

Sistema Statistico Nazionale

COMUNE DI BRESCIA

Unità di Staff Statistica

**EVOLUZIONE DELLA STRUTTURA
DEMOGRAFICA DEI COMUNI
BRESCIANI DAL 2001 AL 2031
DATI DI SINTESI**

Brescia, gennaio 2006

La ricerca è stata impostata da Luigi Riva (Dipartimento Metodi Quantitativi - Università degli Studi di Brescia), mentre Marco Trentini ha curato la realizzazione della stessa nonché la stesura della presente nota.

TUTELA DEI DATI PERSONALI

Il lavoro è previsto nel Programma Statistico Comunale 2003-2008.

I dati utilizzati sono di fonte Istat e provengono dagli archivi anonimi dei censimenti generali della popolazione dal 1971 al 2001.

Il titolare e responsabile del trattamento è il Responsabile dell'Unità di Staff Statistica del Comune di Brescia.

Sono fatti salvi i diritti degli interessati stabiliti dal Codice in materia di protezione dei dati personali (d.lgs. 196/2003), e dall'art.13 del Codice deontologico e di buona condotta per i trattamenti dei dati per finalità statistiche.

NOTE E AVVERTENZE

SEGNI CONVENZIONALI

Trattino, -, quando il fenomeno non esiste, oppure esiste e viene rilevato, ma i casi non si sono verificati.

COMPOSIZIONE PERCENTUALE E RAPPORTO

Le composizioni percentuali ed i rapporti sono arrotondati automaticamente alla prima o seconda cifra decimale. Il totale dei valori percentuali così calcolati può risultare diverso da 100.

I materiali a cui si fa riferimento nel fascicolo (documentazione della struttura della popolazione residente nei comuni della provincia di Brescia dal 1971 al 2001 e proiezioni al 2031) sono disponibili, a richiesta, presso il Comune di Brescia, Unità di Staff Statistica (staff.statistica@comune.brescia.it).

INDICE

PRESENTAZIONE

INTRODUZIONE	PAG.	3
CARATTERISTICHE DEL METODO	“	8
ALCUNE IPOTESI RAGIONEVOLI	“	8
IL METODO	“	15
LE OTTO AREE OMOGENEE	“	18
I PROCEDIMENTI DI STIMA	“	24
LA QUALITÀ DEL METODO	“	26
I DATI UTILIZZATI	“	28
ALCUNI RISULTATI IN SINTESI	“	30
LA DINAMICA	“	30
LE CARATTERISTICHE STRUTTURALI	“	34

APPENDICI

- A) TABELLE STORICHE**
 - B) STRUTTURA DELLA POPOLAZIONE ED INDICATORI STRUTTURALI 2001-2031. DATI PROVINCIALI E PER AREA OMOGENEA**
 - C) STRUTTURA DELLA POPOLAZIONE ED INDICATORI STRUTTURALI 2001-2031. DATI COMUNALI**
 - D) PIRAMIDI DELLE ETÀ**
-

PRESENTAZIONE

Il lavoro nasce all'interno di un progetto di collaborazione tra il Comune di Brescia e l'Associazione Comuni Bresciani in occasione dell'aggiornamento dei Piani sociali di zona.

A tal fine l'Unità di Staff Statistica del Comune di Brescia ha messo a disposizione degli uffici di piano dei Comuni della Provincia una ricca documentazione statistica sulle caratteristiche strutturali della popolazione residente ai censimenti, prendendo come data di inizio il 1971, per gli ambiti territoriali comunali e distrettuali.

La documentazione prodotta, di carattere sostanzialmente storico, fornisce molteplici elementi di riflessione sulle trasformazioni demografiche, e quindi economiche e sociali, sperimentate dalle singole comunità locali negli ultimi trent'anni.

L'informazione storica, tuttavia, non esaurisce le esigenze informative di chi deve pianificare le attività sociali, dal momento che interessa maggiormente l'evoluzione dei fenomeni demografici e sociali e, di più, la capacità di cogliere l'insorgenza di nuovi fenomeni per l'evidente effetto sulla domanda dei servizi.

Le previsioni della popolazione, presentate in sintesi in questo fascicolo, e messe a disposizione dei Comuni a livello analitico, rispondono all'esigenza di disporre di elementi prospettici dell'evoluzione della struttura della popolazione residente in un arco di tempo utile per la pianificazione sociale.

La pubblicazione di questo fascicolo testimonia le potenzialità delle sinergie tra le amministrazioni comunali, nello spirito dell'associazionismo istituzionali, e la positività di una collaborazione effettuata con spirito di collaborazione e nel pieno rispetto dell'autonomia.

L'Assessore alla Statistica
del Comune di Brescia
Dott. Luigi Gaffurini

Il Presidente
dell'Associazione Comuni Bresciani
Dott. Carlo Panzera

INTRODUZIONE

In questo fascicolo vengono presentate, in sintesi¹, le proiezioni² demografiche della struttura per sesso ed età della popolazione residente italiana nei 206 comuni della provincia di Brescia al 2031 avendo come base il Censimento della popolazione del 2001.

Il lavoro nasce da una collaborazione tra il Comune di Brescia, Unità di Staff Statistica e ACB, Associazione comuni bresciani, finalizzata alla fornitura alle Amministrazioni locali di informazioni statistiche per la predisposizione dei Piani sociali di zona³.

È convinzione diffusa e fondata che la predisposizione di strumenti di pianificazione locale, di carattere sociale ma anche territoriale, richiede un adeguato supporto quantitativo in particolare per quanto riguarda le caratteristiche strutturali attuali e prospettive della popolazione: in effetti è la popolazione, gli individui e le famiglie, che costituisce la domanda potenziale dei servizi.

Le proiezioni demografiche possono fornire una risposta all'esigenza di disporre di informazioni sulle trasformazioni strutturali che interesseranno una popolazione nel futuro, pur con alcune avvertenze e cautele.

È bene segnalare, fin da subito, che la realizzazione di proiezioni in ambito demografico è un esercizio la cui capacità di avvicinarsi alla realtà futura dipende da elementi "interni" al processo di proiezione (le caratteristiche del modello quanto a capacità di descrivere le componenti della dinamica della popolazione, il realismo delle ipotesi demografiche sottostanti), ma anche da elementi "esterni" al processo stesso, vale a dire dalla concordanza dell'evoluzione dei fattori che influenzano la popolazione con le ipotesi formulate a priori.

¹ Tutto il materiale a cui si fa riferimento nel fascicolo (documentazione della struttura della popolazione residente nei comuni della provincia di Brescia dal 1971 al 2001 e proiezioni al 2031) è disponibile a richiesta presso Comune di Brescia, Unità di Staff Statistica.

² Da qui in avanti utilizzeremo il termine proiezioni nel significato in voga che si può riassumere come estrapolazione delle tendenze di un fenomeno a partire dai dati storici.

³ Il lavoro è stato iniziato alla fine del mese di ottobre 2005 avendo come obiettivo la consegna, in tempi rapidi, del materiale alle Amministrazioni locali tenute al rinnovo dei Piani sociali di zona. L'esigenza di accelerare i tempi di realizzazione e consegna del materiale ha portato a sacrificare la presente nota che, come si potrà notare, risulta, in alcuni punti, eccessivamente sbrigativa.

Ne segue che, come affermavamo in altra sede, con riferimento ad un medesimo contesto⁴: “I risultati che si ottengono (nelle proiezioni demografiche) non sono il traguardo finale di un obiettivo specifico, né rappresentano l’unica destinazione di un percorso obbligato. Molto più semplicemente sono il risultato di un processo che deduce, secondo un modello, le ripercussioni di dinamiche alternative di fattori influenti sulla traiettoria futura di una popolazione.”

A questi aspetti aggiungiamo una considerazione che riguarda la finalità operativa delle proiezioni ed il rapporto tra utilizzatori e metodi.

Quanto al primo aspetto il lavoro nasce con una forte spinta operativa in quanto si prefigge di fornire alla platea degli interessati un vero e proprio strumento di lavoro, una base contabile da cui partire per fare propri conti, “aggiustando” le proiezioni secondo le specifiche esigenze e conoscenze del territorio.

Scaturisce da questo la predisposizione di una base di dati analitica, per sesso, anno di età, comune e anno di proiezione, dal momento che solo in questo modo è possibile fornire un prodotto utilizzabile nei più vari contesti informativi.

È del tutto coerente con questo approccio il fatto che, a livello locale, un utilizzatore proceda a correggere le proiezioni aggiungendo nuova popolazione per tenere conto, ad esempio, di nuove realizzazioni urbanistiche.

Ugualmente rilevante è il secondo aspetto che riguarda il rapporto tra utilizzatori e metodi.

Destinatari del lavoro sono una molteplicità di soggetti: esperti sociali e funzionari degli uffici di pianificazione sociale ed urbanistica, sindaci, assessori e consiglieri comunali, ed infine cittadini, nella duplice veste di beneficiari e controllori dell’attività delle amministrazioni pubbliche.

L’esigenza di fornire un supporto informativo di qualità, in particolare affidabile, porta a sviluppare modelli ed utilizzare metodi complessi basati su una pluralità di fonti a volte non commensurabili.

Procedendo in questo modo spesso vengono messe in secondo piano le ipotesi demografiche adottate, esplicitamente o implicitamente, col che si riduce la comprensibilità, in particolare da parte dei non tecnici, dei meccanismi demografici che intervengono.

⁴ L. Riva, M. Trentini, Il futuro demografico del Comune di Brescia, Notiziario Economico Bresciano n. 40, anno XIV, 1988.

Questo modo di procedere, che non è detto garantisca risultati migliori, rende poco “intelligibili” e “maneggiabili” le previsioni da parte di non tecnici, col che ne diminuisce l'utilizzabilità.

L'obiettivo di fornire una base contabile effettivamente impiegabile, unita alla eterogeneità della platea dei destinatari, ha portato alla scelta di privilegiare la “riconoscibilità” delle ipotesi formulate e la “comprensibilità” dei metodi anche da parte di non esperti.

Il prezzo da pagare è dato dall'assunzione di un certo grado, controllato, di semplificazione sia sul versante delle ipotesi sia su quello dei metodi.

Vediamo questi aspetti più da vicino.

La prima semplificazione introdotta riguarda l'esclusione della popolazione straniera dalle proiezioni.

È ben noto che Brescia e la sua provincia sono interessate da forti flussi migratori extracomunitari, col che la scelta di escludere questa componente sembra privare il modello di realismo e forse anche di utilità, dal momento che la popolazione straniera è una delle componenti della domanda dei servizi.

La ragione della scelta rimanda alla eterogeneità delle comunità straniere intesa in relazione sia alla provenienza etnica sia alla pluralità dei modelli migratori. Quanto al primo aspetto l'eterogeneità delle provenienze si traduce in differenti profili di “rischio” di morte, di nascita o di migrazione, mentre per quanto riguarda l'eterogeneità dei modelli migratori si consideri che solo una parte, per giunta minoritaria, dei migranti prevede di rimanere stabilmente in Italia, magari con la famiglia; la maggioranza, almeno per ora, ha progetti temporanei legati all'accumulo di capitale.

Incorporare questi aspetti in un modello che volutamente volevamo “semplice” significava introdurre elementi che avrebbero frammentato in modo eccessivo il problema. Da qui la decisione di trattare separatamente le due popolazioni, e limitare la proiezioni alla popolazione italiana.

Sarà l'utilizzatore, a livello locale, ad “aggiustare” i dati utilizzando le informazioni di cui dispone sulle presenze degli stranieri.

La seconda semplificazione riguarda l'assunzione dell'ipotesi, che potremmo chiamare di “continuità”, che il futuro prossimo di una popolazione non può essere tanto diverso dal passato recente, ovviamente a parte eventi eccezionali.

Si tratta di una assunzione che appare fondata sul “buon senso”, ma che, in realtà, si poggia sulle spalle più solide, e per nulla banali, dell'ipotesi della “vischiosità” della struttura per età di una popolazione.

L'esame della struttura per sesso ed età di una popolazione mette immediatamente in evidenza un dato di fatto, vale a dire la compresenza, nello stesso momento, di un centinaio di generazioni.

Se guardiamo al futuro prossimo, ad esempio tra un anno, possiamo facilmente accordarci sul fatto che, a meno di catastrofi, la struttura per sesso ed età sarà determinata dalla struttura odierna, dal momento che tutte le classi di età, meno la prima, sono già presenti.

Possiamo, pertanto, ritenere ragionevole l'ipotesi che gli effetti del tempo (che sulla popolazione sono gli effetti dell'invecchiamento, della fecondità e della mortalità) nel breve periodo, modificano, ma non stravolgono, la struttura per sesso ed età di una popolazione. Per la migratorietà il discorso è parzialmente diverso, ma vedremo che l'ipotesi di escludere la migratorietà dalle proiezioni non è così peregrina come sembra in prima battuta.

Aggiungiamo che la vischiosità può essere considerata una proprietà "trasmissibile" nel tempo e tra le generazioni, nel senso che si può ritenere che la struttura per età della popolazione mantenga questa proprietà anno dopo anno, o generazione dopo generazione, purché non si vada troppo avanti nel tempo o le generazioni non siano troppo distanti tra di loro⁵.

Portando alle estreme conseguenze queste considerazioni si giunge all'idea di ricavare i flussi di una popolazione (quindi i valori delle nascite, morti, immigrazioni ed emigrazioni) dagli "effetti" che si registrano sulla struttura per sesso ed età della popolazione stessa a causa di tali flussi.

Derivano da queste ipotesi le scelte di un orizzonte di proiezione breve, in senso demografico, vale a dire 30 anni, di operare a partire da una base di dati analitica, come la struttura per sesso ed anno di età della popolazione residente al Censimento generale della popolazione del 2001 per ognuno dei 206 comuni della provincia, ed infine di trattare due classi di età contigue come una buona approssimazione della stessa generazione in due anni successivi.

L'enfasi posta sulle ipotesi su cui si fonda il modello di proiezione potrebbe sembrare eccessiva in una introduzione, ma crediamo sia necessaria per chiarire i presupposti logici e demografici su cui si fonda il modello, e da essi giungere ad apprezzare correttamente i risultati del processo di proiezione che da quelle ipotesi viene dedotto.

La presentazione nell'introduzione delle ipotesi fondanti del modello alleggerisce il primo capitolo, in cui vengono presentate, in modo discorsivo, le caratteristiche del metodo di proiezione ed i problemi di

⁵ La precisazione è essenziale per non ricadere nel paradosso del "mucchio di sabbia" che non si raggiunge mai partendo da un singolo granello e procedendo per aggiunta di un granello di sabbia alla volta.

stima dei parametri. In aggiunta, per non appesantire oltremodo il lavoro, non entriamo nei dettagli tecnici per i quali si rimanda alla nota metodologica presentata nel rapporto di ricerca “*Un metodo per le proiezioni demografiche a livello comunale - Evoluzione della struttura demografica dei comuni bresciani dal 2001 al 2031*”.

Una sola considerazione ci permettiamo. La scelta di operare in maniera analitica sconta alcune difficoltà operative. La maggiore riguarda il fatto che stimare i parametri del modello utilizzando le distribuzioni per sesso ed età a livello comunale si scontra con l'eccessiva erraticità dei dati a causa della scarsa consistenza della popolazione in particolare nelle classi di età avanzate. Per ovviare a tale problema abbiamo proceduto ad aggregare i comuni in aree omogenee dal punto di vista della dinamica storica della popolazione come sperimentata nel trentennio che va dal 1971 al 2001.

I parametri utilizzati nelle proiezioni del singolo comune sono, pertanto, quelli calcolati relativamente all'area omogenea di appartenenza del comune stesso.

Il capitolo si chiude presentando alcune elaborazioni che permettono di valutare la qualità del metodo. Il procedimento di proiezione è stato applicato ai dati storici stimando la struttura per sesso ed età della popolazione comunale al 2001 prendendo come base la popolazione al Censimento del 1991. I risultati della proiezione sono poi confrontati con quelli del Censimento della popolazione al 2001. Lo scarto tra i dati stimati e quelli effettivi fornisce informazioni sulla adeguatezza delle ipotesi e sul realismo del metodo.

Alla presentazione del metodo segue un capitolo di analisi della fonte dei dati, in cui si illustra e argomenta la scelta di affidarsi interamente ai dati censuari non solo per le stime di parametri di *stock*, ma anche per le stime di parametri di flusso.

La parte discorsiva della nota si chiude con la presentazione di alcuni risultati di sintesi per l'intera provincia, per le otto aree omogenee e per i comuni.

Chiudono il fascicolo le appendici statistiche in cui viene proposta una selezione di tabelle per area omogenea (mettendo a confronto i dati di base con la proiezione al 2031) e le stesse informazioni in forma grafica utilizzando le piramidi delle età.

CARATTERISTICHE DEL METODO

Introduciamo il metodo presentando alcune ipotesi relativamente ai presupposti logici e demografici del modello.

ALCUNE IPOTESI RAGIONEVOLI

Sviluppiamo di seguito le ipotesi sottostanti il modello di proiezione, prendendo le mosse dalla scelta di escludere la popolazione straniera.

La popolazione straniera

Le scelte operative trovano il fondamento nell'analisi della dinamica della popolazione straniera a Brescia.

Le ondate migratorie internazionali, che hanno coinvolto il nostro paese almeno a partire dalla seconda metà degli anni '80 hanno interessato la provincia di Brescia in modo significativo.

È ben noto che i migranti costituiscono una popolazione selezionata dal punto di vista demografico, sociale ma anche economico, secondo caratteristiche che dipendono da molteplici elementi che rimandano ai modelli migratori.

Nelle migrazioni internazionali che hanno interessato Brescia, che sono sostanzialmente di natura economica, si possono riconoscere due modelli: il primo è determinato dall'obiettivo dell'accumulo di capitale, per sé o per la rete familiare rimasta in patria; il secondo, che possiamo etichettare come scelta di vita, corrisponde all'obiettivo di garantire a sé, al *partner* ed ai figli, una nuova prospettiva di vita.

È evidente che modelli migratori diversificati significano non solo prospettive di permanenza all'estero opposte, ma anche migratorietà, fecondità e anche mortalità distinte. A complicare il quadro aggiungiamo che i due modelli migratori prevalenti non hanno una connotazione etnica, nel senso che sono attribuibili solo ad una comunità, col che risulta estremamente problematico dare una qualche rilevanza operativa al concetto di popolazione straniera trattata come aggregato omogeneo.

A questi aspetti aggiungiamo, sintetizzandoli per punti, alcuni elementi descrittivi che contribuiscono a chiarire ulteriormente sia le ragioni della scelta di operare su due distinte popolazioni sia le modalità scelte nel trattamento della popolazione straniera.

La dinamica. Al proposito basti un dato: nel decennio appena trascorso la popolazione straniera residente nella provincia è passata da poco più di 8500 persone nel Censimento 1991 a quasi 50mila nel Censimento del 2001, e sfiora i 100mila secondo i dati di fonte anagrafica del 2004.

Le ragioni di una così tumultuosa dinamica dipendono in primo luogo dalla presenza di una forte domanda di manodopera, maschile e femminile, a bassa qualificazione espressa dal sistema economico e sociale.

Prevedere qualcosa per i prossimi anni risulta vieppiù arduo!

La composizione per genere. L'immigrazione straniera che era, all'inizio, un fenomeno tipicamente maschile (con presenze femminili limitate alle mogli dei migranti o a sporadiche presenze di comunità a tradizionale migrazione femminile, come ad esempio le donne filippine impiegate come collaboratrici familiari) si è trasformata per effetto dei ricongiungimenti familiari, e di nuovi flussi di donne.

La composizione per genere della popolazione straniera si è profondamente modificata: dagli anni '90 ad oggi il numero di donne residenti è cresciuto di 14 volte, mentre per gli uomini la crescita è stata di 10 volte.

Le aree e comunità di provenienza. Brescia si è distinta per aver sperimentato vere e proprie "ondate" migratorie con una specifica composizione, sia etnica sia di genere, con la conseguenza che non esiste una comunità decisamente maggioritaria e che si assiste ad un continuo avvicendamento delle comunità⁶. Si aggiunga che ogni comunità sperimenta modelli migratori propri.

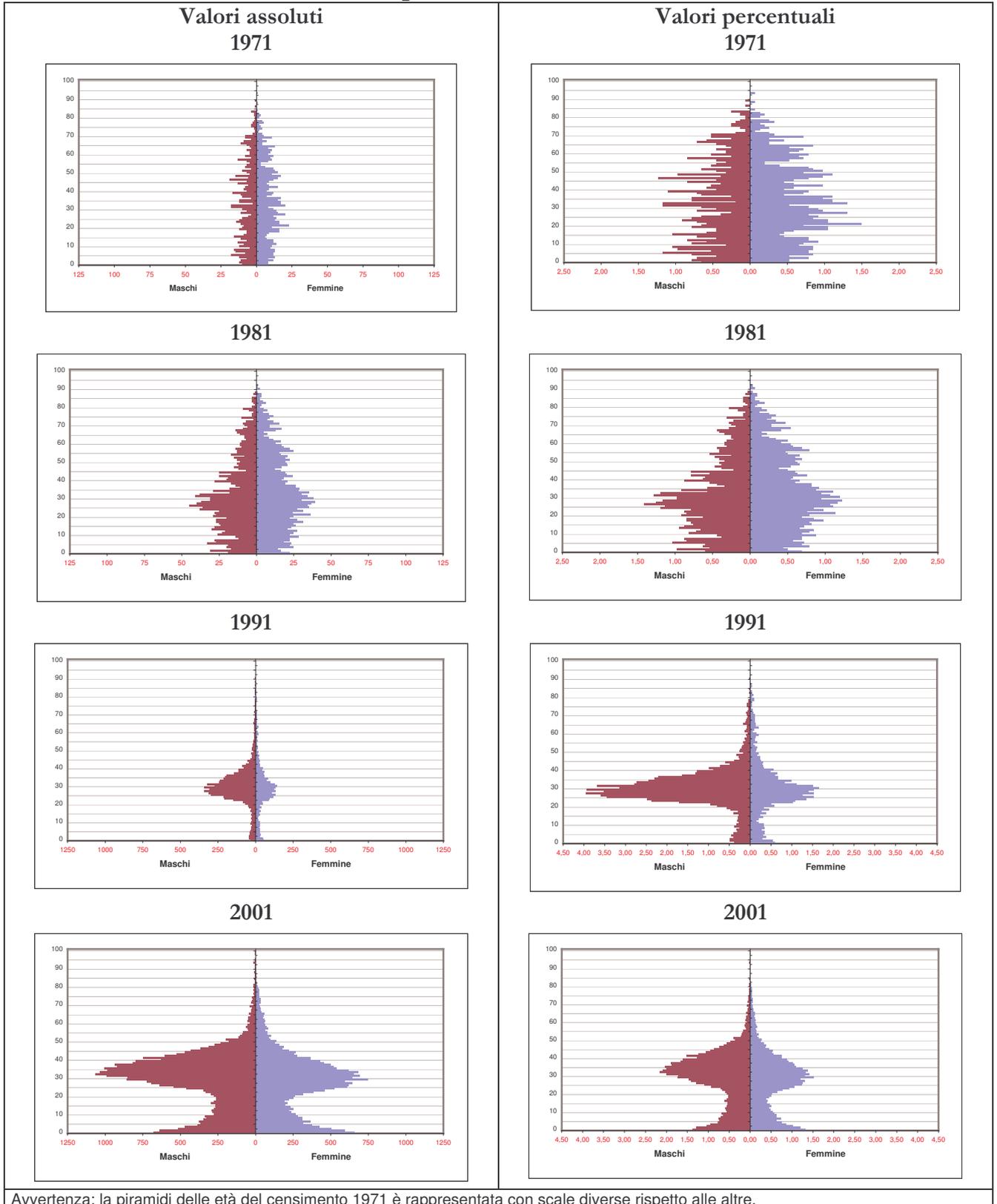
La struttura per sesso ed età. È ben noto che le migrazioni di natura economica operano in maniera selettiva sulla popolazione sia per genere sia per età.

La piramide mostra un picco in corrispondenza delle età centrali per il lavoro, a segnalare la ragione essenzialmente economica delle attuali migrazioni, la moda è di 30 anni per le femmine e 32 per i maschi. Valori elevati si registrano inoltre in corrispondenza delle età più basse: come ci si aspetta si tratta, prevalentemente, delle nascite.

La distribuzione territoriale. La popolazione straniera tende a concentrarsi in alcune realtà territoriali a partire dal capoluogo, a Brescia risiede il 25% degli stranieri residenti nella provincia, e dagli altri centri nei quali maggiori sono le opportunità lavorative, di alloggio, di presenza di servizi di trasporto, ed in cui già risiedono persone della propria comunità.

⁶ Col che si registra la perdita di importanza di alcune comunità (tunisina, senegalese, filippina, albanese e ex Jugoslava), il consolidamento di comunità già presenti negli anni '90 (in particolare le comunità storiche egiziana, cinese, pakistana e ghanese) e l'entrata di nuove comunità a seguito dei recenti flussi migratori dall'est europeo.

Piramidi delle età della Provincia di Brescia Popolazione straniera



Gli elementi di analisi precedenti confermano l'ipotesi che l'analisi delle componenti demografiche della popolazione straniera non abbia senso al di fuori dello specifico progetto migratorio, che, come si è visto, si modifica nel tempo ed in relazione alla comunità di appartenenza della persona straniera.

L'ipotesi che abbia senso parlare di una popolazione straniera come aggregato omogeneo con propri comportamenti demografici, distinta in questi dalla popolazione italiana, perde immediatamente di significato, essendo più corretto parlare al plurale di popolazioni straniere o addirittura di famiglie straniere con propri progetti migratori.

La pluralità di comunità straniere, e quindi di popolazioni, le caratteristiche socio-demografiche storiche, la dispersione territoriale, rendono problematico considerare queste popolazioni in un sistema di proiezioni demografiche.

Deriva da queste considerazioni la scelta di escludere la popolazione straniera dalle proiezioni. Al più si può pensare di recuperare la presenza di una o più comunità straniere, in sede di "aggiustamento" locale dei dati, prendendo come base le proiezioni della popolazione italiana e aggiungendo i dati che, sulla base di ipotesi "ragionevoli" possono essere stimati in ogni singola realtà locale, anno dopo anno.

Questo modo di procedere significa, implicitamente, trattare l'evoluzione delle due popolazioni in modo separato, vale a dire escludere sia la possibilità di passaggio da una comunità all'altra sia il mescolamento; si tratta di elementi, per ora, di scarsa rilevanza quantitativa.

La popolazione italiana

Veniamo ora a considerare le ipotesi di lavoro relativamente alle proiezioni della popolazione italiana.

La prima considerazione, non banale, è che il metodo deve garantire proiezioni analitiche per quanto riguarda le variabili chiave cioè il comune, l'età ed il genere. Ciò significa operare con una base di dati analitica, nel nostro caso le strutture per sesso ed età (in anni compiuti) della popolazione di cittadinanza italiana residente al Censimento 2001 per ognuno dei 206 comuni della provincia di Brescia.

La seconda considerazione riguarda la scelta dell'orizzonte temporale di proiezione. La scelta di un arco di tempo di proiezione pari a trenta anni quindi breve, in senso demografico, ha effetti rilevanti sulla scelta del metodo di proiezione.

È evidente che in un periodo “normale”⁷ il futuro prossimo risulta “non tanto diverso” dal passato recente⁸: si parla a tale proposito di “viscosità” della struttura della popolazione per intendere proprio che “i futuri possibili” della struttura di una popolazione sono pesantemente condizionati, a parte eventi eccezionali⁹, dal passato, ed in particolare dal passato recente.

Il fatto è evidente se la popolazione è chiusa ai movimenti migratori, nel qual caso la struttura per età di un dato anno è quella dell’anno precedente, ovviamente invecchiata di un anno, e dopo aver tolto i morti ed aggiunto i nati.

La viscosità aumenta, inoltre, al crescere del dettaglio delle informazioni utilizzate, dal momento che ogni elemento differenziale introdotto, ritaglia via via sottopopolazioni sempre più omogenee e con una variabilità di comportamento ridotta¹⁰.

Per converso più piccola diventa la popolazione maggiori sono gli elementi di disturbo che possono modificarne le caratteristiche¹¹.

Quanto visto finora riguarda un periodo “normale” dal punto di vista demografico, vale a dire un periodo in cui la migratorietà può essere ritenuta “fisiologica”.

Le consistenti immigrazioni extracomunitarie che hanno caratterizzato la provincia soprattutto a partire dalla fine degli anni ’80, e che sono tuttora in corso, rendono poco plausibile l’ipotesi precedente.

⁷ Su questo aspetto possiamo essere abbastanza tranquilli, dal momento che il principale elemento perturbatore dal punto di vista demografico è stato eliminato con la decisione di separare la popolazione italiana da quella straniera.

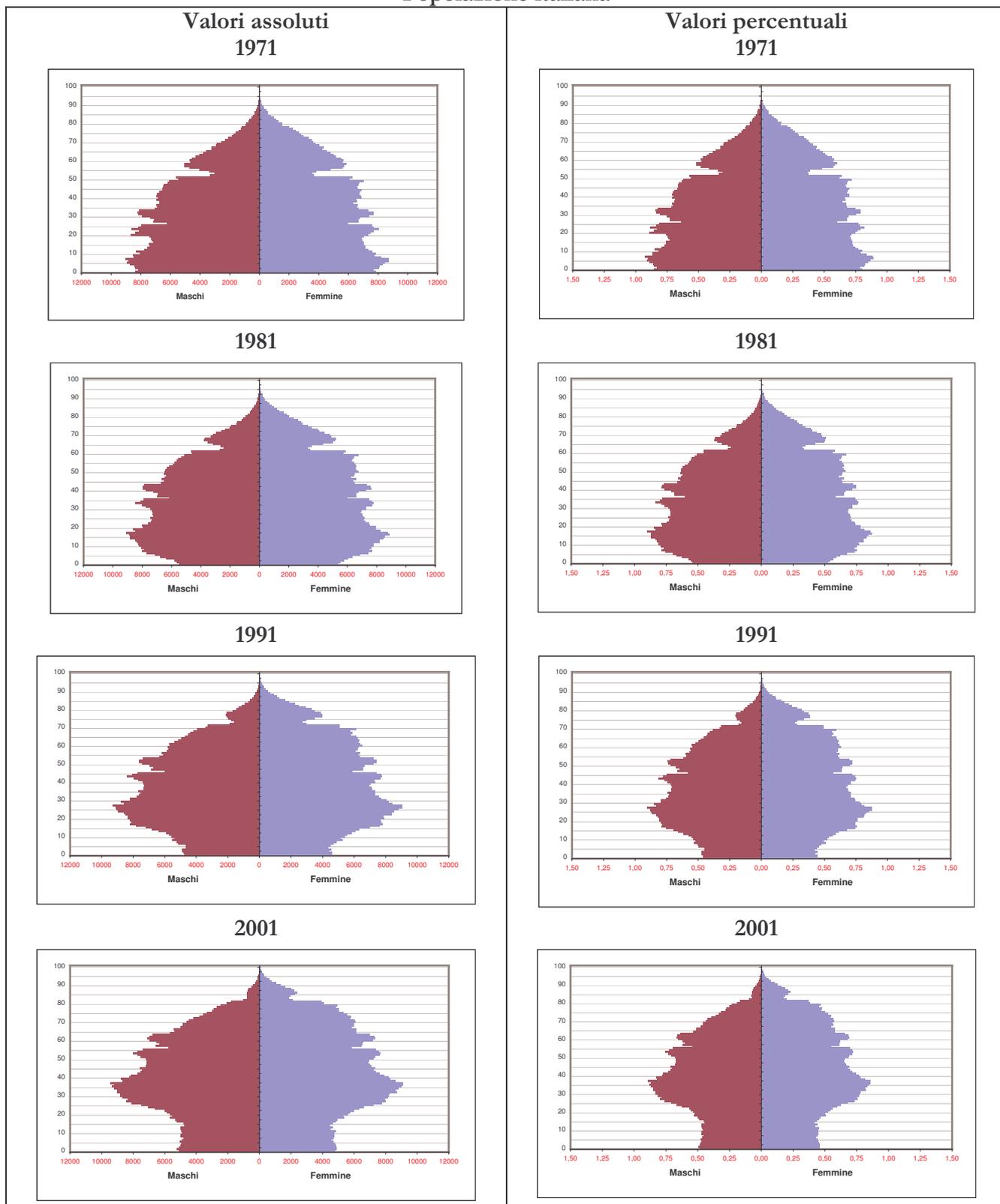
⁸ In termini più formali, l’ipotesi sottostante è che siano molto rilevanti le condizioni di partenza, le strutture per sesso ed età, e meno la dinamica demografica, la fecondità, la mortalità, e la migratorietà.

⁹ Tuttavia nessun sistema di proiezioni, ma nemmeno di previsioni, tiene in considerazione il verificarsi di eventi eccezionali quali epidemie, catastrofi naturali, guerre, e quindi dà conto della storia futura di una popolazione, a contesto ambientale invariato.

¹⁰ La viscosità è immediatamente visibile quando si pongono a confronto, in una sequenza temporale, le piramidi delle età di una popolazione: può capitare di notare tra di esse una sorta di “aria di famiglia”.

¹¹ Si pensi, ad esempio, all’effetto di alcuni drammatici incidenti stradali in cui morirono quattro coetanei residenti nello stesso piccolo comune. Un evento imprevedibile oltre a mietere giovani vite segna profondamente la piramide delle età del paese di provenienza.

Piramidi delle età della Provincia di Brescia Popolazione italiana



In questo caso la distinzione tra popolazione italiana e straniera risolve parzialmente il problema, dal momento che sposta la questione sulle proiezioni di una sola componente, quella straniera. Ne segue che per la popolazione italiana possiamo ritenere sostanzialmente valido il ragionamento precedente.

Corollario delle considerazioni precedenti è che possiamo ritenere del tutto plausibile l'ipotesi che, in un arco di tempo breve, la dinamica demografica, natalità, mortalità e migratorietà, sia la stessa sperimentata dalla popolazione nel recente passato.

Questa ultima ipotesi, nella sua semplicità e "ragionevolezza", definisce alcuni paletti molto chiari e stringenti entro i quali viene sviluppato il metodo di proiezione. Di questo diremo nel punto seguente.

IL METODO

Il modello di proiezione è, concettualmente, piuttosto semplice: si procede alla proiezione della popolazione di base dall'inizio alla fine di un anno di calendario; il risultato viene preso come nuova base per la proiezione alla fine di un altro anno, e così via fino al raggiungimento dell'orizzonte di proiezione.

L'aggiornamento a fine anno della struttura per sesso e per età della popolazione all'inizio dell'anno avviene utilizzando il tradizionale metodo di Cannan-Bowley che è basato su ipotesi semplici ma potenti, in quanto fortemente realistiche.

Consideriamo al tempo t una popolazione chiusa, vale a dire non soggetta a movimenti migratori¹², distinta per sesso ed per età e valutiamo i cambiamenti.

Dopo un anno, quindi al tempo $t+1$, la popolazione, maschile o femminile, di età x sarà costituita dai maschi o femmine che avevano età $x-1$ in t e sono sopravvissuti, cioè dai maschi o femmine che erano residenti in t ed avevano età $x-1$ anni, meno i morti di età $x-1$ nell'anno trascorso.

¹² Cioè non soggetta, o nei casi concreti, poco interessata da movimenti migratori. Nel seguito faremo riferimento solo a questa esperienza, e non perché sia accettabile nel caso in esame, ma soprattutto perché i risultati delle proiezioni aspirano anche a dare indicazioni per l'adozione di politiche migratorie correttive di tendenze indesiderate. Il risultato di una forte contrazione demografica può, per esempio, spingere verso politiche liberistiche nei confronti delle immigrazioni.

Iterando il procedimento per tutti coloro che sono già nati otteniamo una stima della popolazione futura, stima che dipende dalle leggi di mortalità.

Consideriamo ora il caso di una popolazione aperta alle migrazioni. Se la popolazione è mobile dobbiamo tenere conto, accanto ai morti ed ai nati, delle entrate e delle uscite per migrazione che interessano, almeno a livello teorico, l'intera popolazione dall'età 0 all'età massima.

Per semplificare possiamo anche considerare la migratorietà in termini di saldo migratorio, vale a dire di differenza tra emigrati ed immigrati.

Il meccanismo di proiezione richiede la stima del numero di nuovi nati per ogni anno di proiezione, che corrisponde alla stima di coloro che all'anno t risultano di età 0.

Il metodo è talmente generale che permette di realizzare proiezioni a qualsiasi livello territoriale, quindi anche a livello di singolo comune, come nel nostro caso.

Il problema operativo delle proiezioni si riduce, quindi, alla stima dei morti, dei nati e del saldo migratorio e quindi alla stima delle distribuzioni della mortalità e migratorietà per età ed alla stima della natalità.

Esaminiamo i problemi separatamente.

La mortalità e la migratorietà

L'analisi delle distribuzioni recenti dei tassi di mortalità e migratorietà per sesso ed età, relative ad ambiti territoriali della provincia di Brescia, o di realtà vicine, mette in evidenza alcuni fatti.

Il fenomeno della “rettangolarizzazione” della funzione di sopravvivenza indica che la mortalità sta diventando un fenomeno consistente, dal punto di vista quantitativo, solo a partire dalle età avanzate. Ad esempio prima dei 60 anni di età muore solo il 10% dei maschi, ed il 5% delle femmine; analogamente prima dei 65 anni di età muore il 15% dei maschi e l'8% delle femmine.

L'ipotesi di trascurare la mortalità al di sotto di una determinata soglia di età, ad esempio i 65 anni di età, costituisce una assunzione che comporta sicuramente un certo grado di semplificazione, e di errore, dell'ordine di grandezza che abbiamo appena visto.

Le migrazioni, pur nella diversità delle motivazioni interessano sostanzialmente le fasce di età giovanili e adulte, diciamo dai 20 ai 60 anni, essendo trascurabili sia per la popolazione anziana sia per la popolazione molto giovane.

In sintesi possiamo ritenere che sia plausibile l'ipotesi che mortalità e migratorietà siano fenomeni esclusivi e separabili, nel senso che la prima agisce esclusivamente sulla popolazione di età da 65 anni in avanti e la seconda sulla popolazione di età da 0 a 64 anni.

Rimane ora da definire come stimare la migratorietà e la mortalità.

Abbiamo scelto di procedere stimando queste grandezze direttamente dalla distribuzione della popolazione per età sulla base di una assunzione, che per certi aspetti è usuale tra i demografici, di considerare la distribuzione per età delle persone che vivono in un certo istante di tempo, i contemporanei, che appartengono, quindi, a molte generazioni, come una approssimazione della distribuzione per età di un'unica ipotetica generazione.

Ciò significa, per esemplificare, che invece di considerare i 50-enni di oggi i "sopravvivenenti" della generazione che l'anno scorso avevano 49 anni, li consideriamo "sopravvivenenti" della generazione fittizia di coloro che oggi hanno 49 anni.

Possiamo a questo punto calcolare le probabilità o i tassi di mortalità e migratorietà a partire dai rapporti tra la popolazione di classi di età contigue.

Per quanto riguarda la migratorietà non si pongono problemi particolari dal momento che consideriamo il saldo migratorio che può essere positivo o negativo.

Diverso il caso della mortalità dal momento che nulla garantisce che la parte estrema della piramide delle età decresca regolarmente e quindi che le probabilità calcolate siano positive. Affrontiamo questi problemi nel paragrafo successivo relativo alle tecniche di stima dei parametri, dopo aver introdotto l'aggregazione dei comuni in aree omogenee.

La natalità

Procediamo, anche nel caso delle nascite, a ricavare i parametri dalle caratteristiche strutturali della popolazione residente femminile in età feconda.

Sotto alcune ipotesi generali, ma sufficientemente realistiche, che l'effetto, della mortalità e della migratorietà sulla natalità siano irrilevanti, e che tutta la fecondità sia espressa dalle donne di età tra 15 e 49 anni, possiamo utilizzare come stima delle nascite il rapporto tra la popolazione di età 0 e le donne da cui provengono quelle nascite, vale a dire le donne di età compresa tra i 15 e i

49 anni, o meglio lo stesso rapporto con al numeratore la popolazione di età da 0 a 4 anni¹³

La stima della popolazione femminile di età da 15 a 49 anni permette, quindi, di ottenere la stima del numero di nati per ogni anno. La ripartizione delle nascite per sesso viene effettuata sulla base della proporzione di residenti di età da 0 a 4 anni di un sesso rispetto all'altro calcolata a livello di intera provincia.

LE OTTO AREE OMOGENEE

Il metodo presentato nel paragrafo precedente è sufficientemente potente e semplice da permettere la realizzazione di proiezioni della struttura per sesso ed età per ognuno dei 206 comuni della provincia di Brescia.

Il problema operativo riguarda come stimare la migratorietà, mortalità e natalità a livello comunale riferita alla popolazione italiana.

È evidente che risulta impraticabile la strada di stimare i parametri per singolo comune a causa della dimensione demografica dei comuni bresciani¹⁴; una sola eccezione è stata mantenuta relativamente al capoluogo.

Abbiamo proceduto ad aggregare i comuni bresciani, con esclusione di Brescia, in aree omogenee definite sulla base della dinamica demografica sperimentata nell'ultimo trentennio desunta dal confronto dei dati della consistenza demografica della popolazione nei censimenti dal 1971 al 2001.

L'analisi del profilo dell'andamento della popolazione nel periodo storico trascorso ha portato ad individuare nel trend di lungo periodo e nella dinamica, sintetizzate dal segno e dal valore del tasso medio annuo composto di variazione, i criteri per la formazione dei gruppi omogenei.

¹³ Questo tasso, che è il tasso grezzo di fecondità figli/donne, o *child woman ratio*, è preferibile al primo in quanto fornisce una stima maggiormente stabile, perché meno soggetta alle variazioni erratiche della natalità, che sono maggiori tanto minore è la popolazione di riferimento. Naturalmente devono valere le ipotesi circa l'irrelevanza statistica della mortalità e la migratorietà alle età infantili.

¹⁴ Si pensi che la ripartizione di una popolazione di 10.000 abitanti sulle oltre 200 classi di età porta ad una consistenza media delle classi di 50 persone, sicché è possibile che la frequenza per le classi di età sia nulla, ovvero che non vi sia "coerenza" nei dati nel senso che la popolazione di età più alta possa risultare in numero maggiore rispetto alla popolazione dell'età precedente.

Lo schema seguente riporta i parametri scelti per la classificazione dei comuni, mentre la tabella riporta la classificazione dei comuni della provincia secondo un criterio di tipo territoriale, la regione agraria, e la classificazione relativa alla dinamica storica..

Schema 1 – Criteri di classificazione delle aree omogenee¹⁵

Area omogenea	Trend Segno del tasso di variazione	Dinamica Valore del tasso di variazione (per 1000)
Crescita forte	Positivo	Oltre 10
Crescita intensa	Positivo	Da 5,0 a 9,9
Crescita moderata	Positivo	Da 2,0 a 4,9
Stazionarietà	Positivo o negativo	Da -1,9 a +1,9
Calo moderato	Negativo	Da 2,0 a 4,9
Calo intenso	Negativo	Da 5,0 a 9,9
Brescia	Negativo	7,2
Calo forte	Negativo	Oltre 10

¹⁵ Una osservazione interessante dal punto di vista anche operativo. La dinamica demografica, misurata dal tasso di variazione medio annuo composto, può essere meglio apprezzata se tradotta nei termini del tempo necessario perché si verifichi un dato aumento o diminuzione della popolazione, ad esempio un dimezzamento o raddoppio. Riportiamo di seguito i tempi, minimo e massimo, per area omogenea di aumento o diminuzione della popolazione dell'area omogenea pari al 10% ed al 25% rispetto all'anno 2001.

Trend, dinamica e tempi di aumento o riduzione della popolazione di un quarto e di un decimo.

Area omogenea	Trend Segno del tasso di variazione	Dinamica Valore del tasso di variazione (per 1000)	Tempo in anni necessario per una variazione del 10%		Tempo in anni necessario per una variazione del 25%	
			Min.	Max.	Min.	Max.
Crescita forte	Positivo	Oltre 10	3	11	8	29
Crescita intensa	Positivo	Da 5,0 a 9,9	11	21	29	58
Crescita moderata	Positivo	Da 2,0 a 4,9	22	53	59	144
Stazionarietà	Positivo o negativo	Da -1,9 a +1,9	56	527	152	1439
Calo moderato	Negativo	Da 2,0 a 4,9	22	48	60	131
Brescia	Negativo	7,2	15	15	40	40
Calo intenso	Negativo	Da 5,0 a 9,9	11	20	29	54
Calo forte	Negativo	Oltre 10	3	9	8	25

La classificazione utilizzata fornisce sette aree omogenee, a cui si aggiunge l'ottava costituita dal Comune di Brescia, che appartiene all'area omogenea del calo intenso.

Tab. 1 - Classificazione dei comuni della provincia di Brescia per regione agraria, trend e dinamica

Regione agraria	Trend in calo con dinamica ...			Trend stazionario	Trend in crescita con dinamica ...			Tot.
	Forte	Intensa	Moderata		Forte	Intensa	Moderata	
Alta Val Camonica	5	4	3	4				16
Media Val Camonica	3	2	2	4	7	6	1	25
Lago d'Iseo Orientale			2	2	2	1		7
Alta Val Trompia	1	3	1	1		1		7
Alta Val Sabbia	2	4	2		2	1		11
Benaco Occidentale	2	2	2	2				8
Media Val Trompia			1	1	3	3	2	10
Media Val Sabbia			2	3	2	3		10
Colline di Brescia		1		1	1	7	7	17
Morenica Nord-Occid. Benaco			1		3	3	8	15
Pianura Bresciana Occid.				5	2	7	10	24
Pianura Bresciana Centrale		2	2	6	9	5	3	27
Pianura Bresciana Orientale				4	1	10	6	21
Morenica del Lago d'Iseo					1	5	2	8
Totale	13	18	18	33	33	52	39	206

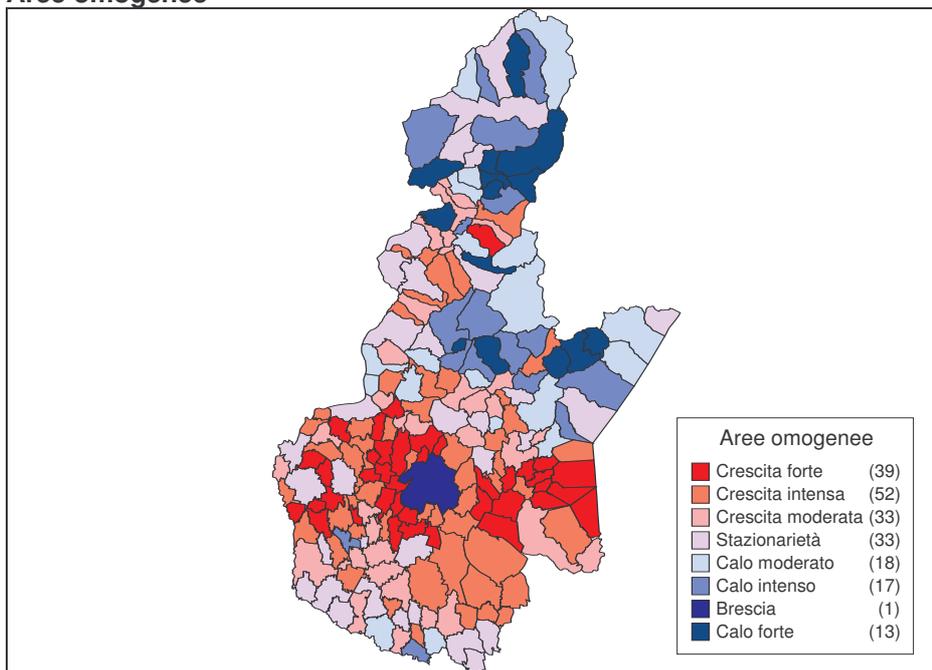
In appendice riportiamo alcuni dati di sintesi per comune.

Riportiamo di seguito alcuni dati descrittivi delle caratteristiche demografiche delle aree omogenee lasciando alle tabelle dell'appendice statistica gli aspetti di dettaglio.

Tab. 2 - Indicatori della popolazione italiana per area omogenea

Area omogenea	Num. comuni	Popolazione al censimento				% 2001
		1971	1981	1991	2001	
Crescita forte	39	134808	163520	184276	208581	19,7
Crescita intensa	52	224818	247275	261575	279251	26,4
Crescita moderata	33	111521	117119	119856	124072	11,7
Stazionarietà	33	181017	180354	179848	180450	17,0
Calo moderato	18	68458	66991	63408	62121	5,9
Calo intenso	17	25687	22768	21349	20782	2,0
Brescia	1	219430	205700	191931	176677	16,7
Calo forte	13	12358	10188	8629	7562	0,7
Totale	206	978097	1013915	1030872	1059496	100,0

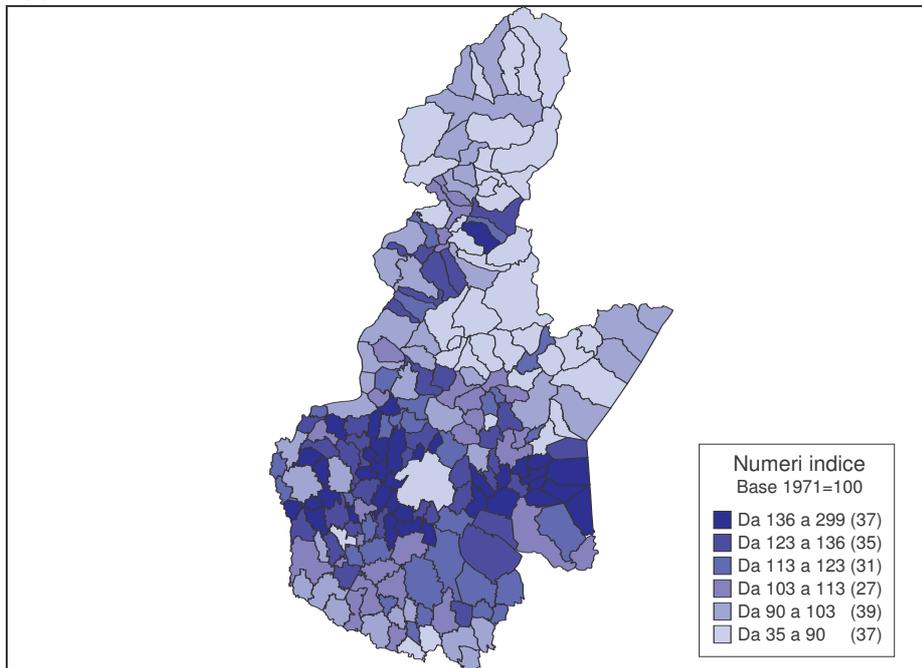
Cartogramma 1
Aree omogenee



Tab. 3 - Indicatori della dinamica della popolazione italiana per area omogenea

Area omogenea	Num. comuni	Numeri indici con base 1971=100			Dimensione media dei comuni dell'area
		1981	1991	2001	
Crescita forte	39	121,3	136,7	154,7	5348
Crescita intensa	52	110,0	116,3	124,2	5370
Crescita moderata	33	105,0	107,5	111,3	3760
Stazionarietà	33	99,6	99,4	99,7	5468
Calo moderato	18	97,9	92,6	90,7	3451
Calo intenso	17	88,6	83,1	80,9	1222
Brescia	1	93,7	87,5	80,5	176677
Calo forte	13	82,4	69,8	61,2	582
Totale	206	103,7	105,4	108,3	5143

Cartogramma 2 Dinamica della popolazione residente italiana dal 1971 al 2001



Senza entrare in un commento puntuale, notiamo che la contrazione di popolazione ha interessato le zone montane, vale a dire le tre valli principali (Camonica, Trompia e Sabbia) e la costiera del Benaco. All'interno di queste zone sono i comuni più piccoli, quindi maggiormente isolati, a soffrire la contrazione più forte.

Tab. 4 - Comuni della provincia di Brescia con più di 10 mila residenti italiani al 2001 per area omogenea e dinamica della popolazione

Comune	Area omogenea	Popolazione al 2001	Tasso di variazione medio annuo per 1000	Numero indice base 1971=100
BRESCIA	Brescia	176677	-7,2	80,5
LUMEZZANE	Stazionarietà	22744	-0,9	97,5
DESENZANO DEL GARDA	Crescita intensa	22393	5,8	118,8
MONTICHIARI	Crescita intensa	18041	7,9	126,5
CHIARI	Stazionarietà	16701	-0,5	98,5
PALAZZOLO SULL'OGLIO	Stazionarietà	16574	-0,5	98,4
GHEDI	Crescita intensa	14852	6,4	121,2
GUSSAGO	Crescita forte	14092	13,4	148,9
ROVATO	Stazionarietà	13549	0	100,1
DARFO BOARIO TERME	Stazionarietà	13006	0,6	101,8
CONCESIO	Crescita forte	12434	10,2	135,5
MANERBIO	Crescita moderata	11978	2,4	107,4
LENO	Crescita intensa	11944	5,9	119,2
REZZATO	Crescita intensa	11755	9,7	133,6
LONATO	Crescita moderata	11634	3,6	111,3
SAREZZO	Crescita intensa	11153	5,0	116,2
BAGNOLO MELLA	Stazionarietà	10846	1,5	104,8
ORZINUOVI	Crescita moderata	10807	3,7	111,6
TRAVAGLIATO	Crescita intensa	10716	8,8	130,2
OSPITALETTO	Crescita forte	10693	12,3	144,2
GARDONE VAL TROMPIA	Calo moderato	10576	-3,0	91,3
NAVE	Crescita intensa	10213	6,8	122,4

Analogamente, anche se per ragioni diverse rispetto alla “crisi” della montagna, il comune di Brescia mostra un trend di medio periodo in calo di quasi il 20%, compensato dalla vigorosa crescita del suo hinterland che mostra la dinamica maggiore rispetto a tutte le altre regioni agrarie della provincia.

Notiamo che il trend di crescita più robusto interessa da un lato i comuni medi che si collocano sulle direttrici che escono da Brescia, come Castel Mella, Bovezzo, Flero, Roncadelle, Montirone, Corte Franca, e dall’altro i comuni delle pregiate zone collinari della Franciacorta, del lago di Iseo e del Garda, ad esempio Soiano del Lago, Puegnago del Garda, Rodengo-Saiano, Monticelli Brusati.

Con l’eccezione dei comuni che circondano il capoluogo, i grandi centri urbani provinciali di secondo e terzo livello, mostrano un trend sostanzialmente stazionario o di crescita non particolarmente forte.

Segnaliamo, senza approfondire l’argomento¹⁶, una questione relativa alla fecondità.

Il livello della fecondità nelle aree omogenee misurato dal tasso grezzo di fecondità figli/donne, o *child woman ratio*, calcolato sulla struttura della popolazione al 2001, varia tra un minimo di 15,4% ed un massimo di 20,3%, a cui corrisponde un tasso di fecondità totale compreso tra 1,08 e 1,43 figli per donna.

Si tratta di valori che si collocano, comunque, al di sotto del livello di rimpiazzo dei genitori, che corrisponde ad un tasso di fecondità totale di 2,1 figli per donna.

Quanto all’aspetto dinamico in tutte le aree il tasso di fecondità totale cala passando dal 1971 al 2001.

Ne risulta che nel trentennio considerato la natalità non ha influenzato in modo significativo la dinamica della popolazione, che nelle aree con trend in crescita è stata determinata dai flussi migratori interni dovuti sia alla redistribuzione della popolazione bresciana sul territorio¹⁷, sia dalle migrazioni nazionali.

¹⁶ Lasciamo gli approfondimenti alla nota tecnica.

¹⁷ Significativi sono gli spostamenti della popolazione residente nel capoluogo verso i comuni della prima e addirittura della seconda corona.

I PROCEDIMENTI DI STIMA

Il procedimento di stima prevede che si proceda per ogni area omogenea e per ogni anno, a partire da quello base, alla stima della mortalità e migratorietà e della natalità.

Una volta calcolati i parametri di area si procede alla stima del numero di morti, di nati e del saldo migratorio¹⁸ per singolo comune, applicando alla struttura per età comunale i parametri specifici dell'area omogenea di appartenenza.

La popolazione residente del comune nell'anno di proiezione si ottiene, quindi, facendo slittare in avanti la struttura per età della popolazione, aggiungendo i nati, togliendo i morti e aggiungendo il saldo migratorio con il proprio segno.

Questo procedimento viene iterato per ogni anno di proiezione. In altri termini, per ogni anno di proiezione si procede al calcolo della struttura per età della popolazione delle aree partendo dalla popolazione comunale, e quindi al ricalcolo dei tassi di mortalità e natalità che saranno utilizzati nel nuovo ciclo di proiezione.

L'unica eccezione riguarda la migratorietà per la quale, in assenza di modelli di riferimento o di informazioni aggiuntive, si fa riferimento all'esperienza storica nel modo che si vedrà.

Il processo di proiezione viene ripetuto distintamente per la popolazione maschile e femminile, mentre il totale di popolazione viene ottenuto come somma.

Entriamo maggiormente nel dettaglio dei problemi operativi incontrati nei procedimenti di stima limitando le nostre considerazioni alla sola mortalità, dal momento che la stima iterativa della natalità non comporta problematiche particolari.

La scelta di stimare i tassi di mortalità direttamente dalla distribuzione della popolazione di età superiore a 65 anni, trattando i dati per contemporanei come dati per generazione, quindi stimando i tassi a partire dai rapporti tra a popolazione di classi di età contigue, richiede che la distribuzione per età abbia un andamento regolare, vale a dire che l'ammontare dei residenti almeno non cresca al crescere dell'età. In caso contrario avremmo tassi negativi di difficile interpretazione.

¹⁸ I dati di flusso utilizzati nel processo di proiezione sono interi e sono ottenuti arrotondando i valori decimali all'intero più prossimo secondo la usuale regola.

Nei casi concreti, evidenziati dalle piramidi delle età delle aree omogenee, non è sempre così; per questa ragione abbiamo proceduto a interpolare i dati, distintamente per maschi e femmine, con un procedimento in due fasi¹⁹.

1. Stima della mortalità alle età più giovani da 65 anni fino a 84 anni. Abbiamo proceduto a “lisciare” la distribuzione per età con una funzione quadratica, vale a dire una parabola con concavità rivolta verso l’altro. In questo caso è garantito che i rapporti tra classi di età contigue sono positivi (la popolazione decresce) e assimilabili a probabilità di morte. Di più, la scelta della funzione parabolica implica che le probabilità così calcolate crescano linearmente nel tempo.
2. Stima della mortalità alle età avanzate, oltre 84 anni. La lisciatura con la funzione parabolica funziona bene solo sulle età “intermedie”, quando ci collochiamo sul ramo discendente della parabola, mentre alle età avanzate, quando siamo verso il fondo della parabola, presenta alcuni problemi, ad esempio c’è la possibilità che i valori diventino negativi. Per questo è stato utilizzato un secondo metodo per la stima della mortalità alle età avanzate. La logica seguita è un adattamento del metodo delle “generazioni estinte”. In estrema sintesi si procede a ricostruire a ritroso, partendo dall’età massima di 110 anni, età oltre la quale non vi sono sopravvivenenti, la distribuzione dei sopravvivenenti alle diverse età retrocumulando i dati della popolazione alle diverse età. A questo punto si procede a stimare una serie grezza di probabilità di morte, tra gli 85 anni e l’età massima a cui tutte le persone risultano morte, serie che viene ulteriormente lisciata interpolando con una funzione di potenza, sulla base dell’ipotesi che le probabilità di morte crescano in modo più che proporzionale. Nel caso in cui la probabilità di morte all’età massima di 110 anni risulti inferiore ad 1 abbiamo proceduto a “forzare” i dati in modo da rispettare questo vincolo.

La stima finale delle probabilità di morte per età utilizzate nelle proiezioni viene ottenuta semplicemente utilizzando la prima distribuzione fino all’età di 84 anni e la seconda dagli 85 anni in avanti.

LA QUALITÀ DEL METODO

Un modo per valutare la qualità del modello di proiezione consiste nell’effettuare un ciclo di proiezioni basandosi su dati storici in modo da avere una stima degli scarti tra la proiezione ed il dato effettivo. Il confronto tra i dati

¹⁹ Si rimanda, nuovamente, per tutti i dettagli alla nota tecnica.

effettivi e quelli stimati fornisce elementi di valutazione delle distorsioni del modello, distorsioni che possono essere imputate a più fattori, al modello di proiezione, alla plausibilità delle ipotesi proposte o ai metodi di stima dei parametri.

Abbiamo valutato la qualità del metodo di proiezione applicando il processo di proiezione ai dati storici del censimento del 1991 ottenendo, dopo un ciclo di dieci anni, una stima di dati del 2001, che abbiamo posto a confronto con i dati del censimento²⁰.

I risultati sul totale della popolazione sono sicuramente confortanti essendo le differenze piuttosto contenute; notiamo inoltre che sono maggiormente marcate, come ci si attendeva, proprio in corrispondenza delle aree omogenee di minore dimensione demografica, presumibilmente a causa della maggiore erraticità delle piramidi delle età.

Passando ai confronti su alcuni raggruppamenti di età i risultati sono contrastanti; li esaminiamo, sinteticamente, di seguito lasciando all'appendice statistica le tabulazioni.

I risultati delle proiezioni sulla popolazione delle fasce di età centrali, vale a dire compresa tra i 15 ed i 64 anni, sono ottimi con differenze tra proiezioni e dati effettivi dell'ordine del $\pm 3\%$ per tutte le aree con l'eccezione dell'area di calo forte per la quale tale differenza supera il 10%.

²⁰ Il programma di calcolo delle proiezioni è stato approntato utilizzando un *database* relazionale, Microsoft Access 2000. Il processo di proiezione è stato simulato sviluppando un apposito modulo di calcolo costituito, esclusivamente, da istruzioni SQL. L'uso di un *database* relazionale presenta enormi vantaggi in termini di gestione delle basi di dati e permette di concentrare l'attenzione esclusivamente sui metodi.

Tab. 5 - Confronto tra la proiezione al 2001 ed i dati censuari.

Area omogenea	Proiezione 2001		Censimento 2001		Rapporto A/B	
	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
Crescita forte	97766	98361	102718	105863	95,2	92,9
Crescita intensa	131354	134075	137281	141970	95,7	94,4
Crescita moderata	59528	60820	60882	63190	97,8	96,2
Stazionarietà	86725	89593	88097	92353	98,4	97,0
Calo moderato	30318	31724	29947	32174	101,2	98,6
Calo intenso	11028	11066	10197	10585	108,1	104,5
Brescia	78908	90011	82144	94533	96,1	95,2
Calo forte	4555	4533	3685	3877	123,6	116,9
Totale	500182	520183	514951	544545	97,1	95,5

I risultati relativamente alla popolazione giovanile sono in linea con i risultati sul totale della popolazione con differenze tra le aree maggiormente marcate: il metodo di proiezione sovrastima le nascite nelle aree con trend stazionario ed in calo, mentre tende a sottostimarle nelle aree di crescita, con una sottostima via via maggiore all'aumentare dell'intensità della crescita.

Le proiezioni per la popolazione anziana tendono a sovrastimare la mortalità nelle varie aree (con differenze che in media si collocano intorno al 15%) tranne che per le aree con trend in calo intenso e forte, nelle quali la mortalità viene sottostimata in modo decisamente forte in termini percentuali, con differenze anche del 70%. Segnaliamo, al proposito, che si tratta delle due aree di minore dimensione demografica per le quali le stime della mortalità risultano meno affidabili.

I DATI

I dati utilizzati nel lavoro, vale a dire la struttura per sesso ed età della popolazione residente nei comuni della provincia di Brescia, provengono da elaborazioni dei microdati degli archivi dei censimenti della popolazione dal 1971 al 2001 messi a disposizione dall'Istat per gli uffici del Sistema Statistico Nazionale, Sistan.

Quanto alla qualità dei dati censuari, in particolare in relazione alla copertura, vale a dire alla rilevazione di tutte le persone effettivamente residenti, si rimanda alla documentazione prodotta dall'Istat sia in fase di pianificazione delle operazioni censuarie sia in fase di rendicontazione delle attività.

Nel lavoro, come evidenziato in precedenza, abbiamo scelto di stimare i flussi demografici, quindi le nascite, le morti ed il saldo migratorio, a partire dalla struttura per sesso ed età, quindi da una base di dati sulla consistenza della popolazione, invece di utilizzare dati di flusso come quelli relativi al movimento e calcolo della popolazione residente.

Questa scelta merita di essere argomentata.

Il Censimento della popolazione ha, nel nostro ordinamento, oltre ai tradizionali obiettivi conoscitivi, un obiettivo amministrativo rilevante, vale a dire costituisce la base per l'aggiornamento straordinario delle anagrafi comunali. Col che risulta, normalmente, uno scarto anche consistente tra risultanze censuarie e anagrafiche alla data del censimento a testimoniare di una differenza di fondo tra i due modi di conteggiare la popolazione, il primo eccezionale e statico ed il secondo corrente e dinamico.

Proprio questo fatto, che discende dalla natura amministrativa dell'anagrafe, porta ad ottenere dalla fonte anagrafica non solo dati di consistenza, ma anche dati di flusso, vale a dire nascite, morti, iscrizioni e cancellazioni anagrafiche.

L'esistenza di uno scarto tra le risultanze censuarie ed anagrafiche significa che l'anagrafe tende a non registrare correttamente i flussi in entrata ed uscita, con un errore che è, presumibilmente, concentrato sulle cancellazioni ed iscrizioni. In altri termini le cancellazioni ed iscrizioni anagrafiche, e forse anche le nascite e le morti, che vengono registrate nelle statistiche periodiche del movimento e calcolo della popolazione residente, non tengono conto di tutti gli eventi accaduti.

Utilizzare questa fonte per una stima dei flussi significa inglobare nei dati un elemento di errore che risulta difficilmente valutabile. Tant'è che, usualmente, nei modelli che utilizzano i dati anagrafici di flusso si procede a modificare i

dati per tenere conto della differenze censuaria, ad esempio “spalmando” tale differenze sul decennio trascorso.

Abbiamo scartato questa soluzione, ponendo maggiore fiducia nella possibilità di ottenere informazioni affidabili da un’unica fonte, il censimento, ed in particolare dalla struttura per sesso ed età della popolazione le informazioni per stima dei flussi demografici.

L'EVOLUZIONE DEMOGRAFICA DAL 2001 AL 2031

Presentiamo in questo capitolo alcuni risultati di sintesi dell'evoluzione demografica della popolazione residente dei comuni della provincia di Brescia dal 2001 al 2031.

Ricordiamo, sinteticamente, le principali condizioni ed ipotesi adottate nel processo di proiezione.

1. Le proiezioni riguardano la **popolazione residente italiana** e non tengono conto della popolazione straniera.
2. Il modello si basa sull'ipotesi che l'evoluzione della popolazione sia chiusa rispetto alle migrazioni italiane, quindi sull'ipotesi di **migratorietà nulla o quasi nel corso del prossimo trentennio**.
3. L'esercizio proiettivo consente di valutare l'**effetto delle sole forze "interne" della mortalità e della fecondità** sulla struttura della popolazione.

La dinamica

Le proiezioni indicano a livello provinciale un calo della popolazione, nell'arco di un trentennio, dell'ordine del 10% pari a 110 mila persone circa, con una riduzione via via più rapida al passare del tempo.

Tab. 6 - Dinamica della popolazione residente italiana dal 2001 al 2031 per area omogenea

Area omogenea	Popolazione italiana residente				Numeri indice Base 2001=100		
	2001	2011	2021	2031	2011	2021	2031
Crescita forte	208581	208849	205835	196367	100	99	94
Crescita intensa	279251	277988	273143	259262	100	98	93
Crescita moderata	124072	123805	120772	114030	100	97	92
Stazionarietà	180450	176699	170254	159141	98	94	88
Calo moderato	62121	60721	58439	54470	98	94	88
Calo intenso	20782	21416	21329	20298	103	103	98
Brescia	176677	165532	154294	140473	94	87	80
Calo forte	7562	7851	7702	7279	104	102	96
Totale	1059496	1042861	1011768	951320	98	95	90

Figura 1
Numeri indice dell'andamento della popolazione dal 2001 al 2031 (base 2001=100) per area omogenea: aree di crescita e di stazionarietà

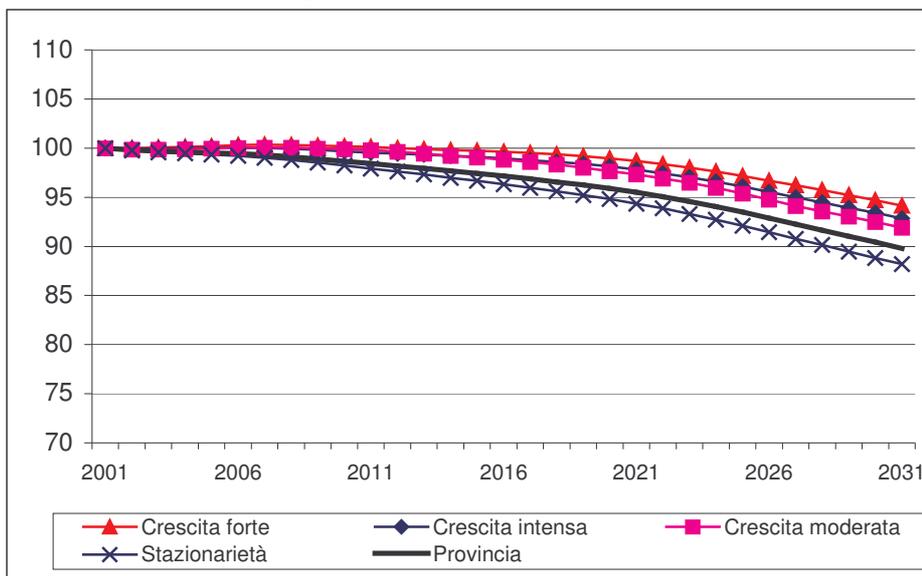
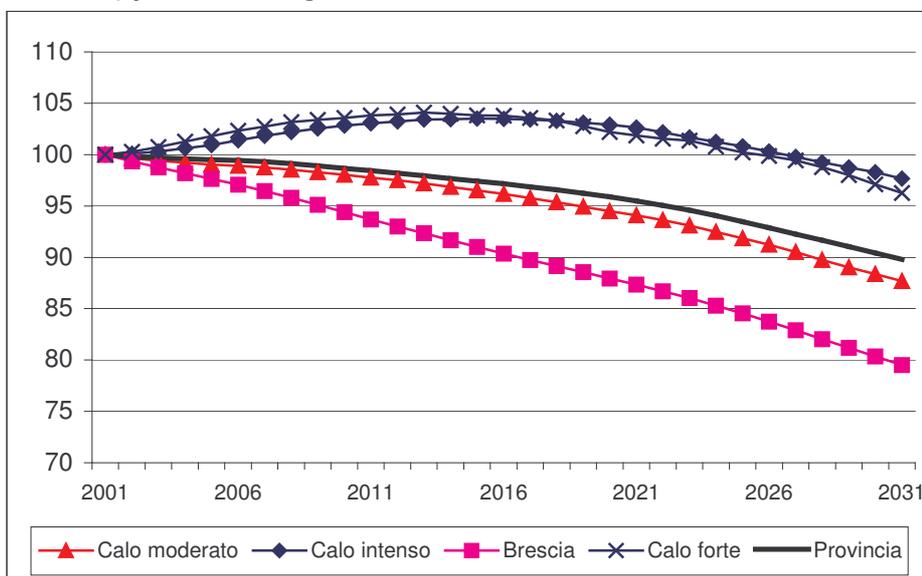


Figura 2
Numeri indice dell'andamento della popolazione dal 2001 al 2031 (base 2001=100) per area omogenea: aree di calo



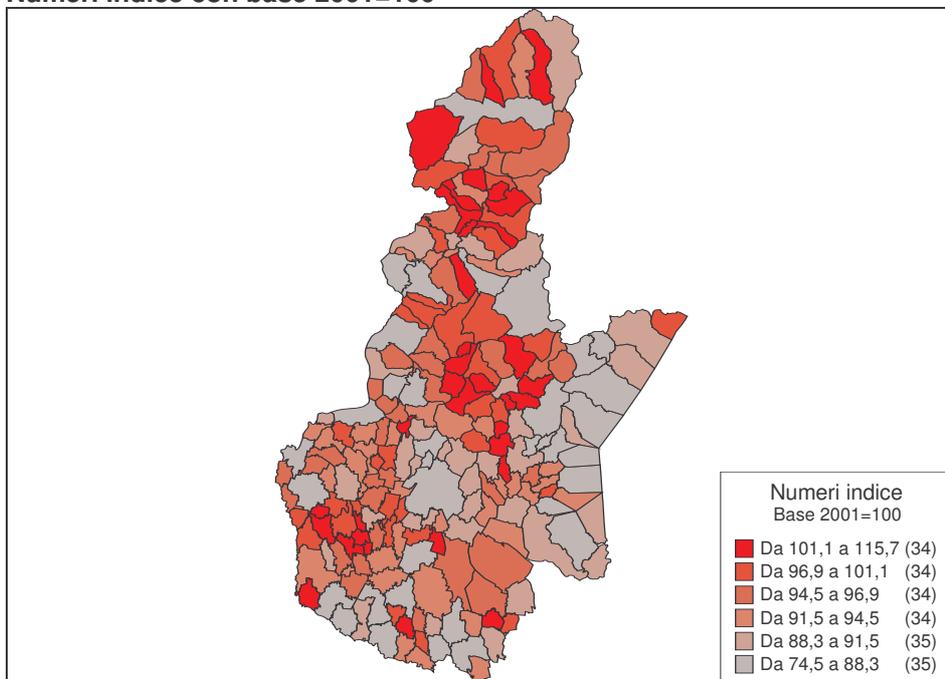
La dinamica provinciale risulta in calo con una accelerazione che cresce al passare del tempo, ma è la pura risultante numerica di un effetto composito bene evidenziato dalle figure.

In particolare segnaliamo alcuni aspetti di un certo interesse:

- le aree di crescita, vale a dire le aree che hanno registrato nel trentennio passato la crescita, più o meno vigorosa, della popolazione, mostrano un andamento decrescente, ma meno intenso rispetto a quello provinciale, e questo in assenza di migratorietà. Analogo risultato per l'area di stazionarietà;
- le aree di calo mostrano, invece, un andamento diversificato con le aree che hanno registrato, nel trentennio passato, il calo maggiore in crescita, almeno nel prossimo ventennio, e l'area che ha registrato il calo moderato in riduzione, secondo un tasso in linea con quello medio provinciale;
- il capoluogo mostra, infine, il calo più drammatico, con una riduzione della popolazione residente italiana del 20% rispetto al 2001: in termini assoluti da 178 mila abitanti a poco più di 140 mila.

Cartogramma 3

**Variazione della popolazione residente italiana dal 2001 al 2031 per comune.
Numeri indice con base 2001=100**



I risultati per le aree di crescita sono coerenti rispetto alla dinamica storica che le ha viste crescere per effetto sia di un leggero aumento della fecondità, sia di intensi flussi migratori nazionali.

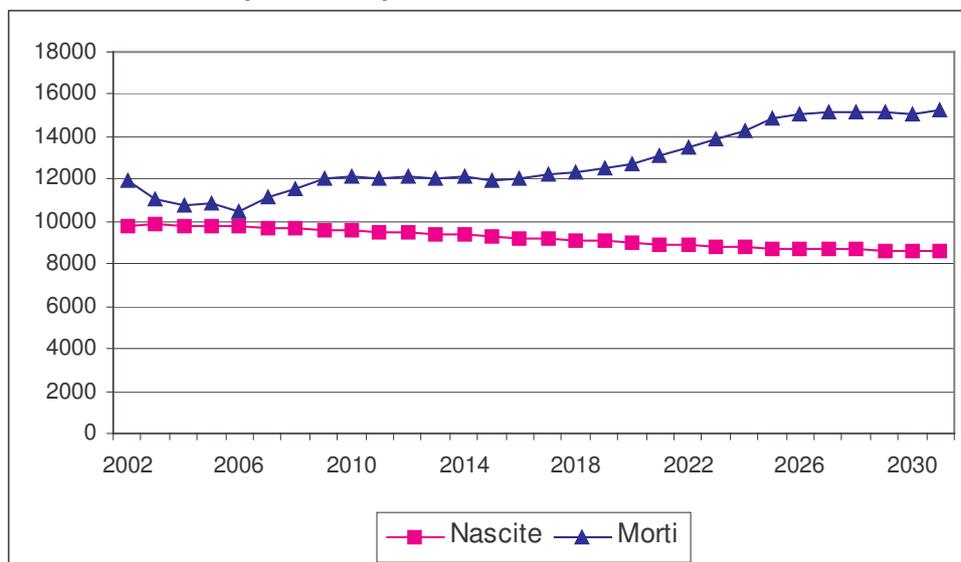
Le proiezioni, effettuate nell'ipotesi di migratorietà nulla, mettono in evidenza la dinamica interna della popolazione che non potrà che risultare in calo, date la fecondità e la mortalità storicamente sperimentate.

In altri termini queste popolazioni, in assenza di migrazioni, si avviano a trovare un nuovo punto di equilibrio, che dipende dalla mortalità e fecondità storiche, che sarà caratterizzato dalla stabilizzazione della consistenza e dei flussi della popolazione, naturalmente ad un livello di popolazione più basso rispetto a quello attuale.

Le aree di calo demografico, in particolare quelle che hanno sperimentato un calo forte o intenso, sembra che si trovino già avanti sulla strada della stabilizzazione della popolazione. In termini poco formali, possiamo ritenere che queste aree abbiano già “toccato il fondo” negli anni passati, e si apprestino ora a ritrovare un nuovo equilibrio nella consistenza e nei flussi: equilibrio testimoniato dalla oscillazione dell'andamento della popolazione intorno al livello storico.

Chiudiamo questa parte riportando i flussi demografici naturali calcolati nel periodo dal 2002 al 2031.

Figura 3
Nascite e morti nel periodo di proiezione



Le nascite risultano in lieve calo delle nascite per effetto della riduzione della dimensione media delle generazioni di donne in età feconda nonostante la significativa ripresa della fecondità.

Crescono le morti che passano da un minimo appena superiore a 10mila all'anno alle oltre 15mila del 2031 per effetto dell'allungamento della vita media e dell'invecchiamento delle consistenti generazioni degli anni del dopoguerra.

Le caratteristiche strutturali

L'evoluzione della struttura della popolazione nel prossimo trentennio è bene evidenziata e riassunta negli istogrammi che riportano la struttura per sesso ed età della popolazione, le piramidi delle età.

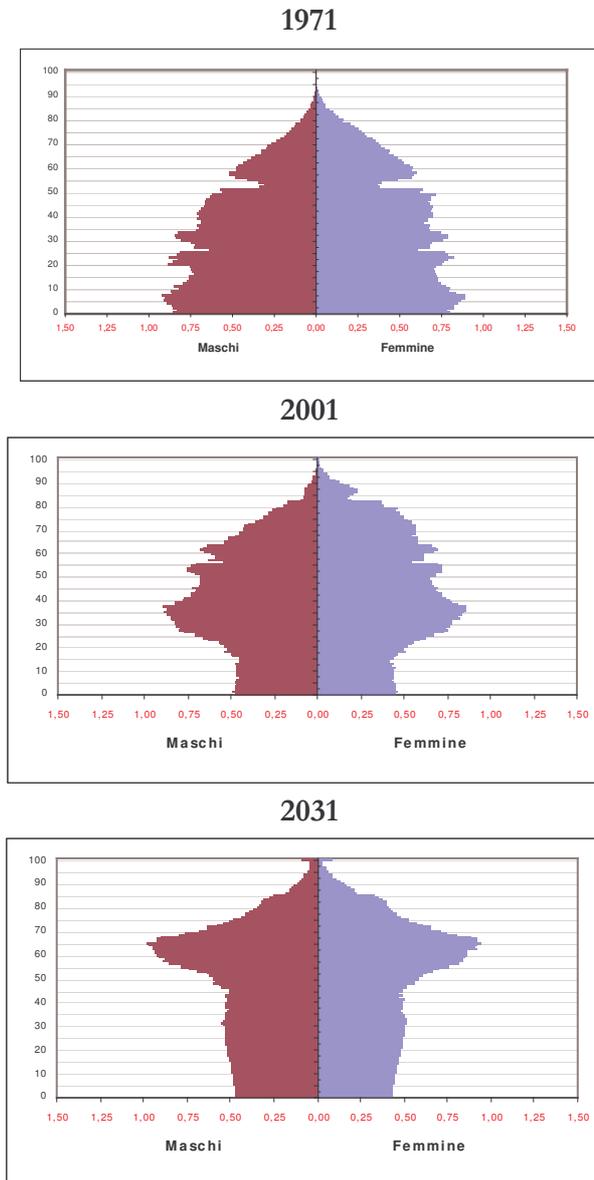
L'esame delle figure, che riportano i dati in percentuale sul totale della popolazione, mette in evidenza con immediatezza la profondità delle trasformazioni demografiche avvenute negli ultimi trenta anni, e le tendenze in atto proiettate nei prossimi trenta.

La forma "a piramide" che dà il nome al tipo di rappresentazione è ancora visibile nella struttura della popolazione al censimento del 1971, ed è la sintesi di una elevata fecondità, la base della piramide è più ampia rispetto al resto, unita ad una mortalità in calo. La piramide mostra una forma pressoché regolare dal momento che la popolazione decresce in modo equilibrato al crescere dell'età, indipendentemente dal sesso. Si notano infine, in alcune profonde incisioni, gli effetti dei grandi fatti storici come guerre, epidemie e grandi migrazioni nazionali.

Trenta anni dopo, nel 2001, la situazione è così profondamente cambiata che la piramide è solo un ricordo. La base si restringe, quasi si dimezza, mentre al crescere dell'età diventa evidente lo squilibrio tra i sessi per effetto della cosiddetta supermortalità maschile. Il profilo della piramide è più regolare: l'unico grande accidente essendo il cambiamento dei costumi riproduttivi.

Trenta anni ancora e nel 2031 la piramide assume la forma completamente nuova della "punta di lancia". Le nascite non oscillano nel numero dal momento che la fecondità, dopo aver raggiunto il minimo storico, riprende a crescere e si avvia a stabilizzarsi. La parte alta della piramide si allarga già a partire dalle età superiori a 75 anni, e aumenta il numero e l'incidenza dei vecchi e dei grandi vecchi; lo squilibrio tra i sessi nelle età avanzate tende a ridursi.

Figura 4
Piramide delle età della popolazione italiana residente ai censimenti 1971 e 2001 e proiezioni al 2031
Valori percentuali



La piramide sarebbe regolare se non fosse per la presenza delle ancora consistenti generazioni nate negli anni '60, quando si verificò il *baby boom*.

Si tratta di una sorta di “onda” temporanea, una “anomalia”, destinata ad esaurirsi naturalmente dopo aver percorso l’intera piramide. Nel frattempo l’“onda” lascia i segni, profondi anche se temporanei, del proprio passaggio sul sistema assistenziale, ..., previdenziale, ..., sanitario, ed in generale nei sistemi sociale ed economico.

Dietro di essa comincia ad apparire una struttura più regolare, segno del nuovo equilibrio demografico verso cui la popolazione tende.

Dopo aver descritto le tendenze di fondo passiamo ad analizzare, con un certo grado di dettaglio, la dinamica della popolazione relativamente ad alcuni grandi raggruppamenti di età, mettendo a confronto attraverso semplici rapporti, la proiezione al 2031 con i dati di base riferiti al 2001. Questi indicatori ci dicono quale variazione subirà una popolazione (specificandone alcune caratteristiche come l’età, il sesso, l’area omogenea) supposta pari a 100 la popolazione corrispondente dell’anno base.

La tabella riporta i dati del rapporto con riferimento ad alcune classi di età particolari con riferimento all’intera provincia.

Evidenziamo, senza entrare nel dettaglio, gli aspetti maggiormente significativi.

I numeri indice sono inferiori a 100 per tutte le classi di età sino a quella da 50 a 59 anni. I valori più bassi si ottengono in corrispondenza delle classi di età giovanili ed adulte giovani, quindi da 20 a 39 anni, con indici inferiori al 60%, mentre i rapporti per le classi di età più giovani oscillano intorno al 90%.

Una considerazione circa i nuovi nati. La popolazione di età 0 rimane pressoché stabile, con un riduzione del 10% circa, pure in presenza di una riduzione consistente della coorte delle madri. Ciò è determinato dall’aumento del tasso di fecondità totale, stimato a partire dal *child woman ratio*, dal valore di 1,35 del 2001 ad 1,81 del 2031, assai prossimo al tasso di rimpiazzo dei genitori.

I numeri indice crescono al crescere dell’età giungendo ai valori massimi in corrispondenza della classi di età estrema, da 80 anni in poi, dove la crescita della popolazione raggiunge il 27% per le femmine ed il 169% per i maschi.

Se scendiamo ad un livello maggiore di dettaglio e guardiamo alle classi di età estreme, notiamo aumenti robusti in termini percentuali, dell’ordine del 300% e più. Qui conta un effetto di dimensione dal momento che attualmente gli ultracentenari sono poche unità, mentre diventeranno parecchie centinaia in futuro. C’è da considerare, a questo proposito, che i “piccoli” numeri nascondono, in questo caso, problematiche di natura assistenziale, familiare,

..., sanitaria, specifiche che possono risultare estremamente onerose dal punto di vista dei servizi .

Tab. 7 - Struttura per sesso e raggruppamenti di età della popolazione italiana residente nella provincia al censimento 2001, proiezioni al 2031 e numeri indice con base 2001=100

Classi di età	2001			2031			Numeri indice Base 2001=100		
	M	F	T	M	F	T	M	F	T
0-2	15441	14534	29975	13476	12381	25857	87	85	86
3-5	15013	14326	29339	13548	12511	26059	90	87	89
6-10	24558	23426	47984	22932	21263	44195	93	91	92
11-13	14913	13984	28897	14066	13104	27170	94	94	94
14	4749	4440	9189	4736	4433	9169	100	100	100
15	4790	4642	9432	4772	4454	9226	100	96	98
16	5208	4849	10057	4796	4488	9284	92	93	92
17	5332	4917	10249	4828	4517	9345	91	92	91
18	5645	5370	11015	4870	4558	9428	86	85	86
19	5542	5315	10857	4900	4591	9491	88	86	87
20	5679	5582	11261	4915	4612	9527	87	83	85
21	5854	5744	11598	4937	4641	9578	84	81	83
22	6001	5975	11976	4973	4660	9633	83	78	80
23	6610	6322	12932	4993	4688	9681	76	74	75
24	7033	6621	13654	5005	4707	9712	71	71	71
25-29	41003	39069	80072	25223	23824	49047	62	61	61
30-39	90305	86710	177015	50136	47548	97684	56	55	55
40-49	75360	73561	148921	51055	48255	99310	68	66	67
50-59	70792	70159	140951	72180	69313	141493	102	99	100
60-64	33429	34916	68345	44853	42601	87454	134	122	128
65-69	25561	30028	55589	41470	40904	82374	162	136	148
70-74	20607	29256	49863	27816	29215	57031	135	100	114
75-79	14338	25164	39502	19794	22077	41871	138	88	106
80- ω	11188	29635	40823	30101	37600	67701	269	127	166
Totale	514951	544545	1059496	480375	470945	951320	93	86	90

Tab. 8 - Struttura per sesso e classi di età quinquennali della popolazione italiana residente nella provincia al censimento 2001, e numeri indice con base 2001=100 delle proiezioni al 2011, 2021 e 2031

Classi di età	2001			2031			Numeri indice Base 2001=100		
	M	F	T	M	F	T	M	F	T
Da 0 a 4	25419	24150	49569	22503	20709	43212	89	86	87
Da 5 a 9	24717	23398	48115	22815	21139	43954	92	90	91
Da 10 a 14	24538	23162	47700	23440	21844	45284	96	94	95
Da 15 a 19	26517	25093	51610	24166	22608	46774	91	90	91
Da 20 a 24	31177	30244	61421	24823	23308	48131	80	77	78
Da 25 a 29	41003	39069	80072	25223	23824	49047	62	61	61
Da 30 a 34	44853	42601	87454	25419	24150	49569	57	57	57
Da 35 a 39	45452	44109	89561	24717	23398	48115	54	53	54
Da 40 a 44	39139	38281	77420	24538	23162	47700	63	61	62
Da 45 a 49	36221	35280	71501	26517	25093	51610	73	71	72
Da 50 a 54	38173	37397	75570	31177	30244	61421	82	81	81
Da 55 a 59	32619	32762	65381	41003	39069	80072	126	119	122
Da 60 a 64	33429	34916	68345	44853	42601	87454	134	122	128
Da 65 a 69	25561	30028	55589	41470	40904	82374	162	136	148
Da 70 a 74	20607	29256	49863	27816	29215	57031	135	100	114
Da 75 a 79	14338	25164	39502	19794	22077	41871	138	88	106
Da 80 a 84	6492	13947	20439	15005	18588	33593	231	133	164
Da 85 a 89	3472	10501	13973	8148	10767	18915	235	103	135
Da 90 a 94	1070	4265	5335	4110	5266	9376	384	123	176
Da 95 a 99	144	839	983	1980	2118	4098	1375	252	417
100 e oltre	10	83	93	858	861	1719	8580	1037	1848
Totale	514951	544545	1059496	480375	470945	951320	93	86	90

Segnaliamo, per chiudere, che in corrispondenza della classe di età da 65 a 69 anni un aumento dell'indice pari al 50% corrispondente alle cospicue generazioni nate negli anni '60 del secolo scorso.

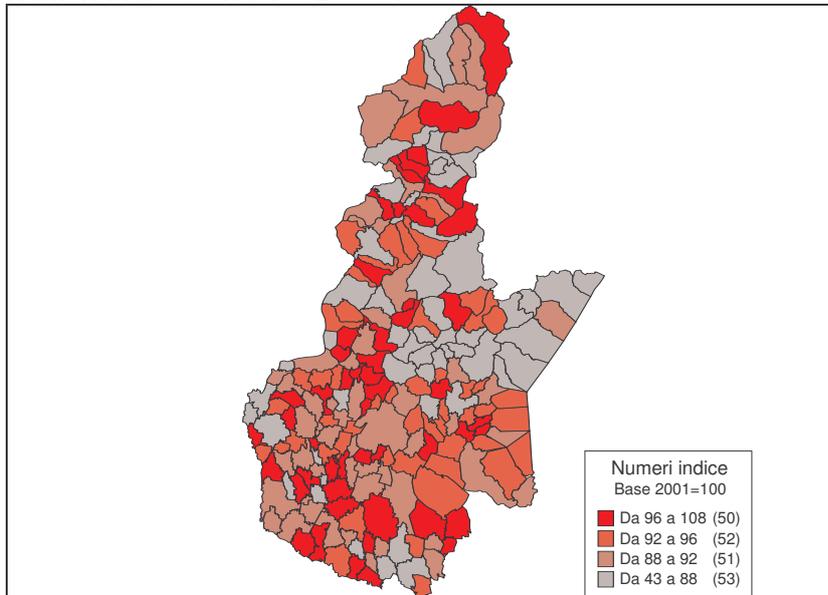
Non commentiamo nel dettaglio i dati a livello territoriale rimandando alle tabelle in appendice per una descrizione analitica.

In questa sede ci limitiamo a proporre i cartogrammi che riportano le variazioni della popolazione per i grandi raggruppamenti di età dei giovani, da 0 a 14 anni, della popolazione in età lavorativa, da 15 a 64 anni, e degli anziani, popolazione di età 65 anni e oltre.

Cartogramma 4

Variazione della popolazione residente italiana di età da 0 a 14 anni dal 2001 al 2031 per comune

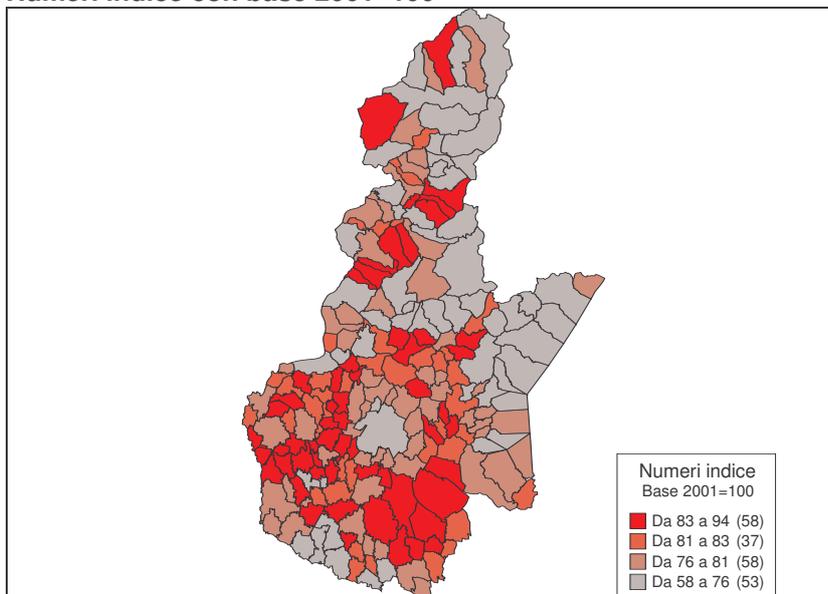
Numeri indice con base 2001=100



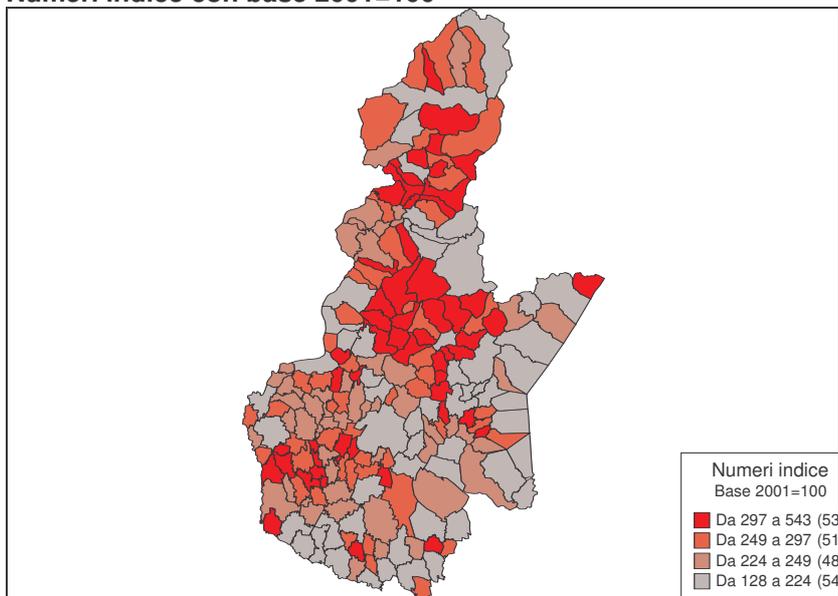
Cartogramma 5

Variazione della popolazione residente italiana di età da 15 a 64 anni dal 2001 al 2031 per comune

Numeri indice con base 2001=100



Cartogramma 6
Variazione della popolazione residente italiana di età 65 anni e oltre dal 2001 al 2031 per comune
Numeri indice con base 2001=100



I cartogrammi, realizzati ripartendo la distribuzione ordinata in senso crescente dei numeri indice in quattro parti uguali quanto a numero di comuni, mettono in evidenza alcuni effetti territoriali che segnaliamo come esempi di lettura.

La proiezione per la popolazione giovanile, da 0 a 14 anni, indica un calo piuttosto contenuto: i tre quarti dei comuni registrano, infatti, un calo massimo del 22%. I comuni rimanenti, che sono concentrati nelle zone montane (Alto Garda bresciano, Alta valle Sabbia, Alta Val Camonica) registreranno cali superiori al 20% evidenziando la natura patologica di queste situazioni.

Situazione pressoché simile per la popolazione in età attiva. L'esame del dato territoriale mette in evidenza un calo maggiormente sostenuto nell'Alto Garda e nell'Alta e Media Valle Camonica, a Brescia e in zone marginali della pianura.

Infine la popolazione anziana: gli ultra sessantacinquenni crescono con una intensità maggiore nelle alte Valli, Camonica, Trompia e sabbia, e nella pianura occidentale.