio precedente piu' comuni riportavano trend negativi (142, -30% mediamente), tuttavia tra quelli con trend positivo la media delle variazioni e' rimasta invariata (+44%). Anche Figura 3 mette in evidenza una maggiore localizzazione dei trend negativi nelle aree interne con qualche inversione di trend negativa rispetto al decennio precedente per Tempio e i comuni dell'Alta Gallura e Iglesias.

Figura 3 – Evoluzione degli Spostamenti Attratti Intercomunali



Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT

1. 1. Analisi delle Unioni dei Comuni

Una breve analisi sociodemografica e geografica delle 48 Unioni di Comuni (UC) attualmente istituite o in via di istituzione, ha evidenziato che le UC con maggiore popolazione residente sono state costituite attorno ad alcuni dei pre-esistenti capoluoghi di provincia: Città Metropolitana di Cagliari, Rete Metropolitana di Sassari, Carbonia-Iglesias, Olbia-Golfo Aranci, Linas (Villacidro), Alta Gallura (Tempio) e Nuoro. Le UC sono formate mediamente da 8 comuni, per una superficie media di 500kmq. Tra i comuni costituenti, 1 comune in media è litoraneo e 5 montani (rispettivamente 27% e 62% del totale dei comuni). La popolazione media è intorno ai 34,000 abitanti, pressoché invariata nel corso dei due decenni di studio.

Come ci si aspettava la percentuale di spostamenti generati tra UC aumenta considerevolmente rispetto a quella Interprovinciale, con picchi minimi (minori di 10%) per Rete Metropolitana di Sassari (SS), Città Metropolitana di Cagliari, (CA), Olbia-Golfo Aranci (OT), Nuoro (NU), Sarrabus (CA), Gallura (OT) e Gennargentu-Mandrolisai (NU), evidenziando Unioni di Comuni in cui gli spostamenti intercomunali si esauriscono quasi completamente all'interno delle unioni dei Comuni di competenza; e picchi massimi (oltre 50%) per Bassa Valle Tirso e Grighine (OR), Parteolla e Basso Campidano (CA), Coros (SS), Nuraghi Idda-Fanaris (CA), Fenici (OR), e Basso Campidano (CA) che invece indicano spostamenti intercomunali con destinazione esterna all'Unione dei Comuni. In generale, gli spostamenti tra UC mostrano trend positivi in entrambi i decenni ma più marcati in quello più recente.

Per quanto riguarda gli spostamenti attratti, le Unioni dei comuni con percentuali più basse rispetto al totale degli spostamenti (minori del 10%) sono Gennargentu-Mandrolisai (NU), Valle del Cedrino (NU), Goceano (SS), Planargia e Montiferru Occidentale (OR), Mont'Albo (NU), Pardu e Tacchi Ogliastro Meridionale (OG), e Alta Gallura (OT). Le percentuali più alte (maggiori del 25%) si riscontrano invece per

Marmilla (MC), Terre del Campidano (MC), Fenici (OR), Nuoro, Basso Campidano (CA), Nora e Bithia (CA), Sulcis (CI), e Oristano.

Riassumendo, i risultati delle analisi sulle generazioni e attrazioni tra UC evidenziano percentuali medie di spostamenti generati o attratti tra Unioni dei Comuni intorno a 16% (erano 5% tra province) nel 2011, indicando alti scambi e di conseguenza entità poco autosufficienti. Pur mantenendo la definizione di ciascuna Unione dei Comuni, un'ulteriore aggregazione di queste consente di individuare aree territoriali con una maggiore autonomia e dove la maggior parte della domanda di spostamenti si esaurisce all'interno di ciascuna.

Le Tabelle 4 e 5, riportano una aggregazione in sette Unioni di Unioni dei Comuni (UUC) sulla base della percentuale di spostamenti scambiati tra UC. Più precisamente, se gli spostamenti tra una UC e un'altra sono più del 5% di tutti quelli generati totali, allora le due Unioni dei Comuni vengono accorpate. In questa maniera, se per esempio consideriamo sei delle UC costituite nella provincia di Sassari (Anglona, Coros, Logudoro, Meilogu, Rete Metrop Sassari, e Villanova), gli spostamenti generati al di fuori dei confini di ciascuna sono circa il 12% del totale. Aggregando invece tra di loro le sei UC, gli spostamenti generati al di fuori di questa Unione di UC chiamata "Unione di Sassari" sono solo 2%, individuabili principalmente tra Anglona e Alta Gallura (inserita a sua volta nell'Unione di Olbia). L'unica Unione di Unione che genera quasi il 10% degli spostamenti fuori dai confini è l'Unione di Carbonia-Iglesias la cui definizione rimane invariata rispetto ai confini provinciali pre-esistenti.

Se si confrontano le Tabelle 4-5 con le precedenti Tabelle 2-3, è possibile evidenziare una diminuzione media degli spostamenti tra ambiti di riferimento, rispettivamente sette Unioni di Unioni e otto province, di circa 1 p.p., che indica una più efficiente aggregazione dei comuni della Sardegna attraverso i confini delle Unioni dei Comuni piuttosto che quelli Provinciali.

Di seguito si riporta il raggruppamento delle UC in sette Unioni di Unioni (UUC)

- 1) **Unione di Cagliari:** Basso Campidano, Città Metropolitana di Cagliari, Gerrei, Linas, Marmilla, Nora e Bithia, Nuraghi Idda-Fanaris, Parteolla e Basso Campidano, Sarcidano-Barbagia Seulo, Sarrabus, Terre del Campidano, Trexenta;
- 2) **Unione di Carbonia-Iglesias:** Arc Sulcis, Carbonia-Iglesias, Metalla e il mare, Sulcis;
- 3) **Unione di Nuoro:** Barbagia, Gennargentu-Mandrolisai, Goceano, Marghine, Mont'Albo, Nuorese-Genn-Supr-Barbagia, Nuoro, Planargia e Montiferru Occidentale, e Valle del Cedrino.
- 4) **Unione di Ogliastra:** Nord Ogliastra, Ogliastra, Pardu e Tacchi Ogliastra Meridionale;
- 5) **Unione di Olbia:** Alta Gallura, Gallura, Monte Acuto, Olbia-Golfo Aranci, Riviera di Gallura.
- 6) **Unione di Oristano:** Alta Marmilla, Barigadu, Bassa Valle Tirso e Grighine, Fenici, Guilcier, Montiferru-Sinis, Oristano, Parte Montis, Terralbese;
- 7) **Unione di Sassari:** Anglona, Coros, Logudoro, Meilogu, Rete Metropolitana di Sassari, e Villanova.

Tabella 4 – Spostamenti Generati Totali e Inter-UUC

UUC	1991			2001			2011			2001-1991		2011-2001	
	G_Tot	G_Inter	G_Inter/ G_Tot	G_Tot	G_Inter	G_Inter/ G_Tot	G_Tot	G_Inter	G_Inter/ G_Tot	G_Tot	G_Inter	G_Tot	G_Inter
Unione di Cagliari	316,598	4,224	1%	291,848	4,204	1%	295,953	4,263	1%	-8%	0%	1%	1%
Unione di Carbonia-Iglesias	61,886	3,977	6%	53,161	4,209	8%	50,423	4,959	10%	-14%	6%	-5%	18%
Unione di Nuoro	88,263	3,472	4%	78,430	2,359	3%	75,838	3,387	4%	-11%	-32%	-3%	44%
Unione di Ogliastra	25,016	1,073	4%	21,886	515	2%	22,883	602	3%	-13%	-52%	5%	17%
Unione di Olbia	63,779	2,638	4%	61,764	1,394	2%	67,435	1,547	2%	-3%	-47%	9%	11%
Unione di Oristano	66,622	3,560	5%	60,352	3,472	6%	59,975	3,775	6%	-9%	-2%	-1%	9%
Unione di Sassari	152,909	2,686	2%	135,656	2,923	2%	139,693	3,370	2%	-11%	9%	3%	15%
Sardegna	775,073	21,630	3%	703,097	19,076	3%	712,200	21,903	3%	-9%	-12%	1%	15%

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT

Tabella 5 – Spostamenti Attratti Totali e Inter-UUC

UCC	1991			2001			2011			2001-1991		2011-2001	
	A_Tot	A_Inter	A_Inter/ A_Tot	A_Tot	A_Inter	A_Inter/ A_Tot	A_Tot	A_Inter	A_Inter/ A_Tot	A_Tot	A_Inter	A_Tot	A_Inter
Unione di Cagliari	320,362	7,988	2%	294,706	7,062	2%	299,770	8,080	3%	-8%	-12%	2%	14%
Unione di Carbonia-Iglesias	60,145	2,236	4%	51,115	2,163	4%	47,497	2,033	4%	-15%	-3%	-7%	-6%
Unione di Nuoro	87,805	3,014	3%	78,604	2,533	3%	75,391	2,940	4%	-10%	-16%	-4%	16%
Unione di Ogliastra	24,511	568	2%	21,706	335	2%	22,770	489	2%	-11%	-41%	5%	46%
Unione di Olbia	63,811	2,670	4%	63,048	2,678	4%	69,683	3,795	5%	-1%	0%	11%	42%
Unione di Oristano	64,913	1,851	3%	59,103	2,223	4%	58,622	2,422	4%	-9%	20%	-1%	9%
Unione di Sassari	153,526	3,303	2%	134,815	2,082	2%	138,467	2,144	2%	-12%	-37%	3%	3%
Sardegna	775,073	21,630	3%	703,097	19,076	3%	712,200	21,903	3%	-9%	-12%	1%	15%

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT

4. Risultati

Come si riporta in Figura 4, i comuni *Autosufficienti* – ossia che presentano oltre il 75% di spostamenti Intra-comunali sul totale degli spostamenti generati – stanno via via diminuendo, indicando probabilmente una maggiore propensione alle relazioni e all’interscambio tra comuni contermini (per effetto per esempio dell’istituzione delle unioni di comuni che hanno prodotto una condivisione nella gestione di alcuni servizi pubblici). Nel 1991 erano 70, 49 nel 2001 e 37 nel 2011. Tra i comuni Autosufficienti, la componente di quelli di Tipo I, o Poli di Attrazione e’ cresciuta nel tempo (da circa 50% nel 1991 a 65% nel 2001 fino a diventare quasi 80% nel 2011) a conferma di quanto su osservato, mentre a diminuire sono stati i comuni di Tipo II o isolati. I comuni autosufficienti (di tipo I e II), appartengono principalmente alla provincia di Nuoro, a conferma che l’indicatore in questa realtà caratterizza una difficile condizione di marginalità relazionale dovuta forse principalmente alla bassa accessibilità infrastrutturale, oltre che economica.

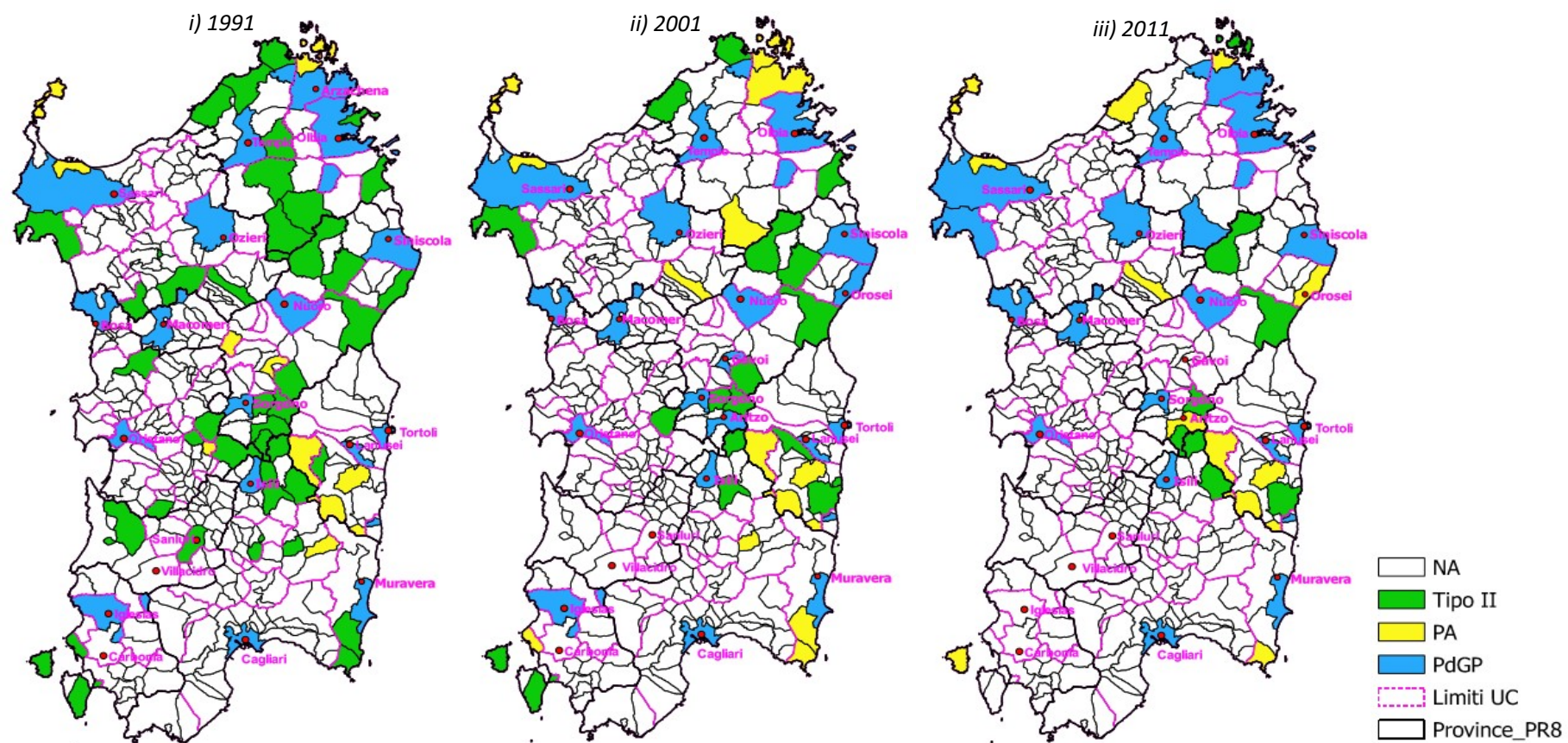
I Poli di Attrazione (Tipo I) si possono individuare già dal 1991 nei capoluoghi di provincia di allora e in quelli successivi (eccetto Villacidro, Sanluri e Carbonia) più altri comuni quali Macomer, Isili, Ottana, Porto Torres etc. che sono sede di servizi o di attività di interesse sovracomunale. Nel 2011, Alghero diventa Autosufficiente (Tipo I), mentre Iglesias già autosufficiente passa da Tipo I a Tipo II, Isolato.

I comuni che presentano una percentuale di spostamenti intercomunali superiore al 25% del totale degli spostamenti generati o comuni *Gravitanti*, sono rimasti pressoché invariati in numero nel corso degli ultimi due decenni (229 nel 1991, 231 nel 2001 e 237 nel 2011) per effetto del fatto che in generale le polarità storiche della Sardegna non si sono modificate nel tempo. La ripartizione tra comuni totalmente gravitanti e mediamente gravitanti ha subito una leggera modifica a favore di quelli medi dal 1991 (43%), al 2001 (45%), e al 2011 (47%). Le nuove province di Cagliari e Oristano presentano negli anni le quantità maggiori di Comuni gravitanti (57 e 59 rispettivamente, 2011) nel primo caso per il ruolo sempre più forte svolto dalla città capoluogo e nel secondo invece forse per la debolezza, dovuta sia alla dimensione che alla parcellizzazione dei comuni della provincia, seguita da Sassari (45, 2011) e Nuoro (34, 2011).

L’entità delle gravitazioni e’ particolarmente significativa verso Cagliari (59,306 spostamenti al giorno nel 2011), ed in misura inferiore verso Sassari (15,865). Sono stati individuati 22 poli di gravitazioni primarie (21 nel 1991 e 23 nel 2001), rappresentati ovviamente da tutti i capoluoghi di provincia eccetto Villacidro, Sanluri e Carbonia. In generale, le gravitazioni sono aumentate nel decennio 2001-2011 a favore di tutti i Poli di Gravitazione Primaria (PdGP) eccetto Isili (-14%), Iglesias (-16%), Macomer (-22%), Siniscola (-9%), e Tempio Pausania (-22%) (Tabella 6).

La Figura 5 riporta l’evoluzione nel tempo dei Bacini di Gravitazione Primaria e Secondaria.

Figura 4 – Comuni Autosufficienti per tipologia (1991, 2001, 2011)



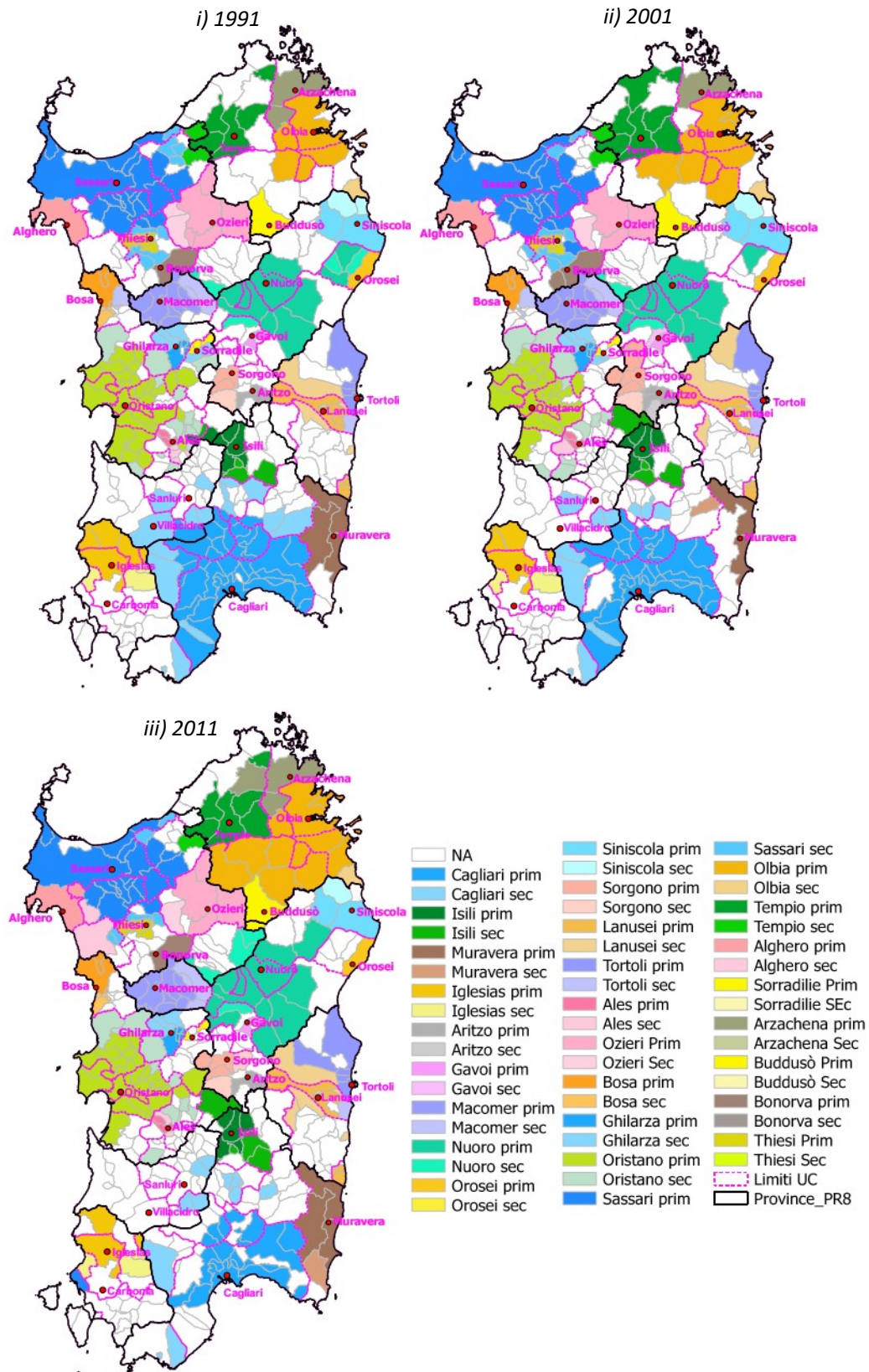
Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT

Tabella 6 – Gravitazioni (Spostamenti Attratti) verso i Poli di Gravitazione Primaria (PdGP)

PdGP	PR	1991			2001			2011			2001-1991			2011-2001		
		B. Prim.	B. Sec.	Tot	B. Prim.	B. Sec.	Tot	B. Prim.	B. Sec.	Tot	B. Prim.	B. Sec.	Tot	B. Prim.	B. Sec.	Tot
Cagliari	CA	47,167	3,276	50,443	51,744	4,625	56,369	48,121	11,185	59,306	10%	41%	12%	-7%	142%	5%
Isili	CA	421	373	794	428	461	889	346	416	762	2%	24%	12%	-19%	-10%	-14%
Muravera	CA	663		663	322	366	688	671	131	802	-51%		4%	108%	-64%	17%
Iglesias	CI	1,076	995	2,071	288	1,729	2,017	194	1,494	1,688	-73%	74%	-3%	-33%	-14%	-16%
Aritzo	NU				57	40	97									
Gavoi	NU				47	98	145									
Macomer	NU	1,065	411	1,476	1,110	312	1,422	907	204	1,111	4%	-24%	-4%	-18%	-35%	-22%
Nuoro	NU	3,066	301	3,367	3,101	386	3,487	3,410	561	3,971	1%	28%	4%	10%	45%	14%
Orosei	NU				73	238	311									
Siniscola	NU	120	303	423	109	178	287	131	129	260	-9%	-41%	-32%	20%	-28%	-9%
Sorgono	NU	92	217	309	331	89	420	170	281	451	260%	-59%	36%	-49%	216%	7%
Lanusei	OG	555	373	928	464	502	966	523	446	969	-16%	35%	4%	13%	-11%	0%
Tortoli	OG	860	515	1,375	926	658	1,584	1,145	687	1,832	8%	28%	15%	24%	4%	16%
Ales	OR	40	111	151	38	51	89	35	79	114	-5%	-54%	-41%	-8%	55%	28%
Bosa	OR	82	169	251	36	82	118	82	197	279	-56%	-51%	-53%	128%	140%	136%
Ghilarza	OR	50	409	459	64	389	453	49	409	458	28%	-5%	-1%	-23%	5%	1%
Oristano	OR	7,664	1111	8,775	6,601	3,024	9,625	7,477	2,366	9,843	-14%	172%	10%	13%	-22%	2%
Sorradile	OR	14		14												
Arzachena	OT	145	97	242				412		412						
Buddusò	OT							16		16						
Olbia	OT	1,118	177	1,295	1,839	459	2,298	3,019	263	3,282	64%	159%	77%	64%	-43%	43%
Tempio Pausania	OT	554	208	762	1,194	269	1,463	995	151	1,146	116%	29%	92%	-17%	-44%	-22%
Alghero	SS							626	266	892						
Bonorva	SS				11		11									
Ozieri	SS	616	323	939	413	258	671	552	170	722	-33%	-20%	-29%	34%	-34%	8%
Sassari	SS	10,524	1,114	11,638	10,826	1,148	11,974	14,518	1,347	15,865	3%	3%	3%	34%	17%	32%
Thiesi	SS	70	51	121	62	100	162	157	41	198	-11%	96%	34%	153%	-59%	22%

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT

Figura 5 – Bacini di Gravitazione Primari e Secondari (1991, 2001, 2011)



Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT

4.1 Individuazione dei Bacini di Traffico

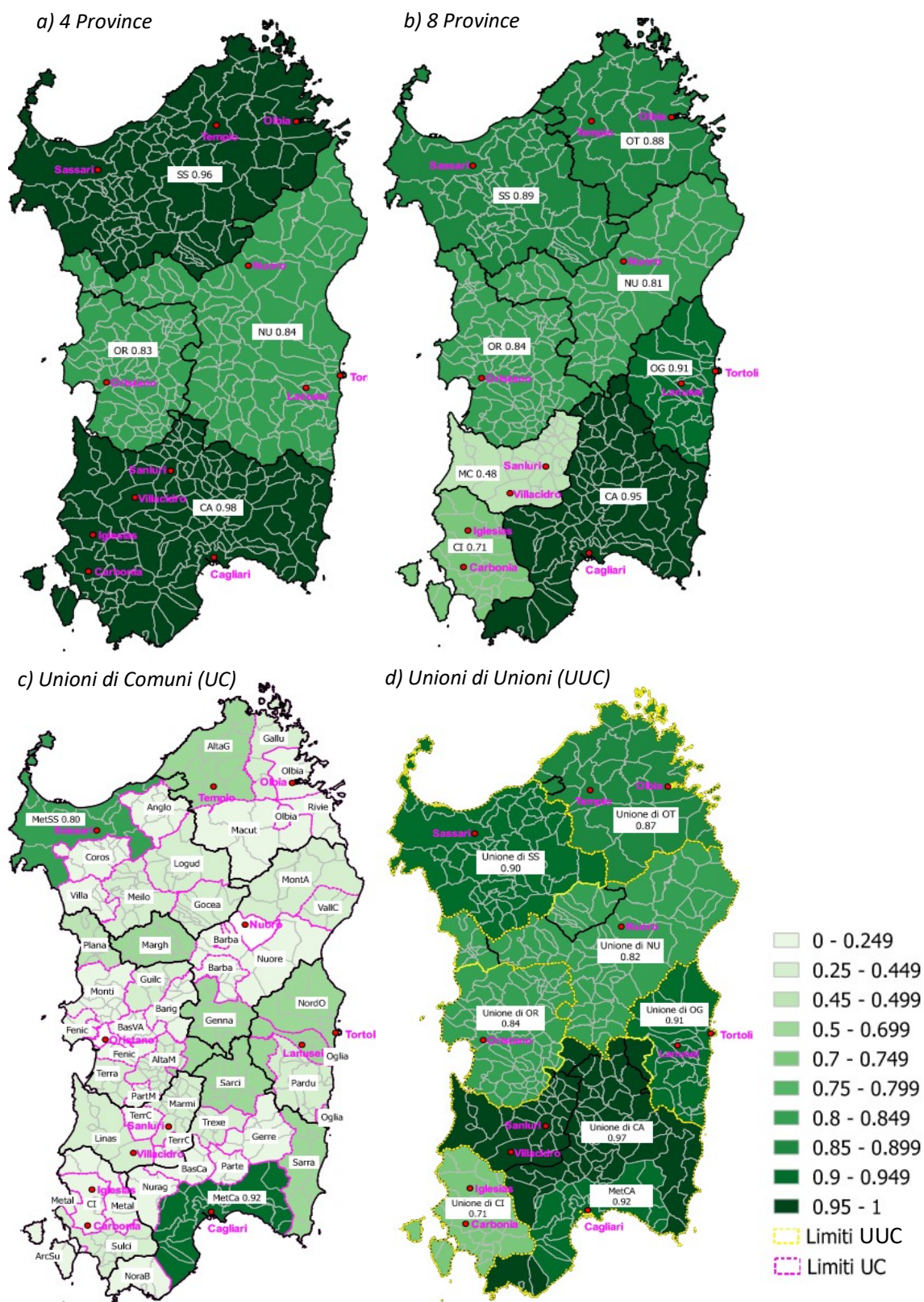
Nel paragrafo precedente si è analizzata in che modo l'articolazione spaziale e funzionale delle relazioni possono caratterizzare la capacità attrattiva e/o generativa di ogni comune e come questa si declini spazialmente all'interno di uno stesso comune o verso un altro in particolare. Ciò ha permesso di individuare un ulteriore indicatore che fosse in grado per successive approssimazioni di accorpamento di individuare un territorio omogeneo all'interno del quale i valori dell'indicatore non subissero rilevanti variazioni. Pertanto con riferimento ai poli di gravitazione principali si è definito un'indice della consistenza di un bacino come il rapporto tra viaggi inter-comunali interni al bacino e viaggi inter-comunali totali. Quando l'indice di Consistenza è vicino all'unità, i comuni dell'ambito considerato presentano una più alta propensione allo scambio interno piuttosto che esterno. Cioè ritrovano più occasioni di scambio e relazione con i comuni interni al proprio ambito che non con quelli di altri. Viceversa, valori via via più distanti dall'unità evidenziano invece una propensione sempre più marcata alla mobilità inter-ambito. In questo senso il calcolo dell'indicatore esteso in progressione a configurazioni territoriali via via sempre più estese (aggiungendo via via unioni di comuni) ha consentito di accorpare le diverse unioni sino a quando l'indice non presenta una variazione consistente verso valori minori di uno. In questo punto significa che l'unione considerata appartiene ad un altro bacino.

In linea generale, gli Indici di Consistenza rimangono pressoché invariati da un decennio all'altro, di conseguenza, per esigenze di sintesi, nella Figura 6 si riportano solo le carte relative agli indicatori del 2011, ma sono disponibili su richiesta agli autori le medesime carte al 1991 e 2001. . Ciò a riprova del fatto che i nuovi limiti amministrativi introdotti nel tempo non hanno modificato le relazioni funzionali ed economiche. Nella carta in alto a sinistra sono riportati i valori dell'Indice di Consistenza nell'ambito delle quattro province. Le province di Oristano e Nuoro riportano valori tra 0.80 e 0.85, mentre le province di Sassari e Cagliari mostrano valori maggiori di 0.95. La figura in alto a destra invece riporta i valori di questo indicatore nell'ambito delle otto province, che evidenzia come le province con il più alto valore dell'indice sono quelle di Cagliari (0.95) e quella dell'Ogliastra (0.91) che caratterizzano forse due dei principali aspetti che possono influenzare l'indicatore: la presenza di un forte polo di attrazione interno alla provincia (come nel caso di Cagliari) e la marginalità (dettata sia da problemi orografici che da insufficiente dotazione infrastrutturale) intesa come scarsa accessibilità interprovinciale (difficoltà a realizzare spostamenti di lunga percorrenza). In generale si può osservare comunque che, fatta eccezione per le province del Sulcis-Iglesiente (0.71) e del Medio Campidano (0.48), tutte le altre (Oristanese, Nuorese, Gallura e Sassarese) presentano valori dell'indicatore superiori a 0.80, dimostrando anche in questi ambiti bacini di gravitazione che si esauriscono in gran parte all'interno dei limiti provinciali. Si osserva quindi che nel Sulcis-Iglesiente vi è una certa propensione allo scambio interprovinciale, il 25% degli spostamenti intercomunali hanno una destinazione esterna alla provincia, mentre nel Medio Campidano la propensione a rivolgersi per le attività di studio e lavoro verso comuni appartenenti ad altre province (principalmente quella di Cagliari) assume una forte intensità con un valore addirittura del 52% di spostamenti interprovinciali.

Nella carta in basso a sinistra sono riportati gli Indici di Consistenza nell'ambito delle 48 Unioni dei Comuni. E' evidente che tutte le Unioni dei comuni ad eccezione della Rete Metropolitana di Sassari (0.80) e la Città Metropolitana di Cagliari (0.92), presentano valori dell'indice molto bassi (inferiori a quelli del Medio Campidano e di Carbonia-Iglesias nella carta precedente), indicando un'alta propensione a spostarsi per lavoro e studio verso altre Unioni di Comuni. Per questa ragione è opportuno riaggregare le Unioni di Comuni in Unioni di Unioni, rispettando la nuova organizzazione degli Enti locali (LR 4, 2016).

La carta in basso a destra riporta quindi l'indice di Consistenza per sette Unioni di Unioni (par. 1.1), da cui si evince che i valori sono della stessa grandezza d'ordine di quelli associati alle otto province, ad esclusione della regione del Medio Campidano che per l'alta propensione agli spostamenti verso l'Unione di Cagliari è stata inserita in quest'ultima. Il valore riportato per l'Unione di Cagliari è da intendersi inclusivo dell'area Metropolitana di Cagliari. I comuni esterni all'area metropolitana di Cagliari infatti scambiano principalmente con quest'ultima e considerandoli autonomamente il loro indice di consistenza non supererebbe 0.43.

Figura 6 – Indice Di Consistenza al 2011 per diversi Ambiti Territoriali



Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT

In conclusione, nella Regione Sardegna si possono individuare efficientemente quattro ATO, corrispondenti alle 4 Province di Sassari, Nuoro, Oristano e Sud Sardegna. Inoltre, questo studio dimostra che e' altrettanto efficiente suddividere i quattro ATO in sette ambiti di servizio (AdS), due in Provincia di Sassari, *Unione di SS* e *Unione di OT*, due in quella di Nuoro, *Unione di NU* e *Unione di OG*, una in quella di Oristano, *Unione di OR*, due in quella del Sud Sardegna, *Unione di CA* e *Unione di CI* che presentano altrettante caratteristiche di autosufficienza.

La Tabella 7 riporta i dati al 2011 di Popolazione, Spostamenti Generati Totali (G_Tot), Spostamenti Generati Intercomunali (G_Inter), Spostamenti Generati Intercomuali interni all'Unione di Comuni (G_Inter [IntraUC]), Spostamenti Generati Intercomuali interni all'Unione di Unioni di Comuni (G_Inter [IntraUUC]), e i corrispondenti Indici di Consistenza per UC ($G_Inter [IntraUC] / G_Inter$) e Indici di Consistenza per UUC ($G_Inter [IntraUUC] / G_Inter$). I dati sono riportati per i 4 Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), per i 7 Ambiti di Servizio (AdS) e per ciascuna Unione di Comuni (UC).

Si noti che alcune UC sono riportate nella tabella piu' di una volta (*i.e.* Gerrei, Sarcidano-Barbagia di Seulo, *etc.*), indicando Unioni di Comuni che nel processo di aggregazione hanno coinvolto comuni (riportati in parentesi) appartenenti a province diverse. Si tratta comunque in totale di 10 comuni di piccole dimensioni che necessariamente dovranno allinearsi alla provincia di appartenenza della maggioranza dei comuni interni all'UC scelta, al fine di assicurare che l'Unione di Comuni di riferimento ricada in un unico AdS. Inoltre, in due casi, l'aggregazione operata in questo studio ha attribuito una provincia diversa da quella di origine all'UC. E' questo il caso dell'unione di Sarcidano-Barbagia Seulo originariamente appartenente alla Provincia di Nuoro e inserita invece in quella del Sud Sardegna, e dell'Unione del Goceano, originariamente di Sassari e inserita con Nuoro.

Tabella 7 – Indice di Consistenza (2011)

PR8	PR4	UC	Pop	G_Tot	G_Inter	G_Inter [IntraUC]	G_Inter [IntraUUC]	CONS UC	CONS UUC
ATO1 – Bacino del Sud Sardegna			783,711	346,399	150,778	96,856	141,533	0.64	0.94
<i>AdS1 - Unione di CA (UUC)</i>			<i>655,309</i>	<i>295,976</i>	<i>133,509</i>	<i>94,005</i>	<i>129,223</i>	<i>0.70</i>	<i>0.97</i>
CA	CA	Citta Metrop Cagliari	422,907	200,814	91,767	84,791	89,864	0.92	0.98
CA	CA	Basso Campidano	27,964	12,713	7,042	526	6,923	0.07	0.98
CA	CA	Gerrei	8,208	3,018	1,345	125	1,312	0.09	0.98
CA	NU	Gerrei (Escalaplano)	2,263	768	290	22	235	0.08	0.81
MC	CA	Linas	39,812	15,621	5,322	1,559	4,855	0.29	0.91
MC	CA	Marmilla	25,779	10,240	4,720	1,477	4,332	0.31	0.92
CA	CA	Nora e Bithia	5,437	1,991	624	55	431	0.09	0.69
CA	CA	Nuraghi Idda-Fanaris	12,685	5,508	3,008	144	2,691	0.05	0.89
CA	CA	Parteolla e Basso Campidano	17,157	7,987	4,697	415	4,642	0.09	0.99
CA	CA	Sarcidano-Barbagia Seulo (Mandas)	2,235	895	335	101	330	0.30	0.99
CA	NU	Sarcidano-Barbagia Seulo	16,041	5,946	1,764	1,139	1,628	0.65	0.92
OG	NU	Sar-Barb-Seulo (Seui)	1,355	544	42	19	27	0.45	0.64
OR	NU	Sar-Barb-Seulo (Genoni, Laconi)	2,883	992	319	197	250	0.62	0.78
CA	CA	Sarrabus	18,719	7,717	2,241	1,552	2,175	0.69	0.97
MC	CA	Terre del Campidano	35,587	14,327	6,738	817	6,330	0.12	0.94
CA	CA	Trexenta	16,277	6,895	3,255	1,066	3,198	0.33	0.98
<i>AdS2 - Unione di CI (UUC)</i>			<i>128,402</i>	<i>50,423</i>	<i>17,269</i>	<i>2,851</i>	<i>12,310</i>	<i>0.17</i>	<i>0.71</i>
CI	CA	Arc Sulcis	20,575	7,138	1,596	304	1,313	0.19	0.82
CI	CA	Carbonia-Iglesias	56,501	23,512	6,446	886	3,879	0.14	0.60
CI	CA	Metalla e il mare	24,164	9,636	4,668	404	3,411	0.09	0.73
CI	CA	Sulcis	27,162	10,137	4,559	1,257	3,707	0.28	0.81
ATO2 – Bacino di Nuoro			241,239	98,724	25,491	9,705	21,499	0.38	0.84
<i>AdS3 - Unione di NU (UUC)</i>			<i>185,245</i>	<i>75,841</i>	<i>18,613</i>	<i>5,983</i>	<i>15,223</i>	<i>0.32</i>	<i>0.82</i>
NU	NU	Barbagia	10,237	3,866	1,445	278	1,288	0.19	0.89
NU	NU	Gennargentu-Mandr	15,178	5,623	1,481	930	1,154	0.63	0.78
SS	SS	Goceano	11,781	4,590	1,531	622	1,195	0.41	0.78
NU	NU	Marghine	23,045	9,227	2,726	1,507	2,180	0.55	0.80
NU	NU	Mont'Albo	26,733	10,532	2,699	965	1,885	0.36	0.70
NU	NU	Nuorese-Genn-Supr-Barb	34,377	14,405	4,360	285	4,033	0.07	0.93
NU	NU	Nuoro	36,635	16,749	1,256	-	830	-	0.66
OR	NU	Planargia e Montiferru Occ	11,393	4,314	1,122	528	887	0.47	0.79
OR	OR	Planargia e Montiferru Occ (Scano M., Sennariolo, Tresnuraghes)	2,968	1,071	438	189	299	0.43	0.68
NU	NU	Valle del Cedrino	12,898	5,464	1,555	679	1,472	0.44	0.95
<i>AdS4 - Unione di OG (UUC)</i>			<i>55,994</i>	<i>22,883</i>	<i>6,878</i>	<i>3,722</i>	<i>6,276</i>	<i>0.54</i>	<i>0.91</i>
OG	NU	Nord Ogliastro	24,712	10,067	2,940	1,900	2,724	0.65	0.93
OG	NU	Ogliastro	15,948	6,738	2,240	1,161	2,088	0.52	0.93
OG	NU	Pardu e Tacchi Ogliastro Mer	15,334	6,078	1,698	661	1,464	0.39	0.86

Tabella 7(continua) – Indice di Consistenza (2011)

PR8	PR4	UC	Pop	G_Tot	G_Inter	G_Inter [IntraUC]	G_Inter [IntraUUC]	CONS UC	CONS UUC
ATO3 – Bacino di Oristano			146,434	59,975	23,974	4,804	20,199	0.20	0.84
<i>AdS5 - Unione di OR(UUC)</i>			<i>146,434</i>	<i>59,975</i>	<i>23,974</i>	<i>4,804</i>	<i>20,199</i>	<i>0.20</i>	<i>0.84</i>
OR	OR	Alta Marmilla	10,521	3,531	1,964	813	1,634	0.41	0.83
OR	OR	Barigadu	8,783	3,106	1,293	256	1,094	0.20	0.85
OR	OR	Bassa Valle Tirso e Grighine	10,057	4,024	2,417	258	2,264	0.11	0.94
OR	OR	Fenici	19,196	8,410	4,592	253	4,281	0.06	0.93
OR	OR	Guilcier	14,107	5,763	2,367	1,034	1,728	0.44	0.73
OR	OR	Montiferru-Sinis	20,608	7,947	3,763	613	3,295	0.16	0.88
OR	OR	Oristano	31,098	14,118	2,194	-	1,572	-	0.72
OR	OR	Parte Montis	6,925	2,569	1,087	192	807	0.18	0.74
OR	OR	Terralbese	25,139	10,507	4,297	1,385	3,524	0.32	0.82
ATO4 – Bacino di Sassari			466,462	207,196	47,699	22,070	42,714	0.46	0.90
<i>AdS6 - Unione di SS (UUC)</i>			<i>314,282</i>	<i>139,725</i>	<i>35,315</i>	<i>18,053</i>	<i>31,913</i>	<i>0.51</i>	<i>0.90</i>
SS	SS	Anglona	13,215	5,033	2,236	390	1,575	0.17	0.70
SS	SS	Coros	33,506	15,550	8,875	644	8,702	0.07	0.98
SS	SS	Logudoro	19,909	8,791	2,316	1,002	1,681	0.43	0.73
SS	SS	Meilogu	15,734	6,172	2,657	1,066	2,316	0.40	0.87
SS	SS	Rete Metrop Sassari	227,485	102,467	18,463	14,892	16,940	0.81	0.92
SS	SS	Villanova	4,433	1,712	768	59	699	0.08	0.91
<i>AdS7 - Unione di OT (UUC)</i>			<i>152,180</i>	<i>67,471</i>	<i>12,384</i>	<i>4,017</i>	<i>10,801</i>	<i>0.32</i>	<i>0.87</i>
OT	SS	Alta Gallura	35,377	14,924	3,817	2121	3,430	0.56	0.90
SS	SS	Alta Gallura (Viddalba)	1,688	672	311	121	139	0.39	0.45
OT	SS	Gallura	30,011	13,033	2,145	892	2,097	0.42	0.98
OT	SS	Monte Acuto	16,885	6,834	2,242	193	1,839	0.09	0.82
OT	SS	Olbia-Golfo Aranci	55,594	27,081	2,020	443	1,764	0.22	0.87
OT	NU	Riviera di Gallura	9,392	3,619	1,049	181	758	0.17	0.72
OT	SS	Riviera di Gallura (Loiri Porto S.Paolo)	3,233	1,308	800	66	774	0.08	0.97

Fonte: nostre elaborazioni su dati ISTAT

5. Conclusioni

L'obiettivo di questo lavoro è stato quello di dimostrare come la domanda di mobilità giornaliera per lavoro e studio possa risultare un indicatore idoneo e rappresentativo delle relazioni economico sociali sia dei Bacini di Traffico (o di Mobilità e conseguentemente delle ATO del TPL) che degli Ambiti di Servizio di trasporto pubblico locale, funzionali a soddisfare le esigenze essenziali di mobilità dei cittadini. In questo lavoro viene infatti presentata un'analisi della domanda di viaggio pendolare soddisfatta interna della Sardegna nella sua evoluzione storica (attraverso l'elaborazione dei dati sul pendolarismo raccolti dall'Istat nei censimenti generali della popolazione del 1991, 2001 e 2011), che permette non solo di fotografare il fenomeno nella sua attualità (2011) ma anche di verificarne la sua coerenza con lo sviluppo che nel tempo di è registrato.

Le analisi condotte in questo studio riportano l'evoluzione della mobilità intraregionale a livello globale (valori medi regionali), a livello delle otto province, delle quattro storiche di Sassari, Nuoro, Cagliari e Oristano e delle altre quattro istituite nel 2004 di Olbia-Tempio, Ogliastra, Medio Campidano, e Carbonia-Iglesias, per verificare anche l'influenza e gli effetti che i limiti amministrativi succedutisi nel tempo hanno prodotto. I dati di mobilità vengono poi analizzati a livello comunale e di Unioni dei Comuni, anche attraverso l'utilizzo di indicatori della capacità autoproduttiva di mobilità che ha consentito di classificare i comuni in Autosufficienti e Gravitanti. Quest'ultima analisi a livello comunale è stata finalizzata alla definizione dei bacini di gravitazione e all'analisi dei fenomeni di scambio tra macro-aree (bacini di traffico) ed alla definizione di un indicatore "Indice di Consistenza" attraverso il quale si è valutata l'autosufficienza di diverse macro-aree tra loro (4 province, 8 province, Unione dei Comuni e Unioni di Unioni).

L'approccio utilizzato ha permesso di evidenziare una serie di configurazioni spaziali delle relazioni che hanno portato ad individuare quattro Bacini di Traffico (caratterizzabili come ATO in riferimento alla *Governance*) e sette Ambiti di Servizio di trasporto pubblico locale, all'interno dei quali potranno essere individuati i diversi Lotti di Affidamento, in relazione sia all'assetto delle reti di servizi di trasporto, che della "dimensione ottima minima" di produzione del servizio che può consentire pluralità di partecipanti alla gara. Attraverso questo approccio nel bacino di Sassari (quasi coincidente con la provincia) emergono evidenti due ambiti di servizio, quello che fa riferimento alla città di Sassari e quello alle città di Olbia e di Tempio; in quello di Nuoro (che quasi coincide con la provincia) si sono individuati due ambiti che fanno riferimento il primo alla città di Nuoro e il secondo a Tortolì-Lanusei in Ogliastra; in quello di Cagliari (provincia del Sud Sardegna e Città Metropolitana di Cagliari) gli ambiti di servizio del TPL si individuano intorno ad Iglesias e Carbonia e nel resto del territorio provinciale che gravita sulla città di Cagliari che va ben oltre i confini della stessa città metropolitana. Questo fatto potrebbe comportare, in relazione alle attività di governo dei servizi qualche criticità politica, per effetto del fatto che la Città Metropolitana di Cagliari è un'istituzione che avrebbe tutti i requisiti amministrativi e funzionali per essere individuata come ATO (Ambito Territoriale Ottimale). Al di là degli aspetti politico amministrativi, che possono essere comunque risolti, per esempio assegnando alla Città Metropolitana i compiti di governo dei servizi di TPL del suo ambito, il risultato di questa analisi è che per soddisfare le esigenze di mobilità del territorio della provincia del Sud Sardegna, è indispensabile che la pianificazione dei servizi avvenga unitariamente tenendo conto della forte capacità attrattiva che Cagliari esercita ben oltre i confini della Città Metropolitana. In ultimo il bacino di Oristano che ha un solo ambito vede coincidere questo con la provincia.

Bibliografia

- Iunti A. (2008) Le Autorità d'ambito tra normativa statale e scelte del legislatore regionale, Ist. Federalismo, 04/2008
- Istat (2014) Matrici del Pendolarismo <https://www.istat.it/it/archivio/139381>
- PRT (2006) Aggiornamento Piano Regionale dei Trasporti, Regione Sardegna e CriMM <http://www.regione.sardegna.it/j/v/25?s=54518&v=2&c=1235&t=1>

Delibera n. 48 del 30 marzo 2017 Atto di regolazione recante la definizione della metodologia per l'individuazione degli ambiti di servizio pubblico e delle modalità più efficienti di finanziamento, ai sensi dell'articolo 37, comma 3, lettera a), del decreto-legge n. 201/2011 e dell'articolo 37, comma 1, del decreto-legge n. 1/2012

AG n.308, 2016 Testo unico dei servizi pubblici locali di interesse economico generale

Legge Regionale 4 febbraio 2016, n. 2 "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna"

ABSTRACT

This study reports a methodological approach for the definition of Optimal Territorial Ambits (ATO) in the context of Local Public Transit (TPL) services management. The present approach has been applied to the local mobility in the Sardinia region, Italy (intra-regional mobility). In particular, daily work and study trips collected by ISTAT Community Surveys in 1991, 2001, and 2011 were analyzed with the objective to observe travel demand historical trends and to define a number of indexes of the travel relationships between Sardinian towns. The analyses conducted in this study allowed to identify requirements and factors to support the definition of Gravitational and Catchment areas, *i.e.* zones enclosing most of the relevant travel relationships between towns. From a *Governance* point of view, a Catchment area can be identified as an Optimal Territorial Ambit, an area of appropriate size for the management of Local Public Transit (TPL) services.

Study results confirm that dividing the Sardinia Region in four provinces allows each of them to report high “Consistency” levels, *i.e.* most of the inter-urban trips generated from each province are internal to the province itself. Therefore, the four provinces can be appointed as Catchment areas or ATOs. However, in the context of the recent organization of the local authorities in Unions of Municipalities, a number of sub-areas maintaining high levels of Consistency can be identified and the four Catchment areas can be divided in urban or inter-urban Transport Services (AdS).