



SISTAN
SISTEMA STATISTICO
NAZIONALE

Previsioni della popolazione residente nel Sistema Economico Locale dell'Area Livornese per sesso, età e Comune

Base 01.01.2004



**COMUNE
DI LIVORNO**



**COMUNE DI
COLLESALVETTI**

**SISTEMA STATISTICO NAZIONALE
COMUNE DI LIVORNO
COMUNE DI COLLESALVETTI**

**Previsioni della popolazione
residente nel Sistema
Economico Locale dell'Area
Livornese per sesso, età e
Comune**

Base 01.01.2004

A cura di: Alessandro Valentini

Autori: Adriana Scammacca, stagista dell'Ufficio di Statistica del Comune di Livorno, ha redatto il Capitolo 2 e i Paragrafi 1.1 e 5.1
Alessandro Valentini, ricercatore Istat, ha redatto i Capitoli 3, 4 e 6 e i Paragrafi 1.2, 1.3, 5.2 e 5.3

Preparazione dei dati necessari per l'input del sistema di previsione: Adriana Scammacca

Si ringrazia il Dipartimento di Statistica e Matematica Applicata all'Economia dell'Università di Pisa per aver messo a disposizione la metodologia necessaria per la realizzazione di questo lavoro

Per chiarimenti sul contenuto della pubblicazione rivolgersi a:

Comune di Livorno – Ufficio di Statistica: Tel 0586 / 820305 - 820461

Si autorizza la riproduzione previa citazione della fonte

I dati sono disponibili anche sul sito internet del comune di Livorno all'indirizzo <http://mizar.comune.livorno.it/statistica/>

Realizzazione della copertina: Anna Maria Salvati

INDICE DEL VOLUME

Premessa del Comune di Livorno	5
Premessa del Comune di Collesalveti	6
Presentazione dell'analisi	7
1. Significato e ruolo delle previsioni demografiche	11
1.1 Aspetti generali delle previsioni	13
1.2. Le previsioni nelle piccole aree in generale e nel Sistema Economico Locale dell'Area Livornese nello specifico	15
1.3. Il modello teorico di riferimento	18
2. Struttura della popolazione residente nell'Area Livornese	21
2.1 Struttura demografica del Comune di Livorno nell' ultimo ventennio	23
2.1.1 <i>La struttura</i>	24
2.1.2 <i>La dinamica</i>	26
2.2 Struttura demografica del Comune di Collesalveti nell'ultimo ventennio	29
2.3 Struttura demografica dell' Area Livornese	30
Grafici	31
3. Il sistema di ipotesi alla base delle previsioni	41
3.1. Gli scenari demografici	43
3.2. Corrispondenza tra gli scenari evolutivi dell'Area Livornese e quelli della Regione Toscana	47
3.3. La popolazione base per le previsioni demografiche	50
3.4. Previsioni della mortalità	52
3.5. Previsioni della fecondità	54
3.6. Previsioni delle migrazioni	57
3.6.1 <i>Considerazioni di ordine generale</i>	57
3.6.2 <i>Previsioni relative alle immigrazioni</i>	58
3.6.3 <i>Previsioni relative alle emigrazioni</i>	59
3.7. Quadro sinottico delle ipotesi	64

4. I risultati delle previsioni demografiche (base 01/01/2004)	67
4.1. Presentazione dei risultati	69
4.2 Previsioni della popolazione secondo l'ipotesi centrale	72
4.3. Previsioni della popolazione secondo gli scenari alternativi: ipotesi alta e ipotesi bassa	75
Tavole.....	79
Grafici.....	97
5. Le previsioni derivate sul numero di famiglie e sulla popolazione attiva	107
5.1. Il ruolo e l'utilità delle previsioni derivate	109
5.2. Le previsioni sul numero di famiglie	111
5.3. Le previsioni sulla popolazione attiva.....	121
6. Aspetti metodologici delle previsioni demografiche di base e derivate	127
6.1. Illustrazione del sistema di proiezione.....	131
6.2. Acquisizione dei dati relativi alla popolazione e agli eventi demografici registrati nel periodo più recente	133
6.3. Stima dei tassi di transizione	135
6.4. La procedura di smoothing delle curve per età.....	137
6.4.1. <i>La funzione di fecondità</i>	138
6.4.2. <i>La funzione di mortalità</i>	139
6.4.3. <i>La funzione di migratorietà</i>	140
6.5. Le equazioni di legame della popolazione fra due date contigue.....	143
6.6. Le previsioni derivate	146
6.6.1. <i>Previsioni derivate sulle famiglie</i>	147
6.6.2. <i>Previsioni derivate sulla popolazione attiva</i>	148
Bibliografia	151

Premessa del Comune di Livorno

La nuova Amministrazione Comunale ha ben presente potenzialità e criticità del nostro territorio: sono sotto gli occhi di tutti le profonde trasformazioni cui è sottoposta la nostra popolazione; siamo una città che sta invecchiando, che perde residenti, ma che al tempo stesso presenta una densità abitativa tra le più alte in Toscana, dove si sta continuando a costruire e che è collocata dal “Sole24ore” ai primi posti nella graduatoria relativa alla qualità della vita.

Da tutti questi fattori si avverte l'esigenza di attuare una accorta politica di pianificazione per attivare un nuovo sviluppo sostenibile, avvalendosi anche di tutti gli strumenti che la statistica ci mette a disposizione. E' proprio in tale ottica che risulta necessario leggere il presente volume: comprendere quale sarà il futuro demografico della nostra città e più in generale del nostro comprensorio (l'Area Livornese) basandosi su ragionevoli scenari di evoluzione. Spetta poi alle Amministrazioni locali, alla società civile e ai singoli cittadini agire in maniera coerente con le tendenze in atto, cercando magari di contrastare quelle più deleterie.

In questa breve nota di presentazione vorrei ringraziare l'Ufficio di Statistica del Comune che, pur nella limitatezza di mezzi e risorse a disposizione, ha garantito la pubblicazione di tale volume. Un grazie particolare va poi all'Ufficio Regionale Istat per la Toscana per aver fornito l'apporto tecnico per la realizzazione della pubblicazione. E' da questo sodalizio, tra l'altro, che è stato possibile attivare a livello locale l'indagine sulle Forze di Lavoro, iniziativa che – all'avanguardia nazionale – ha consentito l'inserimento della rilevazione nel Programma Statistico Nazionale per il triennio 2005-2007.

Il Sindaco di Livorno
Alessandro Cosimi

Premessa del Comune di Collesalvetti

Il Comune di Collesalvetti, come era già avvenuto per l'indagine campionaria "forze lavoro" a livello di SEL e considerato l'andamento dei flussi migratori che si generano tra Livorno e Collesalvetti, ha ritenuto importante dare il proprio contributo per la realizzazione di questo nuovo lavoro, che verte sulle "Previsioni demografiche nel sistema economico locale per sesso età e Comune".

Previsione demografiche che, unitamente ai risultati apportati dall' "Indagine Forze Lavoro", daranno sicuramente all' Amministrazione un importante impulso, nella scelta di interventi mirati a raggiungere un maggiore sviluppo economico e una migliore qualità di vita.

Ringraziamo gli Uffici di Statistica di Livorno e Collesalvetti, l'Ufficio Regionale ISTAT, che ha curato gli aspetti metodologici, nonché gli altri operatori che hanno collaborato alla realizzazione dello studio.

**L' Assessore allo Sviluppo Economico
Benedetto Mondini**

Presentazione dell'analisi

Cercare di capire cosa succederà in un domani più o meno prossimo è sempre stato uno degli obiettivi più ambiziosi e arditi che l'uomo si è proposto sin dall'inizio dell'umanità. La predizione del futuro non ha infatti l'unica finalità di esorcizzare in qualche modo l'umana paura dell'ignoto, ma si propone anche il compito ben più pragmatico di identificare la sostenibilità degli attuali comportamenti umani, in modo tale da poter attuare (o almeno proporre!) in tempo utile eventuali azioni correttive per evitare che venga sovvertito il delicato equilibrio dell'ecosistema.

Tra le varie componenti per le quali si cerca di prevedere le tendenze future, la popolazione da sempre assume un ruolo di primaria importanza. Questo sia dal punto di vista della distribuzione geografica, per meglio pianificare gli insediamenti abitativi, che per quanto concerne la componente strutturale di ogni area (ripartizione per età e per sesso, numero e composizione delle famiglie, ecc...), con l'intento di valutare il fabbisogno dei vari servizi. In termini più pragmatici, in una popolazione in invecchiamento sarà necessario pensare più a costruire strutture geriatriche che asili nido. Ciò nonostante risulterà ancor più importante studiare le componenti della denatalità ed intervenire per tempo in modo tale da cercare di invertire questa tendenza prima che sia troppo tardi. In concreto l'esercizio di previsione della popolazione sarà tanto più utile quanto più ristrette dal punto di vista geografico risultano le aree oggetto di analisi. Tuttavia, come è altrettanto ovvio, mano a mano che si scende nel dettaglio l'affidabilità della proiezione scema drasticamente.

Il presente lavoro, relativo alle previsioni demografiche per l'area livornese nel periodo 01/01/2004 – 01/01/2029, rappresenta un buon compromesso tra l'efficienza delle stime e il dettaglio geografico di analisi. Il Sistema Economico Locale è infatti un'area omogenea dal punto di vista economico e produttivo, ma anche sotto il profilo sociale. Per ridurre il margine di rischio associato con le previsioni, dato che la lettura del futuro è sempre un esercizio dall'esito estremamente incerto, nel presente scritto abbiamo ritenuto opportuno formulare tre possibili scenari. Lo scenario Centrale (o Intermedio), il più probabile, è semplicemente l'estrapolazione delle tendenze attuali. Lo scenario Alto prevede un miglioramento della situazione socio/economica livornese rispetto a quella

media delle aree circostanti. Quello Basso, di converso, prevede una situazione speculare. E' proprio all'interno della frontiera stabilita dai due scenari Alto e Basso che si colloca il probabile andamento della popolazione livornese nei prossimi 25 anni.

Si ritiene doveroso che i risultati contenuti nel presente volume, pur senza essere accolti come "verità rivelata", vengano fatti propri dagli Amministratori locali per pianificare la propria attività in un'ottica di breve e medio termine. Ci si augura inoltre che la popolazione locale possa metabolizzare queste tendenze, se non altro per acquisire la consapevolezza delle problematiche sociali sottese all'atteggiamento dei singoli.

Nel ringraziare i due Comuni di Livorno e Collesalveti per aver reso possibile la realizzazione di questo studio, si auspica che altre Amministrazioni seguano tale esempio.

Franco Salvatore Corea
Dirigente di Ricerca Istat

CAPITOLO 1

Significato e ruolo delle previsioni demografiche

- 1.1. Aspetti generali delle previsioni**
- 1.2. Le previsioni nelle piccole aree in generale e nel Sistema Economico Locale dell'Area Livornese nello specifico**
- 1.3. Il modello teorico di riferimento**

CAPITOLO 1

Significato e ruolo delle previsioni demografiche

1.1 Aspetti generali delle previsioni

Le previsioni demografiche rispondono all'esigenza, oggi molto diffusa in quasi tutti i campi di studio e di ricerca, di conoscere le tendenze della popolazione futura, allo scopo di elaborare riflessioni ragionate sugli aspetti economici e sociali ad essa correlati. Ciò che interessa di più non è tanto conoscere la popolazione totale nei prossimi anni, ma i dettagli della sua composizione per sesso, età, eventualmente il titolo di studio e lo stato civile. Queste informazioni rappresentano, per gli amministratori locali, i decisori politici e gli studiosi, il punto di partenza per l'elaborazione di piani urbanistici, progetti edilizi, costruzione di scuole e infrastrutture al servizio della popolazione, ed in generale per modificare le dinamiche in atto in direzioni coerenti con i bisogni degli abitanti del comune di riferimento.

La previsione demografica è piuttosto complicata ed ha bisogno della determinazione di metodi precisi e di ipotesi ben strutturate e plausibili. Data la delicatezza dell'operazione, il metodo strettamente statistico richiederebbe la definizione di "intervalli di confidenza" all'interno dei quali inserire i risultati, proprio per evidenziare di quanto è possibile che i dati reali futuri si discostino da quelli previsti. I demografi, invece, preferiscono costruire gli "scenari evolutivi", cioè stime puntuali, risultato della previsione, con l'obiettivo di individuare i possibili assetti che la popolazione potrebbe avere in presenza di diverse ipotesi evolutive.

L'operazione di previsione comincia con l'individuazione dell'ambito territoriale all'interno del quale si esegue il calcolo; successivamente si tratta di osservare il contesto demografico della popolazione di riferimento attraverso un'analisi della sua struttura per età, per sesso, stato civile ed altre componenti, nel passato. A questo punto vengono definite le c.d. "ipotesi di previsione", cioè condizioni relative alla mortalità, alla fecondità e alla migratorietà che si pongono a fondamento del calcolo ritenendo che possano verificarsi nel prossimo futuro. Al variare del set di ipotesi cambierà anche il risultato della previsione: da qui deriva l'estrema importanza dello studio, nel presente e nel passato,

della popolazione di riferimento. Nel caso delle previsioni a livello comunale, come quelle eseguite a Livorno e Collesalveti, la prudenza è d'obbligo. Infatti più è ristretto l'ambito territoriale in oggetto, più intensamente i fattori influiscono sui risultati, primo fra tutti il movimento migratorio.

Potremmo chiederci, allora, se le previsioni demografiche siano utili o meno. Il dibattito esiste da quando esistono le previsioni di popolazione. Coloro che ne criticano la validità si appellano al fatto che il giudizio di verosimiglianza è puramente soggettivo, cioè formulato dall'operatore della previsione, e destinato a rimanere tale in quanto non esistono criteri oggettivi per garantire che un risultato previsivo sia più verosimile di un altro (Terra Abrami, 1998). Volendo risolvere l'annoso dibattito, si può affermare che, stabilita l'impossibilità di garantire l'oggettività della verosimiglianza di uno scenario rispetto ad un altro, la previsione migliore sarà quella supportata dalla più accurata analisi della popolazione nel passato e dalle migliori valutazioni sulla plausibilità delle relative ipotesi di previsione. Ciò che risulta fondamentale in questo tipo di operazione è la capacità di *“ancorare il più possibile la dinamica di ciascuna componente della popolazione al suo andamento passato”* (Terra Abrami, 1998).

Ciò è quanto abbiamo cercato di realizzare nel presente lavoro.

1.2. Le previsioni nelle piccole aree in generale e nel Sistema Economico Locale dell'Area Livornese nello specifico

L'importanza delle previsioni demografiche di cui si è parlato in maniera cospicua nel precedente paragrafo si acuisce mano a mano che si scende in contesti territoriali di ridotta dimensione. Se è assolutamente indispensabile conoscere quale sarà, entro certi margini di errore, la popolazione residente in Italia fra 1, 2, o 10 anni, questo vale anche per una Regione, per una Provincia, per il comune capoluogo e i comuni dell'hinterland, per i singoli quartieri della città. Anzi, il ruolo "politico" giocato dalle previsioni è senz'altro maggiore nei contesti più limitati, in quanto in essi non vale – o vale estremamente poco – il polmone di sfogo rappresentato dalla dimensione territoriale. In altri termini, conoscere (con un ragionevole grado di veridicità) quale sarà il numero di residenti fra 5 anni a livello nazionale è senz'altro essenziale per pianificare i servizi pubblici per la collettività. Conoscere quale sarà il numero di residenti nello stesso periodo nei singoli quartieri di una città è l'informazione chiave per pianificare, in ognuno di questi, la costruzione di nuovi insediamenti abitativi e la riqualificazione di quelli esistenti. L'ulteriore tassello informativo costituito dalla disaggregazione della popolazione per sesso e classe di età è poi l'elemento basilare per scegliere la tipologia di insediamenti più sensati a supporto dei residenti (giardini pubblici, farmacie, strutture di assistenza sanitaria, supermercati, negozi di vario genere, ecc....). Quanto più piccola è la dimensione media del quartiere, tanto più mirati potrebbero essere gli interventi localizzati.

Ovviamente, purtroppo, una situazione idilliaca di questo genere è ben lungi dal poter essere verificata con gli strumenti a nostra disposizione. E questo non soltanto a causa della limitata disponibilità di dati su contesti di piccola dimensione (a cui è possibile comunque sopperire mediante ricorso a fonti amministrative ad hoc), quanto soprattutto per la mancanza di una metodologia standard che ci consenta di giungere a risultati affidabili su contesti molto limitati. In questo aspetto le previsioni demografiche seguono la stessa logica di un'indagine campionaria: i risultati sono sicuramente validi nel contesto nazionale e in quello regionale, ma diventano "ballerini" mano a mano che si scende nel piccolo. Da qui la necessità di escogitare una sorta di compromesso (*trade off*) tra la ricchezza e la consistenza dell'informazione statistica, ovvero in altri termini tra il massimo dettaglio territoriale richiesto e la solidità dei dati a disposizione.

Tenuto conto di tutti questi aspetti l'Istat (2001) ha realizzato le previsioni demografiche per la popolazione residente nelle singole regioni nel periodo 2001-2051, un

dettaglio territoriale ben lontano dalle realtà locali di tipo Comunale. Altri importanti modelli di previsione sono “tarati” su realtà regionali e sub – regionali: si tratta per esempio dei modelli sviluppati presso le Regioni Toscana, Emilia Romagna, Piemonte e Umbria. Questi modelli lavorano a livello sub-regionale, ma non tutti utilizzano la stessa metodologia per quanto concerne il livello di analisi della dinamica demografica (fecondità, mortalità, migrazioni). Il modello della Regione Toscana ha scelto di fare riferimento ai profili per età nazionali, quello della Regione Piemonte lavora al livello di informazioni comunali, quello relativo alla Regione Emilia Romagna utilizza profili di età sub-regionali relativi all’area oggetto di proiezione. Per maggiori dettagli si veda il volume predisposto dal CISIS¹ (Centro Interregionale per il Sistema Informatico ed il sistema Statistico) nel 2001. Anche questi modelli – tuttavia – non sono molto utili nelle realtà locali per il fatto che non presentano i dati ad un dettaglio territoriale così raffinato, o li presentano con margini di approssimazione così ampi da non poter essere utilizzati in contesti limitati. Infatti lo scopo principale di tali modelli previsionali è quello di fornire una previsione demografica quanto più possibile verosimile per la Regione nel suo complesso.

Volendo scendere a contesti territorialmente più spinti (in particolare di tipo comunale) è necessario utilizzare dei modelli ad hoc. Le applicazioni prodotte dagli enti Sistan in questo campo sono molto rare. Tra queste meritano di essere citate (ad esempio) il sistema di proiezione messo a punto dal Comune di Milano (accessibile dal sito <http://www.comune.milano.it/proiezionipopolazione/diffusione.html>) e quello sviluppato dal Comune di Genova in collaborazione con l’Irp, l’Istituto di Ricerca della Popolazione del CNR. Nell’ambito della Regione Toscana, di un certo interesse sono poi le proiezioni demografiche sviluppate dal Comune di Firenze².

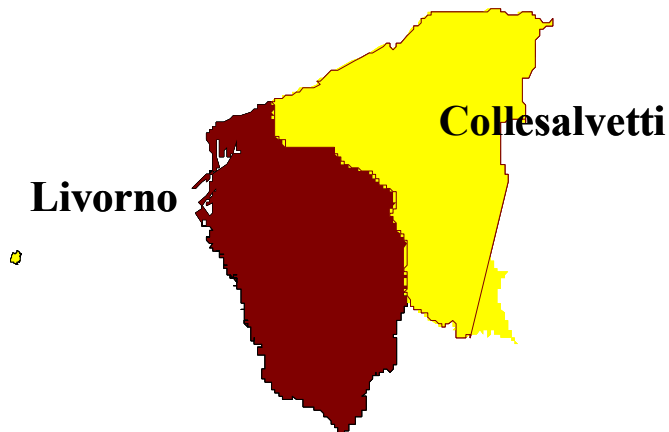
E’ proprio per colmare l’assoluto vuoto conoscitivo relativo a quale sarà il futuro ammontare e la futura composizione della popolazione nell’Area Livornese che il progetto di previsioni demografiche, nato da una collaborazione tra il Comune di Livorno e l’Ufficio Regionale Istat per la Toscana, acquisisce un certo rilievo informativo. Il nostro lavoro si inserisce infatti nell’ambito di un’analisi condotta dal Comune di Livorno per dotare l’Amministrazione locale di tutti gli strumenti statistici più opportuni per meglio conoscere la realtà sociale ed economica del Sistema Economico Locale n. 14, composto dal capoluogo di Provincia e dal Comune di Collesalveti (che ha una dimensione demografica

¹ CISIS (2000), *Le previsioni demografiche: confronto tra alcuni modelli adottati nelle Regioni italiane*, CISIS, Roma – Novembre 2002

² Francesca Regina, Silvana Salvini, Daniele Vignoli (2003), *La popolazione a Firenze. Il profilo demografico della città*. Pubblicazione a cura dell’Ufficio Comunale di Statistica del Comune di Firenze, Dicembre 2003

di circa 1/10 rispetto a quella di Livorno). Il territorio, che si estende su una superficie di 212,37 Km², ha la conformazione geografica riportata nel Grafico 1. La forte vicinanza tra i due Comuni li rende come facenti parte di un unico agglomerato. Questo massimizza il movimento pendolare, mentre riduce il flusso migratorio.

Grafico 1.1. Il Sistema Economico Locale dell'Area Livornese



La scelta del SEL come elemento di aggregazione territoriale rispetto ad altre possibili classificazioni è dettata dal fatto che il Sistema Economico Locale è considerato come l'unità di indagine più appropriata per l'analisi dello sviluppo e per gli interventi di politica economica. Con la deliberazione consiliare n. 219 (del Luglio 1999), in particolare, la Regione Toscana ha istituzionalizzato i SEL indicandoli come l'unità minima di analisi dello sviluppo ed il livello territoriale più adatto per la gestione di politiche che richiedano la partecipazione attiva degli attori locali. Proprio per questa ragione molte altre iniziative in corso da parte dell'Amministrazione locale livornese per ampliare il patrimonio conoscitivo della città hanno come punto di riferimento il territorio del SEL. Tra queste vale la pena di citare la rilevazione prototipale sulle forze di lavoro, condotta in collaborazione con l'Istat-Ufficio Regionale per la Toscana per ciò che concerne gli aspetti metodologici dell'indagine e con l'Irpet per quanto riguarda la lettura delle risultanze.

1.3. Il modello teorico di riferimento

Nonostante l'unitarietà del SEL, i risultati delle previsioni demografiche sono presentati non soltanto a livello di sistema economico, ma anche nell'ambito dei singoli comuni. Questo visto il particolare ruolo da essi giocato sia nella fornitura dei dati sul possibile andamento e struttura della popolazione nel futuro che per il fatto che – indirettamente – sono lo strumento base per qualsiasi previsione sulle variabili economiche, prima fra tutte la popolazione attiva, ma poi anche sui consumi, sugli investimenti, ecc... E' tramite i risultati delle previsioni demografiche che si dovrebbero determinare nell'area (ma anche in ciascuno dei due comuni) gli insediamenti abitativi, scolastici, sanitari più opportuni per far fronte ai nuovi bisogni che avrà la popolazione fra pochi anni. E' ancora sulla base dei risultati delle previsioni demografiche che si dovrebbe cercare di riflettere sulle presumibili conseguenze della bassa fecondità, cercando nel contempo di attivare tutti gli strumenti in grado di contrastare questa tendenza naturale.

Il modello teorico utilizzato per la proiezione della popolazione, sviluppato presso il Dipartimento di Statistica e Matematica dell'Università di Pisa, è di tipo **multiregionale**. Esso costituisce un affinamento metodologico del sistema multiregionale implementato dal Prof. Willekens (1994) dell'Università di Groningen (Olanda). Il sistema di calcolo adottato è invece il Lipro (Van Imhoff, 1999). Per una prima applicazione del modello, relativa alle stime Provinciali per la Regione Emilia Romagna, si vedano Bonaguidi, Valentini e al. (2004).

Utilizzare il modello multiregionale nell'area livornese significa definire un sistema composto da tre aree distinte: il Comune di Livorno, il Comune di Collesalveti e il resto del mondo (altri comuni della Provincia, comuni di altre Regioni, Estero). Ciascuna componente presenta caratteristiche demografiche indipendenti rispetto a ciascuna altra, tuttavia il complesso delle relazioni consente di legare tra loro i tre "pezzi" del modello in modo tale da costituire un unico, organico, sistema. I risultati per il Sistema Economico Locale risultano come la sommatoria delle proiezioni relative ai due Comuni.

Le tipologie di eventi che alimentano, o decrementano, la popolazione residente nell'area livornese (c.d. *disegno del modello*) sono segnate con una croce (X) nel Grafico 1.2. Ovviamente oltre al movimento migratorio interno (tra Livorno e Collesalveti) e a quello esterno (con il resto del mondo) è necessario considerare quello naturale (nascite e decessi).

Grafico 1.2 Il disegno del modello multiregionale relativo all'Area Livornese

da \ a	Livorno	Collesalvetti	Resto del Mondo	Decessi
Livorno		X	X	X
Collesalvetti	X		X	X
Resto del Mondo	X	X		
Nascite	X	X		

Utilizzando il modello sintetizzato nel Grafico si conseguono almeno tre risultati di estremo interesse. Prima di tutto si ottengono *stime coerenti* sia internamente (nella stima dei flussi migratori reciproci) che esternamente (la proiezione per l'area nel suo complesso risulta dalla somma delle proiezioni relative ai singoli comuni).

Poi si tiene conto in maniera puntuale delle *specificità* locali (ovvero si osservano le c.d. eterogeneità) in modo tale da evitare che le singole tendenze vengano "appiattite" verso i valori medi dell'area. Considerare il Resto del mondo come un aggregato unico, senza nemmeno separare gli altri comuni italiani dall'Estero può risultare una forzatura; ciò nonostante si tratta di una scelta obbligata in virtù del già citato trade off tra ricchezza e consistenza dell'informazione statistica.

In ultimo i risultati per ciascun Comune appaiono più *robusti* rispetto a quelli che verrebbero generati da proiezioni singole (Comune per Comune) o, peggio, da una redistribuzione nelle due realtà locali del risultato della proiezione demografica relativa al SEL con criteri del tutto arbitrari.

CAPITOLO 2

Struttura della popolazione residente nell'Area Livornese

2.1 Struttura demografica del Comune di Livorno nell'ultimo ventennio

2.2 Struttura demografica del Comune di Collesalvetti nell'ultimo ventennio

2.3 Struttura demografica dell'Area Livornese nell'ultimo ventennio

Grafici

CAPITOLO 2

Struttura della popolazione residente nell'area livornese

In questo capitolo verrà esaminata la struttura demografica relativa all'Area Livornese nel suo complesso (Par. 2.3) e separatamente per i due Comuni di Livorno (Par. 2.1) e Collesalveti (Par. 2.2). Lo studio presenta una duplice finalità. Da una parte consente al lettore di comprendere quali sono gli eventi demografici che hanno portato la popolazione ad acquisire la struttura attuale. Dall'altra costituisce la base di partenza per il sistema di proiezioni demografiche affrontato nei Capitoli successivi.

L'analisi è svolta prevalentemente per mezzo di Tavole e Grafici, derivanti da elaborazioni di dati forniti dagli Uffici di Statistica dei Comuni di Livorno e Collesalveti. Per dare una visione d'insieme delle informazioni a disposizione, tutti i Grafici sono raggruppati alla fine del Capitolo.

2.1 Struttura demografica del Comune di Livorno nell' ultimo ventennio

Secondo le risultanze anagrafiche, al 1° gennaio 2004 la popolazione residente nel Comune di Livorno ammontava a 155.880 unità, oltre 20.000 unità in meno rispetto agli inizi degli anni Ottanta.

A partire dalla seconda metà degli anni Settanta, infatti, la popolazione del Comune di Livorno ha cominciato a diminuire in media di circa 1.000 unità ogni anno, come risulta dal Grafico 2.1.

Il calo demografico verificatosi nel passato, ed ancora oggi in atto, è il risultato della combinazione di due fondamentali forze, che agiscono l'una sull'altra: la struttura e la dinamica demografica. La prima consiste nella composizione per sesso ed età; la seconda consiste nei flussi di entrata (nascite e immigrazioni) e di uscita (morti ed emigrazione) ai quali è soggetta la popolazione.

2.1.1 La struttura

Attualmente la popolazione livornese è composta prevalentemente da donne (52%), le quali sono caratterizzate da una maggiore longevità rispetto agli uomini e pertanto sono maggiormente presenti, rispetto ad essi, alle età più anziane. Approfondendo l'analisi per classi di età e per sesso, si ha la conferma di ciò che è stato detto sopra: attualmente la popolazione livornese è composta per l'11% da giovani di età inferiore ai 14 anni, di cui il 48,2% è rappresentato da donne; per il 66 % da popolazione di età compresa tra 15 e 64 anni, di cui il 50,1% sono donne; e per il 23% da popolazione ultrasessantacinquenne, di cui il 59,5% sono donne. L'incidenza percentuale delle tre classi per età è riportata nel Grafico 2.2.

L'analisi accurata dell'evoluzione della struttura per età (e per sesso) può essere effettuata attraverso l'analisi, in successione, delle piramidi per età ai tre censimenti del 1981, del 1991 e del 2001 (Grafici da 2.3 a 2.5). Da ciò si comprende il processo di invecchiamento che interessa la popolazione livornese fin dagli anni Ottanta. Questo processo può essere valutato e confrontato nella sua evoluzione temporale (oltre che per effettuare confronti con altre popolazioni) attraverso l'analisi di alcuni indicatori strutturali, che vengono sommariamente illustrati sotto.

Indice di Vecchiaia:
$$I.V = \frac{P_{65epiù}}{P_{0-14}} * 100$$

Esso esprime il rapporto tra il numero di anziani di età superiore ai 65 anni ed il numero di giovani di età inferiore ai 15 anni. Il suo valore attualmente si mantiene sul 200%, cioè per ogni giovane in età fino a 14 anni, vi sono circa due anziani ultrasessantacinquenni: percentuale molto più alta rispetto alla media nazionale e regionale (131,4% e 192,3%); il Grafico 2.6 mostra come nel corso di poco più di vent'anni il suo valore è più che raddoppiato, passando dall' 80% circa, del 1981, al valore attuale.

Indice di dipendenza demografica:
$$I.d = \frac{P_{0-14} + P_{65epiù}}{P_{15-64}} * 100$$

L'indicatore misura quanto incide la popolazione in età non ancora e non più attiva su quella in età attiva e può essere "scomposto" in due ulteriori indici: di "Dipendenza dei Giovani" (*I.d.g.*) e di "Dipendenza degli Anziani" (*I.d.a.*):

$$I.d.g = \frac{P_{0-14}}{P_{15-64}} * 100 \qquad I.d.a = \frac{P_{65epiù}}{P_{15-64}} * 100$$

Il Grafico 2.7 illustra come l'andamento dell'Indice di Dipendenza totale sia stato prima decrescente e successivamente crescente: ciò è dovuto al fatto che la proporzione di giovani su tutta la popolazione è diminuita fino ai primi anni Novanta per poi rimanere sostanzialmente stabile fino ad oggi, e quella degli anziani, invece, è in fase crescente già dagli ultimi anni Ottanta. Dunque, in quest'ultimo periodo il processo di invecchiamento che interessa la popolazione livornese è determinato in modo più marcato dall'aumentata longevità della popolazione (fattore che genera l'incremento nel numero di persone anziane residenti) piuttosto che dalla diminuzione delle nascite: si parla a tal riguardo di un "invecchiamento dall'alto" piuttosto che di un "invecchiamento dal basso".

Indice di Ricambio:
$$I.R = \frac{P_{60-64}}{P_{15-19}} * 100$$

L'indicatore misura la proporzione di persone che stanno per uscire dall'età lavorativa ogni 100 giovani che si accingono ad entrarvi; il suo andamento crescente (Grafico 2.8) prospetta un futuro in cui potrebbe non essere garantito il ricambio generazionale tra anziani e giovani ed in cui le forze di lavoro andranno sempre più a diminuire.

Età media:
$$\bar{x} = \frac{\sum_{x=0}^{100} (x + 0,5) * P_x}{\sum_{x=0}^{100} P_x} * 100$$

Come si vede dal Grafico 2.9 nel corso di circa vent'anni (dagli anni ottanta ad oggi) essa è aumentata di cinque anni, raggiungendo oggi il valore di 44,7 anni.

Osservando la struttura della popolazione per **stato civile**, si può affermare che, da una parte, il numero delle coniugate e dei coniugati diminuisce di anno in anno, dall'altra, quello dei già coniugati aumenta, a fronte della diminuzione dei matrimoni e dell'aumento dei divorzi (Tavola 2.1).

Tavola 2.1 Popolazione per stato civile - Anni 1997- 2002

Anno	Nubile/Celibe			Coniugato/a			Già coniugato/a			Vedovo/a			Totale complessivo
	F	M	Totale	F	M	Totale	F	M	Totale	F	M	Totale	
1993	28.112	31.861	59.973	45.099	44.973	90.072	1.192	665	1.857	12.854	2.421	15.275	167.181
1994	27.782	31.409	59.191	44.730	44.624	89.354	1.273	730	2.003	12.810	2.440	15.250	165.801
1995	27.419	31.049	58.468	44.414	44.287	88.701	1.336	760	2.096	12.810	2.486	15.296	164.564
1996	27.217	30.864	58.081	44.194	44.145	88.339	1.406	807	2.213	12.792	2.505	15.297	163.933
1997	27.028	30.709	57.737	43.953	43.833	87.786	1.482	861	2.343	12.719	2.507	15.226	163.092
1998	26.840	30.465	57.305	43.739	43.602	87.341	1.553	908	2.461	12.705	2.513	15.218	162.325
1999	26.666	30.404	57.070	43.449	43.318	86.767	1.653	985	2.638	12.689	2.495	15.184	161.659
2000	26.611	30.299	56.910	43.324	43.178	86.502	1.711	1.028	2.739	12.676	2.474	15.150	161.301
2001	26.606	30.272	56.878	43.080	42.865	85.945	1.790	1.090	2.880	12.647	2.430	15.077	160.780
2002	26.560	30.331	56.891	42.900	42.685	85.585	1.905	1.176	3.081	12.599	2.438	15.037	160.594

2.1.2 La dinamica

Nel corso dell'ultimo ventennio si è verificata la diminuzione del tasso di natalità e una sostanziale costanza del tasso di mortalità. Il loro confronto (Grafico 2.10) mostra come il tasso di crescita naturale della popolazione sia negativo già da molti anni; e dato che il saldo migratorio presente nel Comune di Livorno non è sufficiente a compensare la dinamica naturale, di conseguenza il tasso di crescita totale rimane negativo. La dinamica demografica è a sua volta influenzata dalle propensioni, cioè dai comportamenti degli individui che compongono la popolazione. La diminuzione delle nascite e la sostanziale costanza (e in certi casi diminuzione) del tasso di mortalità, per esempio, sono stati causati dalla diminuzione rispettivamente della propensione ad avere figli e dei rischi di morte.

La prima viene misurata attraverso il Tasso di Fecondità Totale (TFT), cioè il numero medio di figli per donna:

$$TFT = \sum_{x=15}^{49} f_x \qquad f_x = \frac{N_x}{P_x^f}$$

somma dei tassi specifici di fecondità (rapporto tra nascite e popolazione femminile media in ogni classe di età) . Tra i possibili motivi della diminuzione del TFT vi sono:

- l'innalzamento dell'età in cui vengono conclusi gli studi e conseguente innalzamento dell'età al matrimonio;
- maggiore razionalità nel concepimento dei figli a causa della crescente incertezza lavorativa e quindi economica;
- anteposizione della carriera al matrimonio e ai figli.

La Tavola 2.2 sembra attribuire un peso più rilevante alla prima causa.

**Tavola 2.2 Condizione dei giovani in età tra 25 e 29 anni
(in percentuale su tutti i giovani)**

	1993			2002			Variaz % 1993-2002
	In famiglia con genitore	Totali	%	In famiglia con genitore	Totali	%	
Maschi	4.069	6.927	58,7%	4.046	5.783	70,0%	11,2%
Femmine	2.970	6.498	45,7%	3.320	5.564	59,7%	14,0%
Totale	7.039	13.425	52,4%	7.366	11.347	64,9%	12,5%

Si può osservare che dal 1993 ad oggi i giovani di età compresa tra 25 e 29 anni continuano a rimanere in famiglia con i genitori, rimandando il momento della formazione di un nucleo familiare autonomo. La diminuzione dei rischi di morte, invece, è dovuta ai progressi nella ricerca scientifica che ha condotto a sua volta alla crescente speranza di vita alla nascita, come è evidenziato chiaramente dal Grafico 2.11. Questo indice, nel comune di Livorno, è in linea con i valori assunti nel Centro Italia; il confronto è visibile nella Tavola 2.3:

Tavola 2.3 Speranza di vita alla nascita: un confronto – Anno 2000

Ripartizione	M	F
COMUNE DI LIVORNO	77,05	82,8
NORD	76,3	82,7
CENTRO	76,9	82,7
SUD	76,1	81,7
ITALIA	76,3	82,4

La popolazione muta nel corso del tempo non solo grazie alla componente naturale (nascite e decessi), ma anche a causa delle emigrazioni, o delle immigrazioni. Sebbene il Comune di Livorno non sia tra quelli a più alta immigrazione in Toscana, dalla metà degli anni Novanta il saldo migratorio si mantiene pressoché positivo (Grafico 2.12). Osservando le direzioni degli spostamenti della popolazione da Livorno, illustrati nel Grafico 2.13, si nota che nell'ultimo quinquennio la consistenza percentuale della migrazione verso l'estero, sul totale dei movimenti in uscita, è andata calando a differenza di quella verso gli altri comuni (crescente) e di quella verso Collesalveti (rimasta pressoché costante).

Approfondendo l'analisi sulle migrazioni e considerando la loro composizione per età nell'ultimo quinquennio disponibile (1999-2003), si può osservare che vi sono delle differenze tra il saldo migratorio "Livorno – Collesalveti" e quello "Livorno – altre destinazioni" (indicando con "altre destinazioni" tutti i comuni italiani ed esteri eccetto Collesalveti). Nel primo caso esso è stato negativo nella fascia di età 23-28 anni circa, come mostra il Grafico 2.14; mentre nel secondo caso è stato positivo dai primi anni di età fino ai 47-50 anni circa (Grafico 2.15). Una possibile spiegazione di ciò, anche se non è detto che sia la più esaustiva, consiste nel fatto che da Livorno i giovani siano emigrati verso Collesalveti in vista dell'acquisto di un'abitazione proprio in un periodo in cui l'aumento del costo dei beni immobili (verificatosi in tutta Italia) ha provocato la ricerca di zone periferiche in cui abitare.

2.2 Struttura demografica del Comune di Collesalveti nell'ultimo ventennio

Al 1 gennaio 2004 la popolazione del Comune di Collesalveti ammontava a 16.070 unità (fonte anagrafica), dimostrando un aumento in atto dall'inizio degli anni Settanta, ed una sostanziale stazionarietà a partire dal 1996 (Grafico 2.16). Osservando l'evoluzione della struttura per età della popolazione di Collesalveti, attraverso i principali indici demografici (Grafico 2.17), è possibile notare anche in questo caso una tendenza all'invecchiamento, anche se in maniera meno marcata rispetto alla popolazione di Livorno.

L'indice di Vecchiaia, infatti, dimostra la presenza attuale di 151 anziani con più di 65 anni ogni 100 giovani di età inferiore ai 14 anni, valore molto più basso rispetto all'altro comune del SEL, Livorno, in cui vi sono attualmente più di 200 anziani ogni 100 giovani. Pertanto la composizione per età appare quella del Grafico 2.18, caratterizzata da una maggiore presenza, in termini percentuali, di giovani ed una minore influenza di anziani. Analizzando quelle che in demografia vengono definite "propensioni", si può osservare che nel Comune di Collesalveti la propensione ad avere figli si identifica con un TFT pari a circa 1,3 figli per donna nel 2003, valore più alto di quello livornese, ma comunque anch'esso in tendenziale diminuzione (Grafico 2.19).

Osservando infine il movimento migratorio, il Grafico 2.20 illustra una composizione diversa dell'emigrazione da Collesalveti rispetto a quella che parte da Livorno. Per esempio, come è comprensibile nel caso di un comune di ridotte dimensioni, le percentuali rappresentate dall'emigrazione verso Livorno e verso le altre destinazioni sono molto simili tra loro, anche se la prima ha assunto un peso leggermente superiore negli ultimi anni; lo spostamento verso l'estero, sul totale dei movimenti in uscita, ha avuto un andamento molto più rilevante.

2.3 Struttura demografica dell'Area Livornese nell'ultimo ventennio

L'attuale assetto della popolazione del SEL deriva dalla struttura e dai comportamenti della popolazione complessiva di Livorno e Collesalveti. In termini di ammontare totale il Grafico 2.21 mostra un andamento decrescente dovuto, come noto, più alla riduzione della popolazione livornese che di quella di Collesalveti. Relativamente al primo aspetto citato, alla luce della precedente analisi strutturale dei due comuni, si comprende che è la popolazione di Livorno a determinare l'invecchiamento del SEL; mentre, per quanto concerne la fecondità, l'apporto di Collesalveti consente al Sistema Economico Locale di incrementare leggermente il numero medio di figli per donna rispetto al dato relativo al solo Comune di Livorno.

La perdita di popolazione che si è registrata negli ultimi anni (Grafico 2.22) è ascrivibile esclusivamente al negativo saldo naturale. Il saldo migratorio (Grafico 2.23), pur in crescita, non è infatti (ancora) in grado di invertire questa tendenza.

Per ulteriori approfondimenti relativi alla fecondità, alla mortalità e alle migrazioni si rimanda ai Paragrafi 3.4, 3.5, 3.6, in cui la previsione dei fenomeni citati, relativamente al SEL, viene preceduta da una breve analisi.

Grafici relativi al Comune di Livorno

Grafico 2.1 Serie storica della popolazione di Livorno (1981-2003)

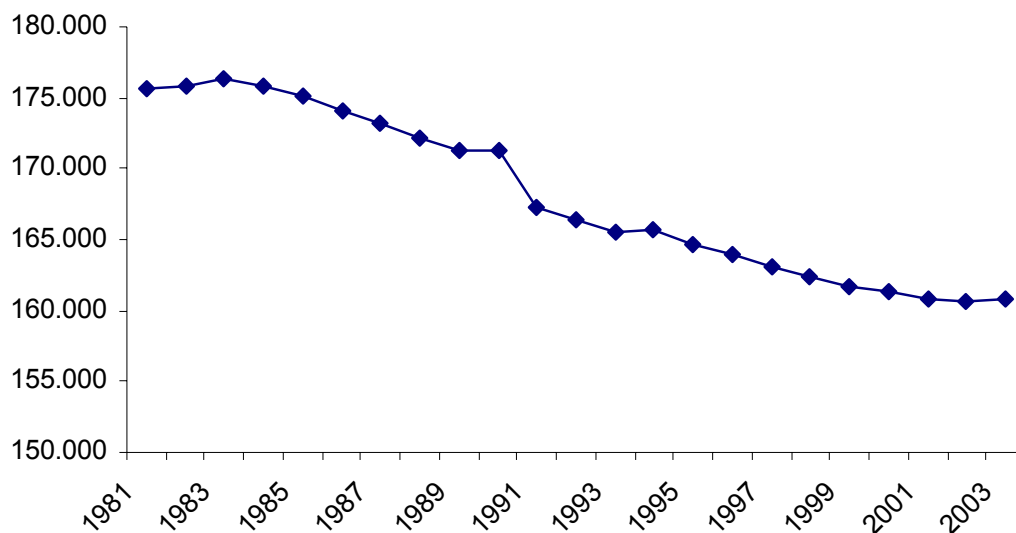
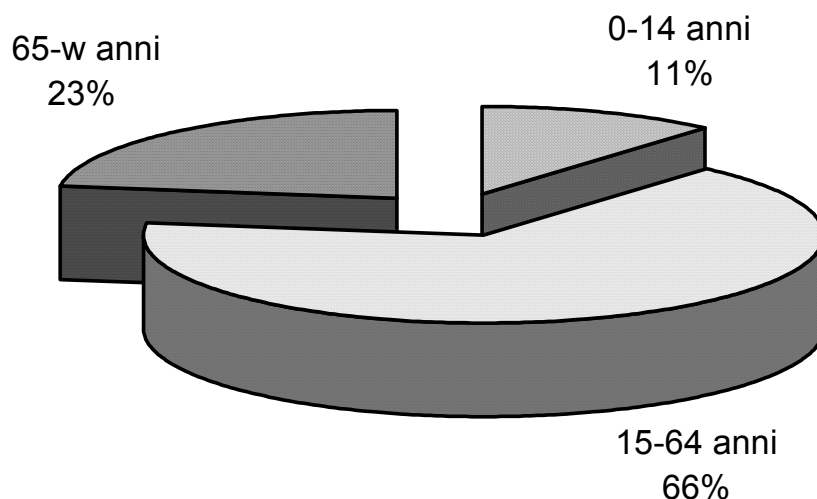
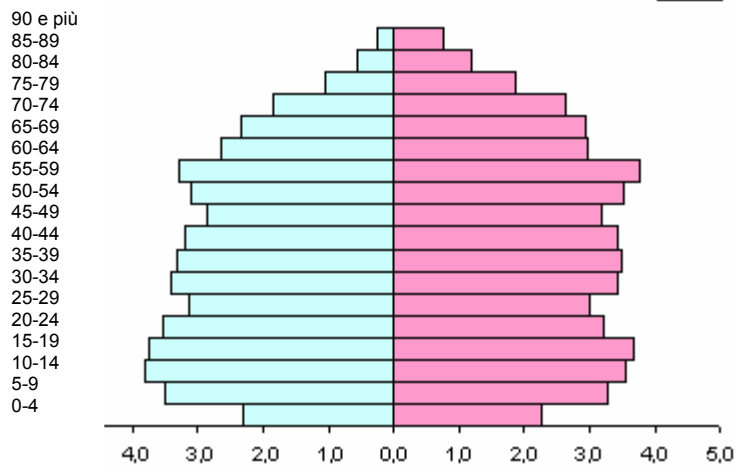


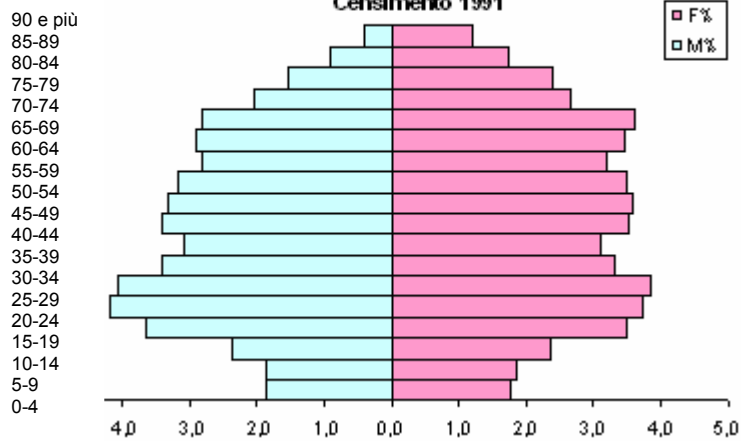
Grafico 2.2 Composizione della popolazione livornese per classi di età - Anno 2004



**Grafico 2.3 Piramide delle età
Censimento 1981**



**Grafico 2.4 Piramide delle età
Censimento 1991**



**Grafico 2.5 Piramide delle età
Censimento 2001**

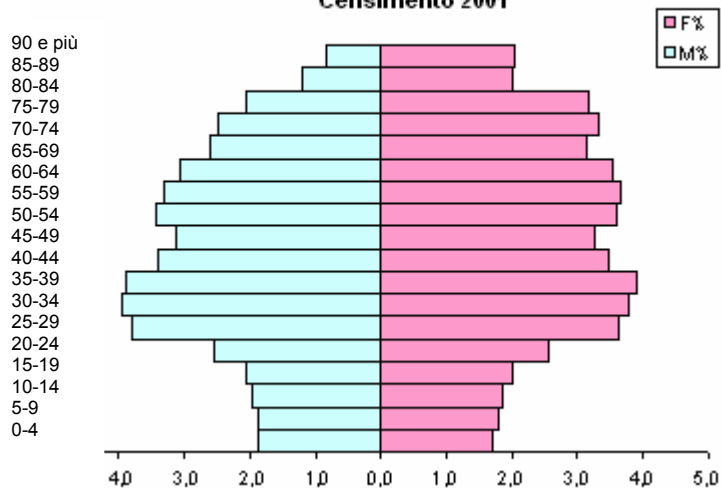


Grafico 2.6 Andamento dell'Indice di Vecchiaia nel Comune di Livorno (1981-2002)

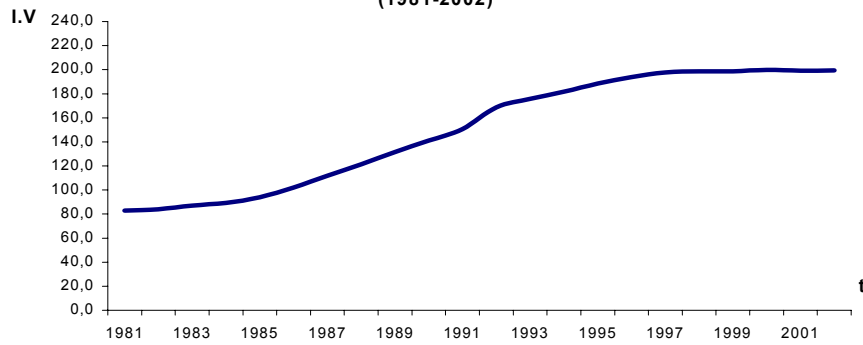


Grafico 2.7 Confronto tra l'I.dip.giovani e l'I.dip.anziani (1981-2002)

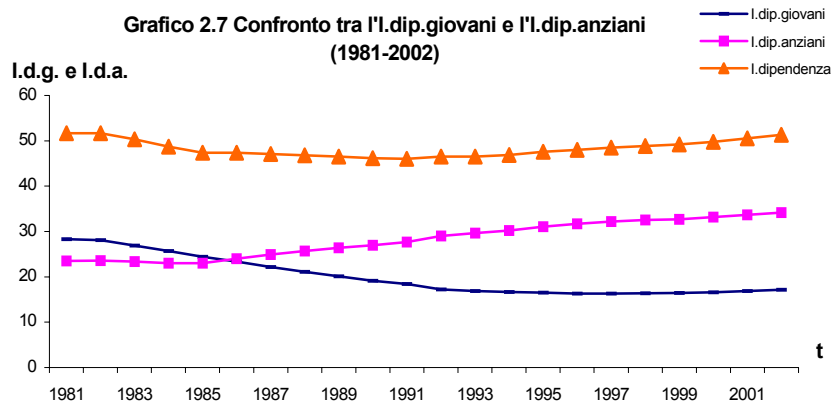


Grafico 2.8 Andamento dell'Indice di ricambio (1981-2002)

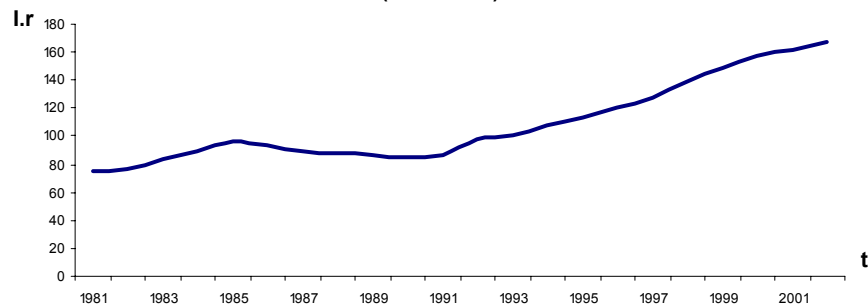


Grafico 2.9 Andamento dell'Età media (1981-2002)

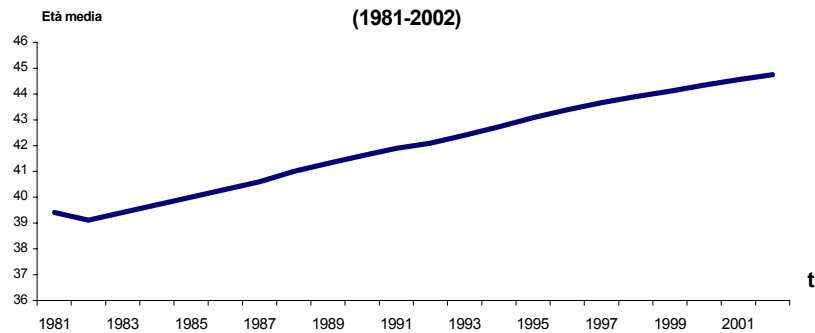


Grafico 2.10 Confronto tra Tasso di natalità e Tasso di mortalità - Anni 1981-2002

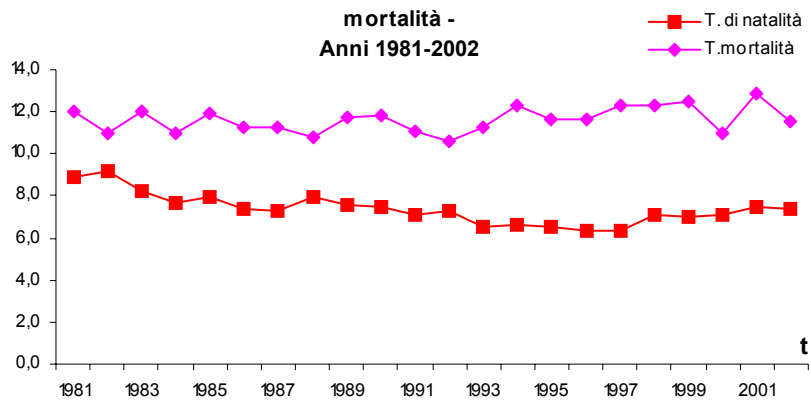


Grafico 2.11 Speranza di vita alla nascita

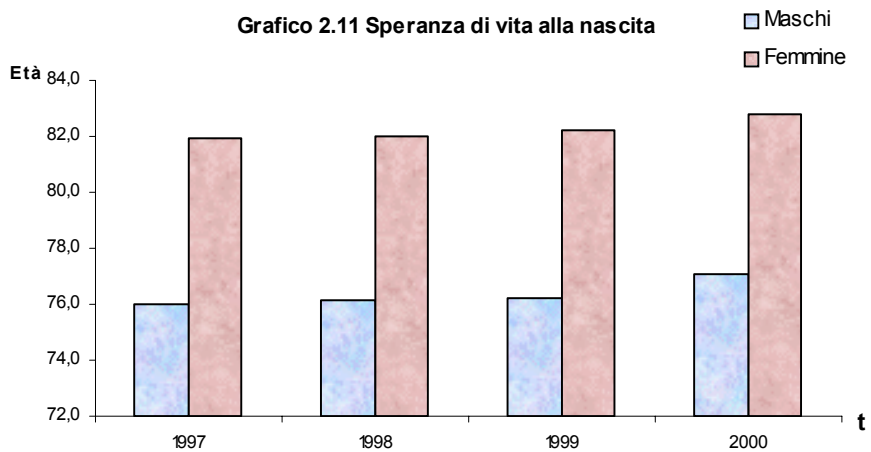
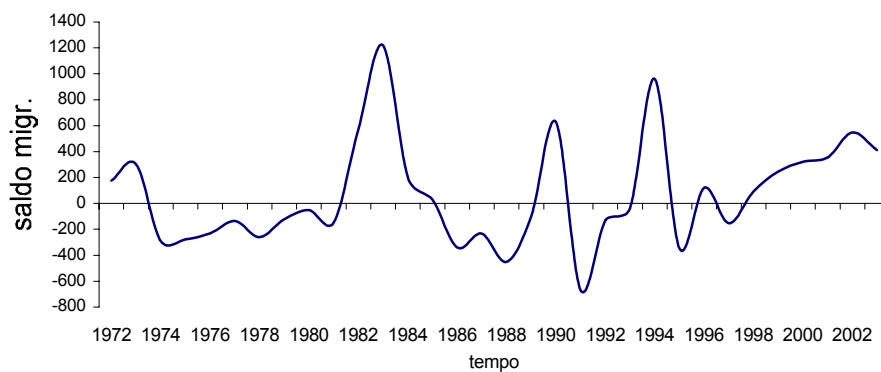


Grafico 2.12 Serie storica del saldo migratorio - Comune di Livorno - Maschi e femmine Anni 1972-2003



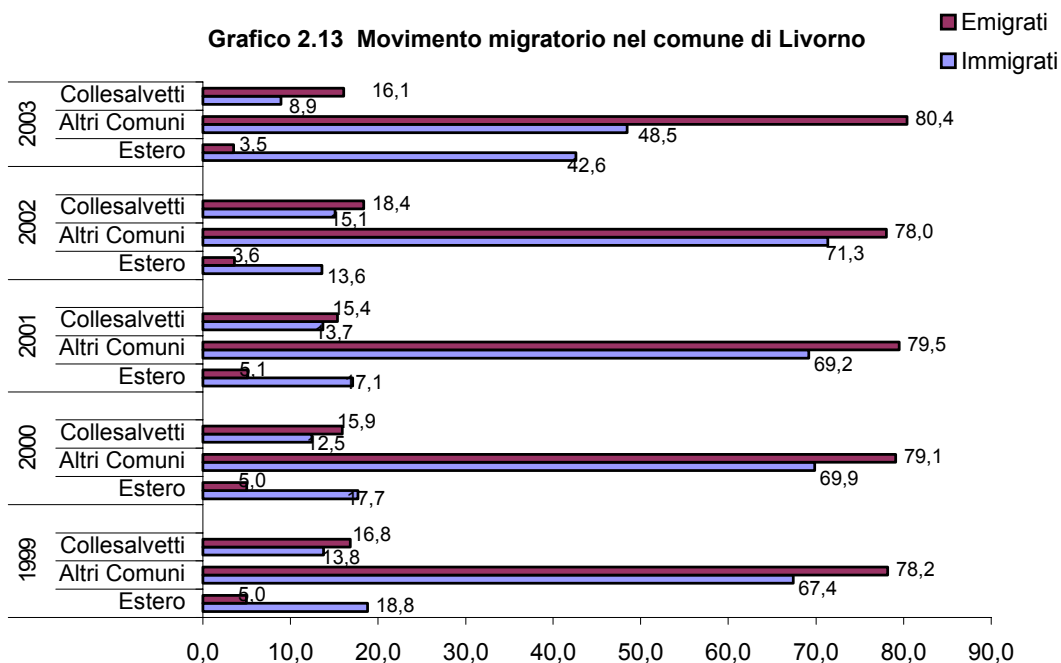


Grafico 2.14 Saldo migratorio tra Livorno e Collesalvetti - Media 1999-2003

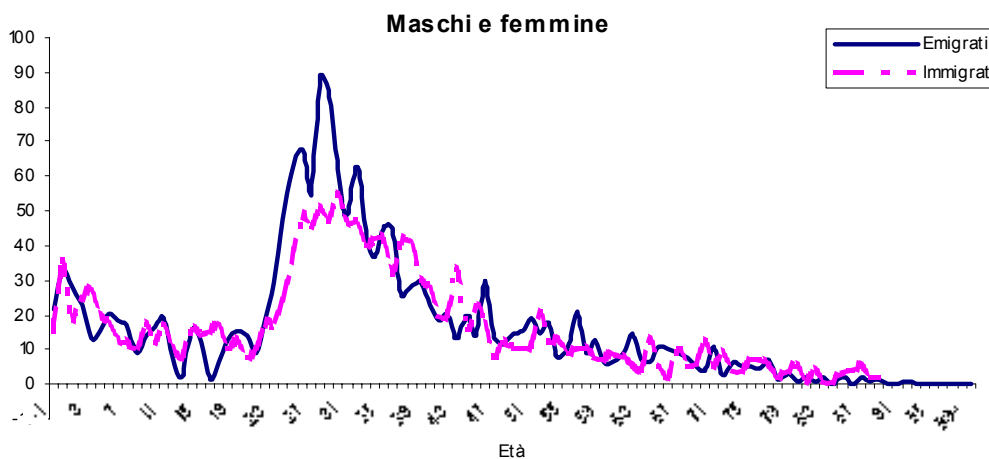
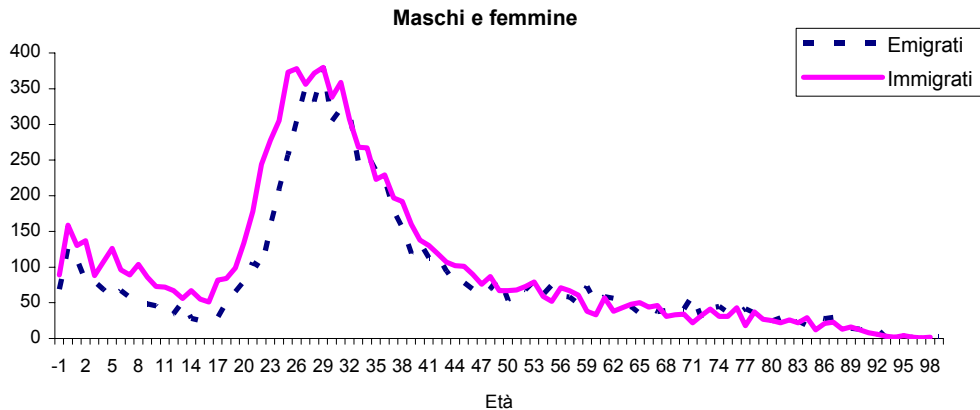


Grafico 2.15 Saldo migratorio tra Livorno e altri Comuni italiani ed esteri, eccetto Collesalvetti - Media 1999-2003



Grafici relativi al Comune di Collesalveti

Grafico 2.16 Serie storica della popolazione nel Comune di Collesalveti

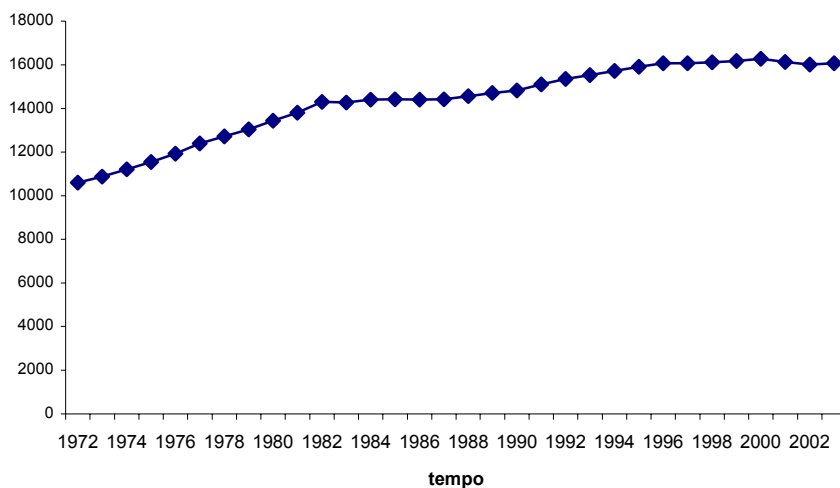


Grafico 2.17 Andamento di alcuni indici di struttura nel Comune di Collesalveti

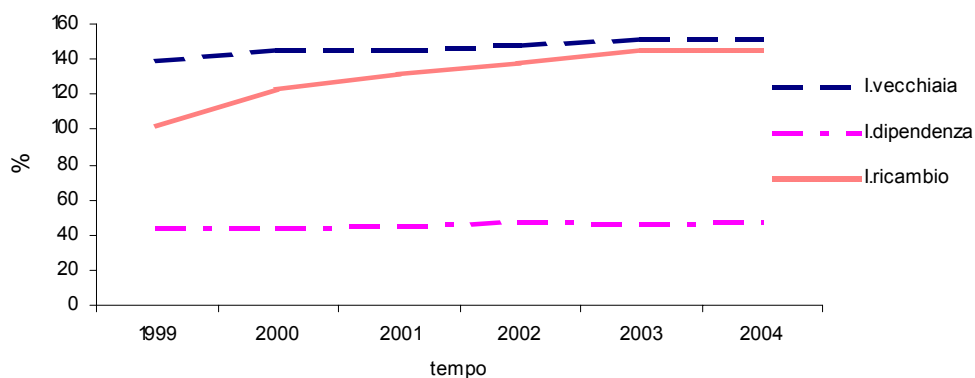


Grafico 2.18 Composizione per età della popolazione del Comune di Collesalveti - Anno 2004

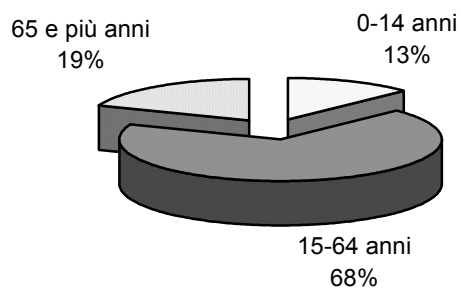


Grafico 2.19 Andamento del TFT - Anni 1999-2004

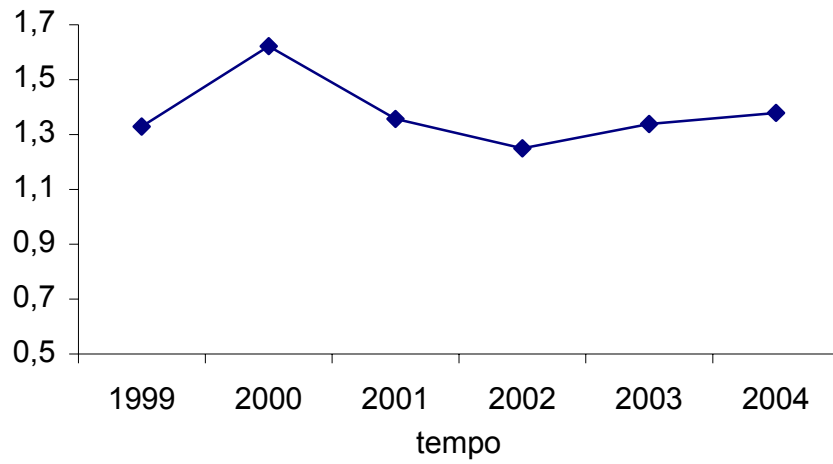
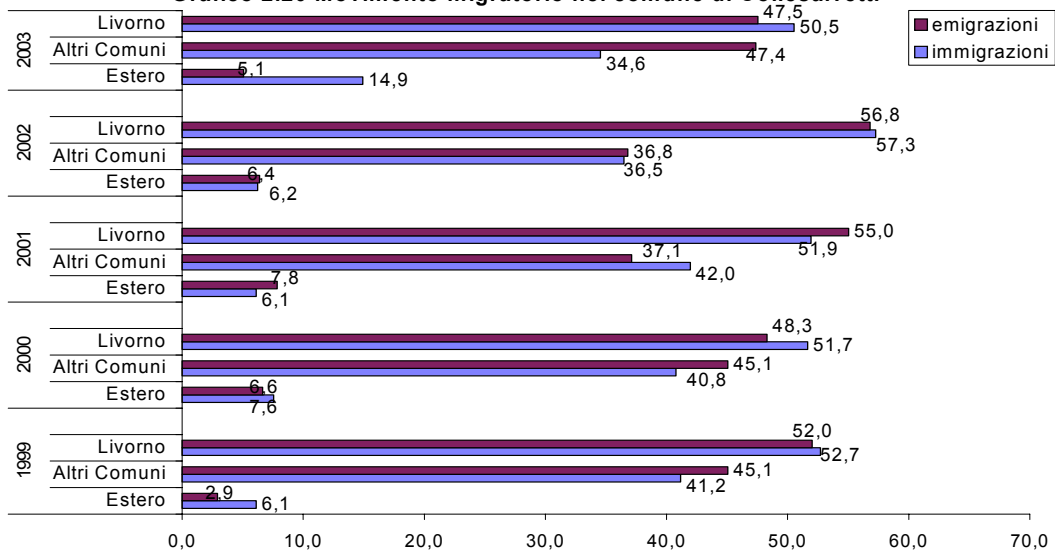


Grafico 2.20 Movimento migratorio nel comune di Collesalveti



Grafici relativi al Sistema Economico Locale dell'Area Livornese

Grafico 2.21 Serie storica della popolazione del SEL (al 31.12 di ogni anno)

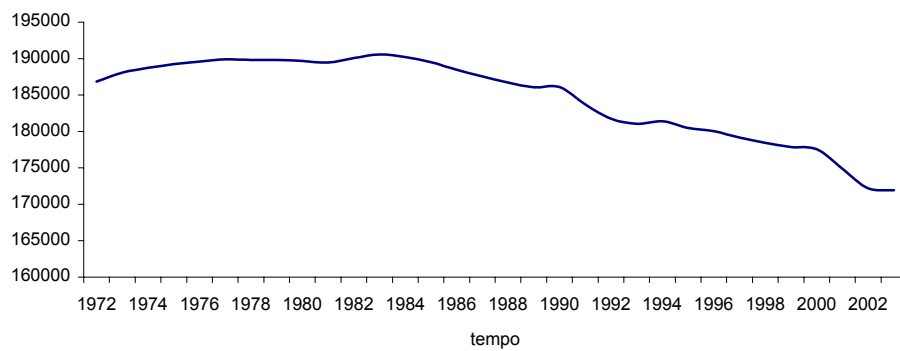


Grafico 2.22 Andamento del tasso di crescita totale del SEL
Anni 1972-2003

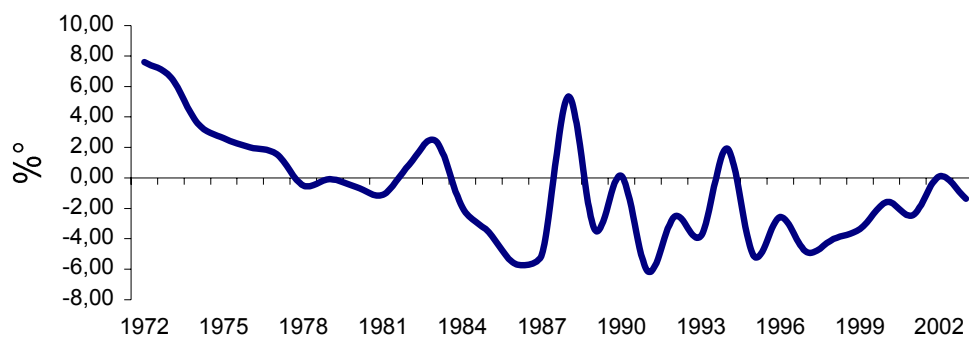


Grafico 2.23 Serie storica del saldo naturale del SEL

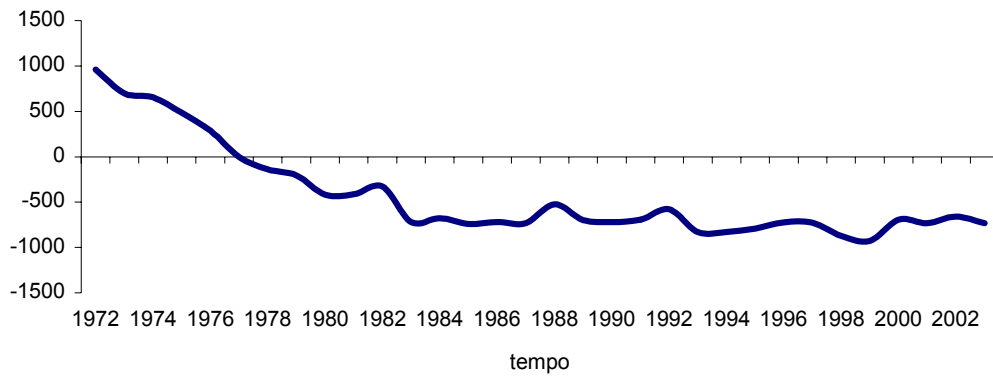
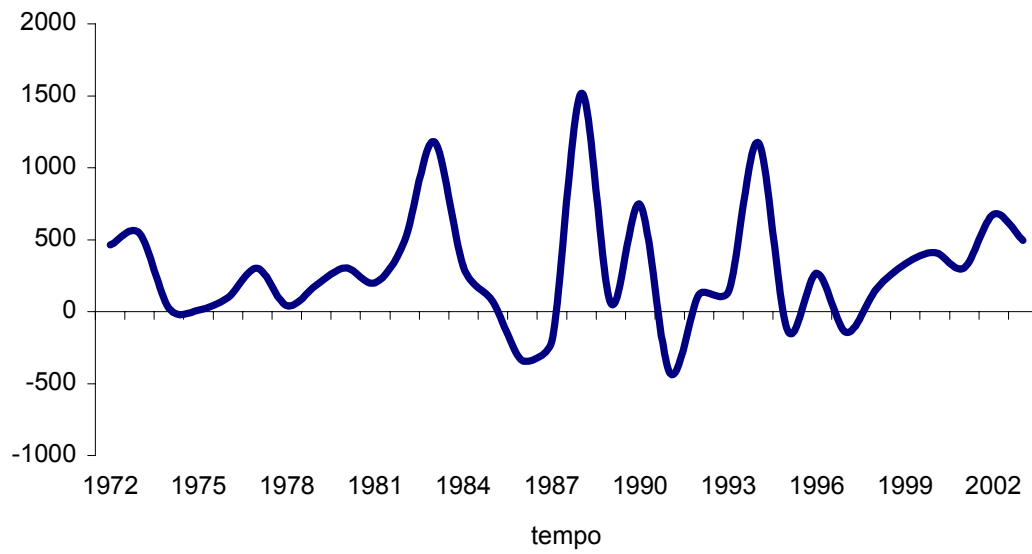


Grafico 2.24 Serie storica del saldo migratorio del SEL



CAPITOLO 3

Il sistema di ipotesi alla base delle previsioni

3.1. Gli scenari demografici

3.2. Corrispondenza tra gli scenari evolutivi dell'Area Livornese e quelli della Regione Toscana

3.3. La popolazione base per le previsioni demografiche

3.4. Previsioni della mortalità

3.5. Previsioni della fecondità

3.6. Previsioni delle migrazioni

3.1.1 Considerazioni di ordine generale

3.1.2 Previsioni relative alle immigrazioni

3.1.3 Previsioni relative alle emigrazioni

3.7. Quadro sinottico delle ipotesi

CAPITOLO 3

Il sistema di ipotesi alla base delle previsioni

Questo Capitolo costituisce il punto di connessione tra l'analisi storica relativa alla popolazione residente nell'Area Livornese e le proiezioni demografiche per tale popolazione. E' in questa sezione del lavoro – infatti – che vengono fissate le ipotesi alla base dell'evoluzione degli eventi demografici.

Il Capitolo è così strutturato: il Paragrafo 1 consiste in un'introduzione relativa ai diversi scenari demografici, il 2 effettua un parallelismo tra il profilo socio-demografico dell'Area Livornese e quello della Regione Toscana ed il 3 riporta le problematiche connesse con la stessa individuazione della popolazione base. I Paragrafi 4, 5 e 6 sono dedicati, rispettivamente, all'esplicitazione delle ipotesi relative alla mortalità, alla fecondità e alle migrazioni. Il 7, infine, riporta in un quadro sinottico il sistema di ipotesi formulato.

3.1. Gli scenari demografici

Come tradizione, e secondo quanto – tra l'altro - stabilito dalle linee direttive di Eurostat, le previsioni vengono presentate secondo tre diversi scenari. Il primo, denominato **ipotesi Centrale** (o **Intermedia**), fornisce un set di stime ritenute verosimili sulla base delle tendenze demografiche riscontrate negli anni passati. Analogamente a quanto accade nell'ambito della statistica inferenziale, accanto alla stima "puntuale" generata dall'ipotesi intermedia vengono anche forniti due scenari alternativi (**ipotesi Bassa** e **ipotesi Alta**) in modo tale da tenere conto – in qualche modo – dell'aleatorietà connessa con il procedimento di stima.

Se l'ipotesi Intermedia - considerata la più probabile - costituisce il sentiero temporale verso cui principalmente si indirizzano gli utilizzatori delle previsioni, le ipotesi Bassa e Alta hanno il ruolo di definire il campo di variazione all'interno del quale nel prossimo futuro la popolazione dovrebbe oscillare pur in presenza di ipotesi diverse da quelle definite come più probabili.

Come ovvio, qualsiasi meccanismo di previsione in avanti di un certo fenomeno comporta un determinato grado di incertezza connesso con la mancata conoscenza del futuro. Ciò è tanto più vero per la popolazione in relazione al fatto che gli eventi da cui dipendono le variazioni temporali (nascite, decessi, migrazioni) sono legati a molteplici fattori, difficilmente riconducibili a standard univoci. In termini estremamente generali possiamo affermare che questi fattori sono classificabili in due categorie: le variabili di contesto, definite dalle condizioni sociali ed economiche, e le variabili specifiche, identificate dai comportamenti individuali. L'aleatorietà connessa con il processo di proiezione non è costante su tutto l'intervallo di stima. Anzi – come si può facilmente intuire – è molto bassa nei primi anni, per poi crescere in maniera più che proporzionale nei successivi. Questo per il fatto che, nel brevissimo periodo, i decessi e, anche se in misura leggermente più bassa, le nascite possono essere previsti con certezza quasi matematica a causa della sostanziale stazionarietà degli stili di vita, della percezione della situazione economica individuale e delle condizioni di salute della popolazione. In un periodo di tempo più ampio, tuttavia, si modificano non soltanto le condizioni oggettive di vita (quadro sociale, contesto macro-economico), ma anche i comportamenti individuali, secondo direzioni non prevedibili. Che dire poi delle migrazioni, evento che ha un impatto sempre più significativo sulla popolazione residente ma anche una estrema volatilità. Tanto per citare un esempio, soltanto pochi eletti 10-15 anni fa avevano previsto che l'immigrazione dall'estero avrebbe raggiunto all'inizio degli anni 2000 i livelli attuali. Per evitare di introdurre una eccessiva arbitrarietà alle stime, l'intervallo di proiezione viene limitato a 25 anni: un intervallo di tempo ragionevole per comprendere la futura dinamica della popolazione ma al tempo stesso troppo breve affinché gli elementi di aleatorietà possano divenire preminenti. Se si è interessati ad una esaustiva trattazione del quadro di ipotesi da formulare si può consultare, tra gli altri, Terra Abrami (1998).

Notare che le osservazioni e le precisazioni riportate non hanno assolutamente l'obiettivo di denigrare le proiezioni, anzi quello più ambizioso di fare in modo che tutti i possibili utilizzatori (siano essi Enti Pubblici, associazioni, aziende private o semplici cittadini interessati alla realtà locale) non si limitino all'esame dello scenario centrale ma si confrontino *anche* con gli estremi inferiore (scenario basso) e superiore (scenario alto) forniti. Almeno nel breve periodo, infatti, il sentiero temporale di evoluzione della popolazione non dovrebbe distaccarsi da queste "frontiere".

Vista la forte correlazione tra gli eventi demografici e la dinamica socio-economica, cercheremo di legare gli scenari di evoluzione della popolazione facendo riferimento a tre

contesti economici diversi, i quali ovviamente si ripercuotono sui comportamenti sociali. I contesti di riferimento non sono assoluti, ma *relativi* nel senso che comparano l'andamento macro-economico atteso del SEL livornese con quello delle aree circostanti (Provincia di Livorno, Regione Toscana, Italia). Nell'ipotesi Centrale si prevede in particolare un quadro economico complessivo sostanzialmente in linea con quello attuale, anche se in lievissimo miglioramento relativo per il SEL livornese. Nell'ipotesi Alta consideriamo una situazione macro-economica in forte miglioramento rispetto alla situazione attuale, specie nell'Area Livornese. Nell'ipotesi Bassa – di converso – ipotizziamo una situazione di recessione, dove a farne le spese sono alcune zone del Paese, tra cui proprio la Provincia di Livorno ed in particolare il Comune capoluogo.

In termini del tutto generali possiamo dire che gli scenari prospettati non derivano, se non in minima parte, da una procedura meccanica di estrapolazione di tendenze riscontrate negli anni passati. Essi sono invece il risultato di ipotesi ragionate e coerenti tra loro che spaziano su una grande varietà di elementi conoscitivi (di tipo statistico e qualitativo) a disposizione. Nei tre casi – ma in particolare al momento della definizione dello scenario centrale (più probabile) – abbiamo cercato di evitare l'introduzione di ipotesi che comportassero variazioni troppo brusche nella dinamica dei parametri. Questo non soltanto per non generare “fratture” nella serie storica degli eventi tra l'ultimo anno osservato (il 2003) e il primo anno predetto (il 2004), ma in special modo per rendere più verosimile il sistema di ipotesi. I comportamenti demografici e sociali alla base degli eventi – infatti – mutano con una certa lentezza, e non certamente in maniera del tutto repentina, a causa della presenza di fattori inerziali (spesso non osservabili). L'unica eccezione in questo contesto è rappresentata dalle immigrazioni, evento molto volubile dal punto di vista spaziale e temporale.

Un ulteriore - importantissimo - elemento che bisogna tenere in particolare considerazione riguarda il fatto che le ipotesi non sono soltanto il frutto di coloro che (in vario modo) hanno contribuito alla realizzazione della presente pubblicazione. Esse trovano pieno riscontro e appoggio anche da parte degli Amministratori Locali e di ricercatori vari. Si tratta allora di un patrimonio informativo condiviso che costituisce l'input per l'ottenimento (a questo punto con un procedimento essenzialmente meccanico) delle proiezioni sui possibili valori della popolazione nel prossimo futuro (2004 – 2029). Si ricorda ancora una volta che la relativa maggiore probabilità di verifica dello scenario centrale è associata al criterio di minore cambiamento rispetto alle tendenze riscontrate nel passato. Ovvero – in altri termini – lo scenario centrale sottende l'idea di semplice

“scivolamento” nel tempo degli eventi osservati nel recente passato (1999-2003) senza che essi subiscano mutamenti bruschi o comunque significativi nel breve periodo. E’ questo il caso – ci preme ribadirlo – di una situazione socio-economica osservata nel prossimo futuro non sostanzialmente dissimile a quella attuale, in termini relativi, tra il Sistema Economico Locale livornese e il mondo esterno (Provincia di Livorno e Toscana in primo luogo). I due scenari alternativi rappresentano invece tendenze degli eventi demografici (e di conseguenza della popolazione) comunque possibili, ma meno probabili in quanto realizzabili soltanto in presenza di forti “scossoni” nel sistema sociale ed economico, di tipo migliorativo (variante alta) o peggiorativo (variante bassa) del contesto locale. Per queste ragioni agli estremi della banda di oscillazione è attribuito un grado di probabilità di verifica abbastanza basso.

3.2. Corrispondenza tra gli scenari evolutivi dell'Area Livornese e quelli della Regione Toscana

Se è vero – come abbiamo visto – che la formulazione degli scenari demografici dipende dal contesto socio-economico, allora è altrettanto assodato che non possiamo prevedere la dinamica della popolazione residente nell'Area Livornese (SEL 14) senza considerare in alcun modo le aree geografiche limitrofe.

In un'economia ormai globalizzata esistono poi fattori di propagazione tra le diverse zone, tanto maggiori per quanto più queste sono contigue dal punto di vista territoriale. I vincoli formali rappresentati dai confini di tipo amministrativo (Comuni, Province, Regioni) intensificano tali tipi di legami. Ciò è particolarmente verso in ambito regionale, dove la possibilità (ai sensi dell'Art. 117 della Costituzione) di emanare una specifica legislazione in diversi temi (tra cui, ad esempio, quello dell'assistenza sociale) condiziona allo stesso modo tutte le aree geografiche appartenenti alla regione stessa.

Questa lunga premessa serve per dire che pensare di considerare l'Area Livornese avulsa (almeno dal punto di vista demografico) rispetto al resto della Provincia o – meglio – rispetto all'intera Toscana, sarebbe una evidente forzatura, priva di giustificazioni di tipo logico. In effetti, molto presumibilmente, una congiuntura regionale (e nazionale) positiva ha una ricaduta su tutte le altre aree. Un peggioramento nell'andamento dell'economia regionale si riflette immediatamente sui SEL, tra cui – ovviamente – quello livornese. Tutto questo fermo restando la tipicità sociale, economica (e demografica) dell'area livornese rispetto al resto della Toscana.

La logica conseguenza di quanto detto consiste nel far corrispondere (ove possibile e opportuno) le ipotesi di evoluzione degli eventi demografici per il SEL livornese con quelle che riguardano la Regione nel suo complesso. Alcune complesse, interessanti e suggestive ipotesi di sviluppo del quadro demografico regionale sono già state stilate dall'Istat al momento della realizzazione delle previsioni della popolazione residente per sesso, età e regione (Istat, 2003a). Ad esse attingeremo a piene mani al momento della fissazione degli scenari demografici. Oltre alle anzidette ragioni – qualitative - esistono anche elementi più oggettivi (di tipo economico e demografico) che tendono a conformare il quadro socio-economico dell'Area Livornese con quello regionale.

Per ciò che concerne gli indicatori *economici*, possiamo iniziare la nostra disamina dal Rapporto Congiunturale Irpet per l'anno 2002 (Irpet, 2003). Secondo tale rapporto la

crescita annua del Pil nel SEL Livornese(+1,4%) risulterebbe migliore di quella realizzata dalla regione (+0.4%). Questo fatto – tuttavia – non comporta un miglioramento dei consumi rispetto allo standard regionale per due motivi di fondo: prima di tutto per il fatto che le scelte delle famiglie in questi anni sono molto caute (a causa della percezione individuale di una crisi economica duratura), e poi per il fatto che la crescita del PIL non necessariamente si traduce in una migliore disponibilità economica da parte delle famiglie. La recente uscita dei risultati dell' 8° Censimento dell'Industria e dei Servizi ci permette poi di effettuare un confronto di lungo periodo (1991-2001) nella struttura economica del SEL livornese rispetto a quello regionale. Ne emergono (Istat – U.R Toscana e al., 2004a) una variazione più marcata rispetto al dato regionale (27% contro 17%) nel numero di unità locali, ma un incremento più basso (2% contro 5%) negli addetti: differenze certamente rilevanti ma non eccessive.

Il fatto che la crescita nella quota di addetti nel SEL sia più bassa rispetto a quella della Toscana è – indirettamente – confermato dai dati sulle forze di lavoro. Nel 2002 (Istat, 2003b) il Tasso di Disoccupazione per la Provincia di Livorno è del 6,1%, quello della Regione del 4,8%. Per lo stesso anno recenti stime (Istat, 2004a) hanno assegnato al Sistema Locale del Lavoro (territorialmente coincidente con il SEL) di Livorno un tasso di disoccupazione del 6,6%. Per il 2003 (Istat, 2004b), invece, il Tasso di Disoccupazione regionale scende al 4,7%. Quello provinciale sale invece di 0,3 punti raggiungendo quota 6,4%. Differenze, certamente, rispetto al dato regionale e provinciale, ma non talmente ampie da giustificare stili di vita dell'area livornese completamente diversi da quelli dell'aggregato territoriale superiore.

In merito agli indicatori *demografici*, dall'esame dei risultati del 14° Censimento Generale della Popolazione (Istat – Ufficio Regionale per la Toscana, 2004b) emergono evidenti analogie tra la Popolazione del SEL 14 e quella del resto della Regione. Infatti l'indice di vecchiaia è molto simile nei due casi (200 nel SEL, 192 nella Regione). La composizione per stato civile del SEL risulta abbastanza vicina al dato regionale (fatta salva una - lieve - minore incidenza dei celibi e delle nubili: 34,9% contro 35,6%). La struttura familiare coincide, di fatto, nei due casi: sia perché il numero medio di componenti per famiglia è esattamente lo stesso (2,5) che per il fatto che anche la composizione dei nuclei familiari è sostanzialmente sovrapponibile nei due territori (fa eccezione una quota leggermente più bassa nel SEL delle coppie con figli: 51,8% contro 52,5%). Una evidente – anche se non eccessiva – difformità tra le due realtà si ritrova invece nella composizione per cittadinanza. Come risulta dal datawarehouse dedicato al

Censimento 2001 la percentuale di stranieri è più alta nella regione (3,11%) che non nei due Comuni di Livorno (1,59%) e Collesalvetti (1,45%).

La sostanziale coincidenza nei citati parametri economici e demografici (che sono soltanto alcuni aspetti misuratori del contesto sociale) del SEL Livornese con quelli del resto della Regione è l'osservazione decisiva che ci spinge a formulare ipotesi di evoluzione degli eventi demografici dell'area livornese in linea con quelli formulati di recente dall'Istat per la Regione Toscana.

3.3. La popolazione base per le previsioni demografiche

La base per le previsioni demografiche è costituita dalla popolazione residente al 01/01/2004 nei due Comuni di Livorno e Collesalveti, il dato più recente a nostra disposizione. Questo dato, essendo il punto di partenza per le stime, dovrebbe costituire un'informazione oggettiva e incontrovertibile. Invece, purtroppo, anch'esso rischia di divenire un fattore di incertezza non indifferente.

In effetti chiedersi quale è l'ammontare della popolazione residente nei Comuni di Livorno e Collesalveti (o in uno qualsiasi degli altri 8.100 comuni italiani) al 01/01/2004 o a qualsiasi altra data del passato è una domanda che non ammette una risposta univoca. Questo non tanto per eventuali problemi di tipo definitorio, poiché per risolvere questi si può ricorrere al concetto di cui all'Art. 3 del Regolamento Anagrafico (D.P.R 223/89) che identifica le persone residenti in un Comune come quelle aventi la propria dimora abituale nel comune stesso, quanto per aspetti di merito. Ciò per dire, in altri termini, che esistono diverse fonti che forniscono un dato di popolazione residente, tra cui le due più rilevanti sono quella censuaria e quella anagrafica.

La prima fonte di riferimento è quella censuaria. Dal 14° Censimento Generale della Popolazione si possono evincere ben tre concetti distinti di popolazione, il primo di valenza giuridica (addirittura di tipo Costituzionale: Art. 56 e 57 Cost), gli altri due di tipo esclusivamente statistico:

- la popolazione legale, corrispondente al numero di unità censite con dimora abituale in quel comune, dato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 7 Aprile 2003.
- la popolazione presente, relativa alle persone presenti nel comune alla data del Censimento indipendentemente dal fatto che queste possedessero o meno la dimora abituale nel comune stesso.
- la popolazione che insiste sul territorio, composta dalle persone che – indipendentemente dalla presenza o meno della dimora abituale – abitano di fatto nel comune usufruendo dei rispettivi servizi pubblici. Questo aggregato, che al momento (tra l'altro) non è stato ancora calcolato, è composto dalle persone con dimora abituale ad eccezione degli assenti di lunga durata (per un periodo superiore a 9 mesi nell'anno precedente il Censimento) e dalle persone non dimoranti abitualmente che comunque hanno la loro dimora temporanea o occasionale nel comune per almeno tre mesi consecutivi nell'anno precedente il Censimento per ragioni diverse rispetto alla vacanza

I tre concetti citati, pur interessanti, non possono essere utilizzate come base per le previsioni demografiche per il fatto che si tratta di una informazione statica, “ferma” alla data del Censimento (il 21/10/2001). E’ necessario allora ricorrere a fonti di tipo anagrafico, ed in particolare a uno dei due aggregati:

- la popolazione calcolata in base al movimento anagrafico, che ha come dato di partenza il risultato censuario (rilevazione Istat sul movimento anagrafico della popolazione residente)
- la popolazione residente in anagrafe (rilevazione Istat POSAS al 31/12 di ogni anno)

Il primo dato di popolazione riguarda l’aggiornamento periodico del dato censuario sulla base del movimento anagrafico (nascite, decessi, immigrazioni e emigrazioni) riscontrato dall’anagrafe. Il secondo è un estrazione (ad una qualsiasi data, ma in particolare al 01/01 di ogni anno) del numero di residenti iscritti in anagrafe. Dato che l’Art. 46 del citato Regolamento Anagrafico prevede che a seguito di ogni Censimento della Popolazione i comuni debbano provvedere alla revisione dell’anagrafe al fine di accertare la corrispondenza quantitativa e qualitativa di essa con le risultanze censuarie, in linea del tutto teorica le due fonti dovrebbero corrispondere. Questo nella realtà non è affatto vero, sia perché le operazioni di confronto censimento-anagrafe richiedono un periodo di tempo relativamente lungo (nonostante che per l’ultimo censimento fosse previsto da parte dell’Istat un contributo economico per la realizzazione del confronto durante le operazioni di rilevazione) che per il fatto che le eventuali cancellazioni anagrafiche di persone non censite e nemmeno reperibili non sono immediate (anche se, ai sensi della Circolare Istat n. 15 del 2001, è sufficiente un accertamento anagrafico con esito negativo per provvedere alla cancellazione della persona non censita dall’anagrafe).

Come base per le stime della popolazione è allora meglio utilizzare il dato anagrafico (provvisorio) al 31/12/2003 in quanto si tratta, tra l’altro, dell’unica fonte strutturata per sesso e per età.

3.4. Previsioni della mortalità

Come è noto, durante l'ultimo secolo la mortalità della popolazione italiana si è continuamente ridotta (si veda, per esempio, Caselli, 1994) . Questo grazie a sensibili progressi in campo medico e scientifico nonché per effetto di un generalizzato miglioramento negli stili di vita e nel tenore alimentare. Debellate le tradizionali cause di morte (con incidenza massima delle malattie di tipo infettivo e acute), siamo passati ad un regime di mortalità caratterizzato da bassissima incidenza nelle prime fasi dell'esistenza (ascrivibile principalmente a cause di tipo accidentale), con predominanza delle malattie in età adulta e senile di natura cronico-degenerativa (malattie cardiovascolari e tumori). I vantaggi in termini di sopravvivenza sono stati particolarmente evidenti dal periodo post bellico ai giorni nostri. La speranza di vita in Italia è infatti passata dai poco più di 60 anni (65 per gli uomini, 69 per le donne) fino agli attuali 80 (77 per gli uomini, 82 per le donne).

E' probabile che gli straordinari guadagni in termini di sopravvivenza registrati nell'ultimo cinquantennio vengano replicati anche per il prossimo futuro. Ciò nonostante non tutti gli studiosi concordano su questo fatto. Alcuni sostengono infatti che l'emergere di nuove malattie (Virus Hiv, Sars, ecc...) e un oggettivo degradamento del quadro ambientale possano fermare in qualche modo questo processo. Altri – più ottimisti – pensano invece che una quota sempre crescente di individui sia ormai in grado di superare la soglia dei 100 anni. Per una più esauriente trattazione dell'argomento si vedano, tra gli altri, Crujisen and Eding (2002), Horiuchi (2000), Vaupel (2002) e Olshansky (2001).

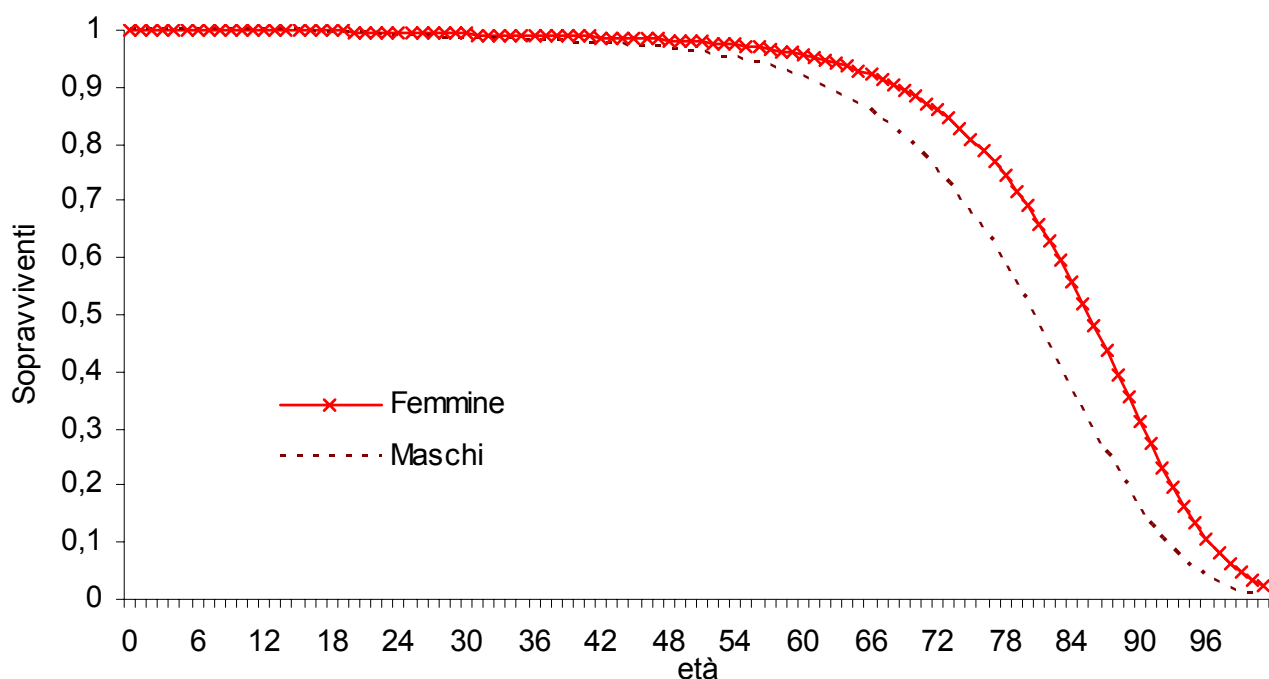
Non entrando nel merito di questa discussione, noi possiamo soltanto notare che nell'Area Livornese la speranza di vita alla nascita media osservata nel quinquennio 1999-2003 è stata di poco meno di 78 anni per gli uomini (esattamente 77,74 a Livorno e 77,97 a Collesalveti) e di quasi 83 anni per le donne (82,84 a Livorno e 82,55 a Collesalveti). Le limitatissime differenze tra i due Comuni sono ascrivibili soltanto a fattori di tipo casuale ed è ragionevole che scompaiano nel corso del tempo. Le curve di sopravvivenza per i due sessi relative al Comune di Livorno sono riportate nel Grafico 3.1.

Formulando, come l'Istat, scenari in termini di sopravvivenza cautamente ottimistici, possiamo ipotizzare che secondo lo scenario centrale (più probabile) la speranza di vita crescerebbe nei prossimi 25 anni fino a 81,8 anni per gli uomini e a 88,1 anni per le donne. Questo risultato si basa sull'interpolazione con specifici modelli (Lee and Carter,

1992) delle passate tendenze demografiche regionali e sulla loro attualizzazione con informazioni di tipo qualitativo.

Secondo l'ipotesi alta la speranza di vita registrerebbe un incremento ancora più vistoso, fino a raggiungere nel 2029 la vetta di 84,0 anni per gli uomini e ben 90,1 anni per le donne. L'incremento nella speranza di vita sarebbe più limitato secondo l'ipotesi bassa: 79,3 anni per gli uomini e 85,7 per le donne.

Grafico 3.1. Funzione di sopravvivenza per sesso. Comune di Livorno. Media degli anni 1999-2003



3.5. Previsioni della fecondità

Rispetto agli anni '60 la fecondità italiana si è ridotta in maniera alquanto significativa. Il numero medio di figli per donna (altrimenti denominato TFT: Tasso di Fecondità Totale) è sceso da circa 2,3 fino agli attuali livelli di 1,3. Questo dipende da una parte dal sostanziale cambiamento negli stili di vita, ma dall'altra anche da non trascurabili effetti di calendario, sulla base dei quali il valore di fecondità annualmente osservato non coincide con quello delle diverse generazioni. In effetti il TFT osservato altro non è che il numero medio di figli che una generazione fittizia di donne metterebbe al mondo durante l'intero arco della vita riproduttiva qualora (in assenza di mortalità e di migratorietà) fosse sottoposta ai comportamenti (tassi specifici) di fecondità per età osservati proprio in quell'anno di calendario. Questo implica che in anni di particolare crisi economica o incertezza le donne tendono a rimandare il concepimento dei figli (condizione che genera una sottostima del TFT), mentre esse cercano di "recuperare" il tempo perduto negli anni successivi (comportando una sovrastima del TFT "di momento").

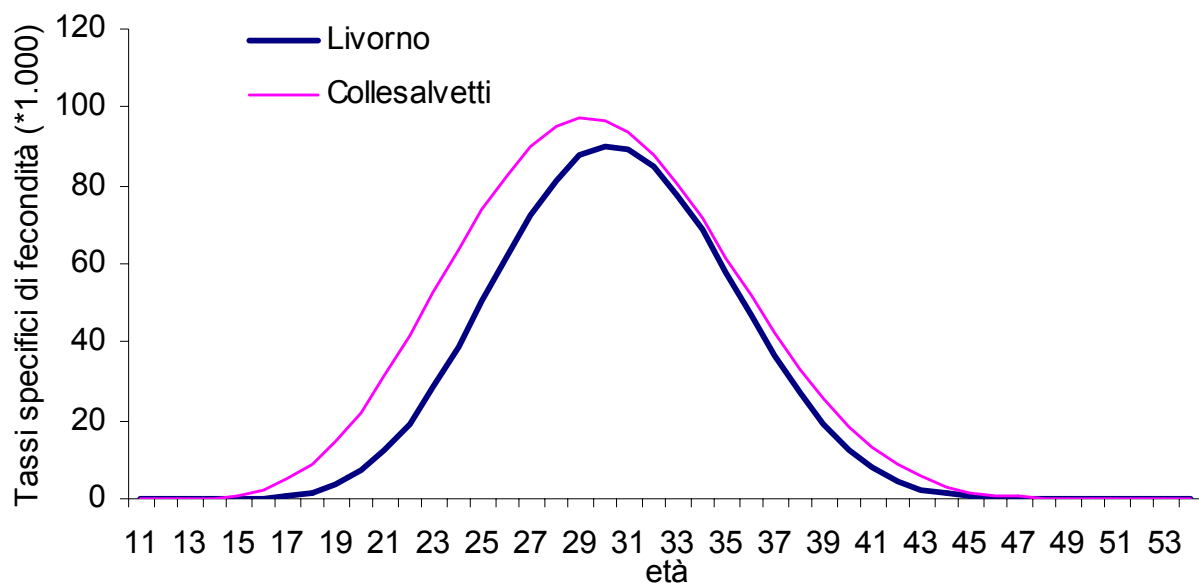
Il modo più corretto per prevedere la dinamica dei comportamenti fecondi sarebbe allora quello di operare per componenti di coorte, ovvero osservare la fecondità delle diverse generazioni e fare estrapolazioni per le generazioni che non hanno ancora completato il ciclo riproduttivo e per le nuove generazioni. In questo caso il TFT per contemporanei non verrebbe più calcolato come la sintesi dei comportamenti fecondi osservati in quell'anno di calendario, ma sarebbe determinato come la risultante dei tassi specifici previsti per le diverse generazioni. Una raffinatezza di questo genere, sebbene auspicabile, non è possibile per il nostro sistema di proiezioni demografiche a causa della carenza dei dati disponibili. Ciò nonostante, per recuperare il vuoto informativo, ancora una volta possiamo appoggiarci alle previsioni di fecondità formulate dall'Istat per la Regione Toscana. Questo tenendo ovviamente conto della specificità del SEL livornese, e in particolare del differenziale tra i due Comuni che lo compongono.

Il numero medio di figli per donna della Toscana nel 2001 tocca quota 1,12 (Istat, 2004). Nel biennio successivo risale leggermente (1,17 nel 2002 e 1,18 nel 2003) ma comunque rimane tra i valori più bassi registrati a livello nazionale (nel 2003 la fecondità è più bassa soltanto in Sardegna, in Liguria, in Abruzzo, nel Molise e in Friuli Venezia Giulia con valori, rispettivamente, di 1,04; 1,11; 1,15; 1,16 e 1,16). Negli ultimi 5 anni (1999-2003) il comune demograficamente più importante del SEL 14 – Livorno – presenta un

valore di fecondità allineato con quello regionale: 1.000 donne hanno messo al mondo circa 1.090 figli. Il Comune di Collesalveti, con 1.379 figli, presenta una situazione più rosea, anche se ben distante dall'ipotetico punto di pareggio nel saldo naturale (di poco più di 2 figli per donna).

Il Grafico 3.2 riporta le curve dei tassi specifici di fecondità per le due aree osservate nel periodo 1999-2003 (opportunamente "lisciate" secondo le procedure di smoothing descritte nel Capitolo 6). Il maggiore livello di fecondità riscontrato a Collesalveti (l'area sottesa alle curve corrisponde al rispettivo TFT) implica che il profilo della curva sia leggermente diverso rispetto a quello di Livorno, con un'età media al parto (intervallo tra due generazioni) di circa 31 anni a Livorno e di 30,2 anni a Collesalveti.

Grafico 3.2. Distribuzione per età dei tassi specifici di fecondità per 1.000 donne in età feconda. Comuni di Livorno e Collesalveti. Valori medi interpolati relativi agli anni 1999-2003



La sostanziale somiglianza del livello di fecondità osservato nel Comune di Livorno rispetto al dato regionale ci legittima a formulare scenari di evoluzione in linea con quelli della Toscana predisposti dall'Istat. Secondo lo scenario centrale il numero medio di figli per donna dovrebbe passare da 1,09 a 1,17 nel giro di 15 anni. L'ipotesi migliore prevede la salita dell'indicatore fino al valore di 1,39. La peggiore si sostanzia invece su una lieve flessione rispetto al dato osservato, fino a toccare quota 1,01 figli per donna.

Il Comune di Collesalveti presenta valori di fecondità osservati superiori di circa 30 frazioni di punto rispetto a quello di Livorno. L'estrema vicinanza territoriale e fattori di reciproca imitazione rendono probabile per il prossimo futuro – secondo i 3 scenari – un

avvicinamento nei valori di fecondità, ma tendono a far escludere l'ipotesi di convergenza completa (se non altro a causa della diversa dimensione demografica delle due aree). Nello scenario centrale si assume allora che il TFT salga a Collesalvetti, nei prossimi 15 anni, da 1,38 a 1,45. Lo scenario alto prevede una crescita più significativa, fino a 1,60 figli per donna. Nell'ipotesi bassa si assume invece il raggiungimento dei livelli di fecondità al momento osservati per la Regione (1,11), risultando estremamente improbabile un ulteriore peggioramento. Nessuna ipotesi è invece effettuata per quanto concerne eventuali cambiamenti nell'età media al parto, che si suppone di conseguenza costante nel prossimo futuro ai valori osservati (nei primi anni 2000). Questo per il fatto che non è chiaro quale debba essere il modo con cui la forma della curva specifica per età si modifica. In effetti un incremento nel livello (TFT) può comportare una salita nell'età media al parto se a questa è associato un aumento della propensione a mettere al mondo figli da parte delle donne che ne hanno già almeno uno. Ma se l'aumento del TFT deriva soltanto dalla crescita nel numero di mamme (donne che hanno deciso di mettere al mondo il primo figlio) l'età media al parto può diminuire, anche in maniera sensibile. Il bilanciamento tra i due casi genera una situazione di (teorica) stazionarietà in tale indicatore, pur in presenza di 0,3 – 0,4 punti di differenza tra i valori osservati e quelli attesi di fecondità.

La nostra decisione sembra confortata sul fronte della robustezza del modello di previsione. Infatti il lieve cambiamento dell'età media al parto comporta un impatto irrisorio sulla previsione del numero di nascite, e quindi della proiezione della popolazione (che diventa di un certo rilievo solo nel lungo periodo).

3.6. Previsioni delle migrazioni

3.6.1 Considerazioni di ordine generale

La componente migratoria, che da sempre contribuisce in maniera rilevante alla determinazione dell'evoluzione demografica delle varie aree, è anche – purtroppo – la più evanescente, visti i comportamenti del tutto aleatori dei saldi tra iscrizioni e cancellazioni anagrafiche nel corso del tempo. A ben esaminare il problema, si nota che le difficoltà insite nella previsione stanno più nelle immigrazioni che nelle emigrazioni. Questo perché le prime dal punto di vista puramente demografico sono totalmente *esogene* rispetto alla popolazione di destinazione. Le seconde, invece, sono a questa collegate per mezzo di opportuni coefficienti (denominati tassi specifici di migratorietà) volti a quantificare la propensione a migrare alle diverse età (da questo punto di vista i tassi specifici di emigratorietà agiscono esattamente come quelli di mortalità).

Chiaramente questo discorso vale in termini teorici, ma non è totalmente corretto dal punto di vista sostanziale. Ciò perché un'area attira popolazione soltanto se si trova in una situazione relativamente migliore rispetto alle aree circostanti, vuoi per maggiori opportunità di lavoro, vuoi per un mercato delle abitazioni meno caro o per la presenza di servizi sociali più diffusi e avanzati. Di converso respinge popolazione quando la sua situazione è relativamente peggiore rispetto ad altre aree, più o meno vicine. E' questo il caso di un negativo contesto economico, di un clima meno vivibile, o semplicemente di una posizione geografica svantaggiata (si pensi a tal riguardo al forte spopolamento che stanno vivendo i comuni della montagna).

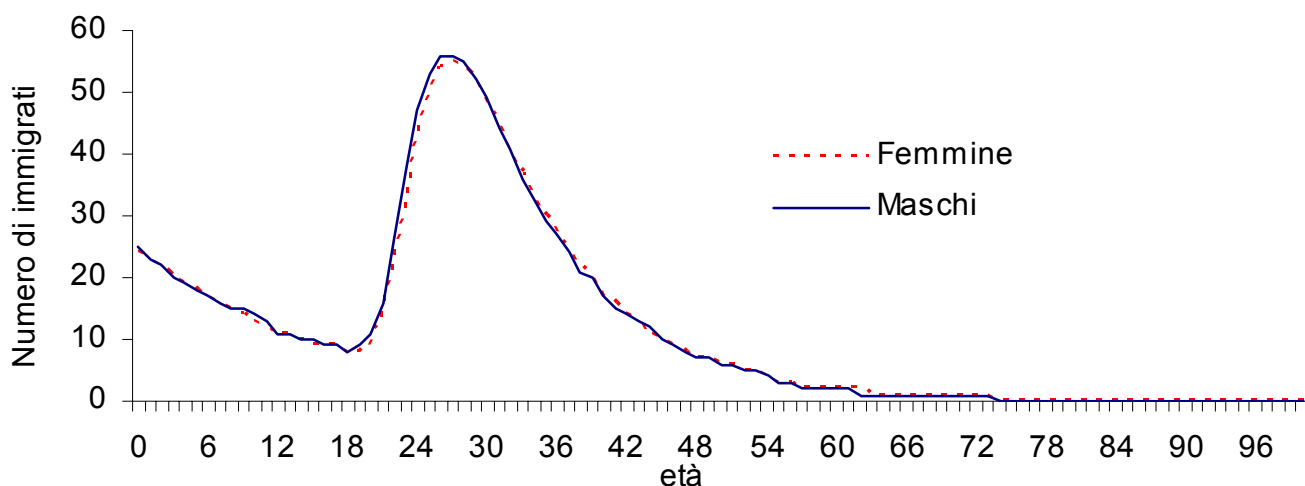
Inoltre non è superfluo segnalare che l'impatto di consistenti flussi migratori (in entrata e in uscita) è sensibilmente maggiore in realtà di piccola dimensione (singoli Comuni, Sistemi Economici Locali) rispetto ad aree di portata più ampia. Questo semplicemente per il fatto che in zone più grandi è più facile che la mobilità si esaurisca all'interno delle stesse (redistribuzione spaziale della popolazione). In aree più limitate ciò non è affatto possibile. Per rimanere ad un esempio territorialmente vicino a quello di Livorno, con un recente studio relativo al Comune di Lucca (Valentini e Particelli, 2004) è stato messo in luce il forte impatto delle migrazioni rispetto alla popolazione residente nel Comune, specie riguardo all'incidenza delle stesse nel processo di proiezione della popolazione.

3.6.2 Previsioni relative alle immigrazioni

Viste le peculiarità ascrivibili alle piccole aree, non bisogna stupirsi del fatto che nel Sistema Economico Locale n. 14, composto mediamente nel periodo 1999-2003 da circa 176.000 residenti, il numero medio annuo di ingressi dall'esterno annuo sia pari a 2.384 unità (2.087 verso Livorno e 297 verso Collesalveti), un'incidenza dell'1,4% sulla popolazione complessiva, alquanto rilevante. Leggendo questa informazione da un'altra ottica, possiamo dire che le sole immigrazioni, procedendo al ritmo attuale, consentirebbero di ri-generare la popolazione residente in circa 73 anni.

L'incidenza delle migrazioni varia secondo l'età e il sesso, essendo trainata essenzialmente da ragioni di tipo lavorativo. Il Grafico 3.3 riporta il profilo per età e sesso delle immigrazioni (medie annue) registrate nel quinquennio 1999-2003, sottoposte alla procedura di smoothing descritta nel Capitolo 6. Notare la sostanziale sovrapposibilità tra la curva maschile e quella femminile, sia in termini di struttura per età che di numero complessivo di ingressi (1.116 Femmine contro 1.194 Maschi), notare inoltre il fatto che le immigrazioni sono trainate essenzialmente per ragioni di tipo lavorativo (l'incidenza da 20 a 40 anni è ben superiore di quella registrata in tutte le altre età), senza che venga evidenziato alcun picco di ritorno relativo al pensionamento.

Grafico 3.3. Distribuzione per età e per sesso delle immigrazioni dall'esterno verso l'Area Livornese. Valori medi interpolati relativi agli anni 1999-2003



Un'ulteriore variabile di cui sarebbe essenziale tenere conto riguarda la componente per cittadinanza delle migrazioni, in modo tale da distinguere gli italiani dagli stranieri. Ciò nonostante la limitata dimensione demografica dell'area (con vuoti rilevanti nei vettori delle classi per età) non rende possibile un'analisi di questo genere. Si tenga comunque in evidenza il fatto che i livelli di immigrazione osservati possono risentire in maniera rilevante dell'effetto delle recenti sanatorie (l'ultima nel 2003) effettuate per regolarizzare l'immigrazione clandestina. Si tratta di rigonfiamenti artificiali dei flussi di cui non è opportuno tenere conto per il futuro, quanto meno nella loro interezza.

Pur essendo abbastanza ragionevole l'ipotesi di invarianza nel corso del tempo delle strutture per età osservate (profilo migratorio), è alquanto complicato e incerto prevedere il livello che le immigrazioni assumeranno nel prossimo futuro. Del resto l'utilizzo di una semplice procedura di estrapolazione delle serie storiche fino ad ora osservate risulterebbe, alla luce di quanto abbiamo fino a questo momento detto, alquanto arbitraria. E' allora meglio porsi in un'ottica di neutralità, almeno con l'ipotesi centrale, assumendo che il numero medio annuo di ingressi resti, di fatto, costante scivolando dalle 2.400 unità osservate a 2.500 unità nel medio periodo.

Secondo lo scenario alto, di crescita economica come nel caso delle previsioni Istat per la Regione Toscana, si può assumere una attrattività maggiore da parte del SEL Livornese. A differenza dello scenario dell'Istat (che prevede il differenziale massimo nei livelli di immigrazione tra le tre ipotesi già a partire dall'anno base) si assume – come ci sembra logicamente più ragionevole - un aumento graduale dei patterns di circa l'1% annuo in modo tale da raggiungere la quota di 3.000 ingressi annui nel 2029. Nel caso opposto (scenario basso) di declino economico, invece, l'area perderebbe attrattività raggiungendo quota 2.000 ingressi alla fine del periodo di proiezione. Queste ipotesi – pur opinabili – consentono comunque di fissare una banda di oscillazione ragionevole al livello annuo delle immigrazioni.

3.6.3 Previsioni relative alle emigrazioni

Il sistema di ipotesi si completa con le previsioni relative alle emigrazioni interne al sistema multiregionale (da Livorno a Collesalvetti e viceversa) o verso l'esterno (V. altri comuni italiani o l'estero). Come già anticipato, questi tipi di eventi possono essere considerati come endogeni alla popolazione. Per queste ragioni il rischio di errore connesso con le previsioni è più limitato che per le immigrazioni. Se a titolo esemplificativo

si ipotizza che a migrare da Livorno a Collesalvetti in età da 10 a 11 anni sia lo 0,5% della popolazione femminile in tali classi di età, mentre poi magari fra 5 anni ci accorgiamo che la quota è dell'1,0%, la differenza sulla previsione della popolazione è irrisoria. Se invece si ipotizza che a immigrare verso Collesalvetti dall'esterno del SEL in quelle classi per età siano 50 bambine, mentre in realtà ogni anno ne arrivano 200 l'errore dal punto di vista quantitativo risulta molto più marcato.

Nel fare ipotesi circa lo sviluppo futuro dell'emigratorietà è necessario considerare due aspetti: i profili (la forma dei tassi specifici per sesso e per età) e i livelli, sintetizzati dai Tassi di Mobilità Totale (TMT), che sono rappresentati dall'area sottesa alle curve migratorie. Il TMT esprime in particolare il numero di migrazioni da una certa area che una persona non sottoposta a mortalità sperimenterebbe nell'intero arco della propria vita (qualora – per ipotesi – ritornasse immediatamente verso il luogo di origine), e si ottiene semplicemente come sommatoria dei tassi specifici di migratorietà osservati in tutte le età. Per dettagli tecnici si veda Bonaguidi (1987).

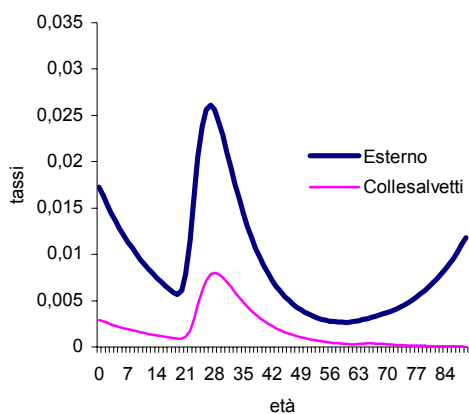
I tassi di migratorietà osservati per il quinquennio 1999-2003, opportunamente lisciati nel profilo per età, sono indicati nel Grafico 2.4. Le prime due figure riportano i tassi specifici di emigratorietà da Livorno verso Collesalvetti e verso l'Esterno dell'area (la figura A riguarda le femmine, la B i maschi). La terza e la quarta figura riportano invece i tassi specifici di emigratorietà da Collesalvetti verso Livorno e verso l'Esterno (la figura C riguarda le femmine e la D i maschi). La Tavola 2.1 indica invece i *livelli* di migratorietà (TMT) nei diversi casi.

Tavola 3.1. Tassi di Migratorietà Totale (TMT) da Livorno e da Collesalvetti per sesso e area di destinazione. Valori osservati nel periodo 1999-2003 (per 1.000)

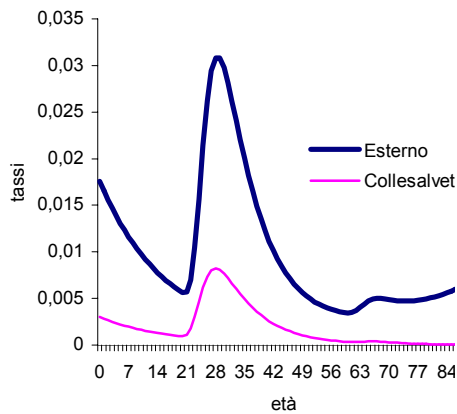
Area di origine/ destinazione	Sesso	
	Femmine	Maschi
Da Livorno		
Verso Collesalvetti	166,6	170,2
Verso l'Esterno	816,6	893,7
Totale	983,2	1.063,9
Da Collesalvetti		
Verso Livorno	1.843,5	1.646,0
Verso l'Esterno	1.847,6	1.527,6
Totale	3.691,1	3.173,6

Grafico 3.4 Distribuzione delle emigrazioni da Livorno e da Collesalvetti per sesso, età e destinazione. Valori medi interpolati relativi agli anni 1999-2003

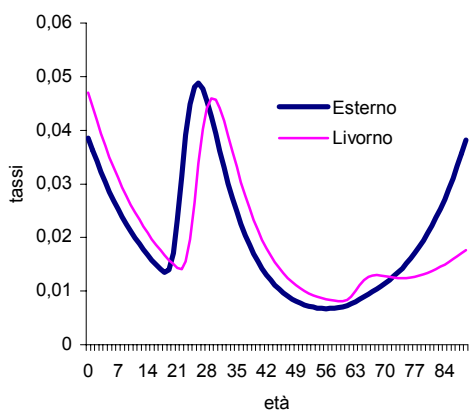
A. Da Livorno, Femmine



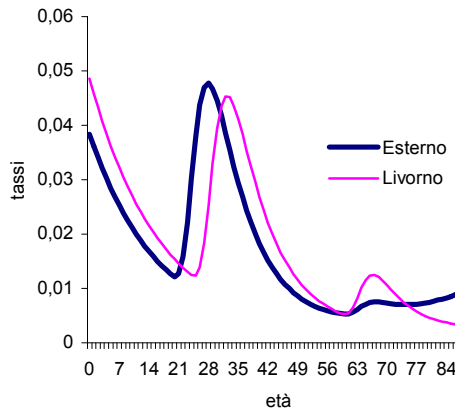
B. Da Livorno, Maschi



C. Da Collesalvetti, Femmine



D. Da Collesalvetti, Maschi



Dalla Tavola e dalle figure si notano diversi elementi di interesse. Prima di tutto le emigrazioni, come le immigrazioni, appaiono trainate da ragioni di tipo lavorativo. Ciò nonostante esiste un picco di ritorno nelle età anziane da Livorno e da Collesalvetti verso l'esterno del SEL, più marcato tra le femmine che tra i maschi. Poi emerge – come del tutto ovvio - un differenziale tra i due Comuni nelle destinazioni degli emigrati. A Livorno la destinazione preferita è verso l'esterno (solo una quota residuale di persone, in età prettamente lavorativa, si trasferisce a Collesalvetti). A Collesalvetti, di converso, chi si trasferisce si muove fundamentalmente con la stessa probabilità verso Livorno o verso altre destinazioni.

In ultimo merita segnalare la rilevante entità dei livelli complessivi di migratorietà, in particolar modo in uscita da Collesalveti. Dai dati emerge che una persona non toccata da mortalità migrerebbe complessivamente più di tre volte dal Comune nell'intero corso di vita (3,7 migrazioni sarebbero sperimentate dalle donne, 3,2 dagli uomini), qualora facesse immediato ritorno nel luogo di origine. Da Livorno esiste una maggiore rigidità in uscita, tanto che 1.000 persone nel corso della vita sperimenterebbero "soltanto" una migrazione a testa (983 sarebbero le migrazioni fra le femmine, 1.064 fra gli uomini). Le elevate cifre riscontrate non devono stupire. Infatti esiste prima di tutto un forte abbattimento (quantificabile in più di 1/3) ascrivibile alla mortalità delle diverse generazioni, poi esistono anche regioni squisitamente tecniche. Il TMT fa riferimento alle migrazioni teoriche di una persona mediamente sottoposta nell'intero arco della vita, al "rischio" di migrare ma esente dal "rischio" di morire. A questa ipotesi bisogna aggiungere anche quella di immediato ritorno presso il Comune di partenza, senz'altro assurda. In altri termini, (facendo un esempio del tutto ipotetico) se è vero che la propensione a migrare a 25 anni è del 70% e quella di migrare a 26 del 40% allora il contributo complessivo al TMT della coppia di anni (25 e 26) sarebbe di 1,1 (0,7 + 0,4). E' però altrettanto vero che se una persona migra dal Comune a 25 anni è alquanto improbabile che migri pure a 26 (dovrebbe prima rientrare, sempre a 25 anni, nel Comune stesso). Tutto ciò per dire che il TMT, più che generare il numero atteso di migrazioni individuali da un luogo all'altro, deve essere considerato come una misura che fornisce un'idea sintetica dell'intensità delle migrazioni verso le diverse destinazioni in modo tale da poter formulare alcune considerazioni di grandezza relativa, cioè di quali sono le destinazioni più gettonate.

Ritornando ai nostri numeri, veniamo ora ad effettuare le ipotesi per il futuro andamento dei profili e dei livelli. Sui profili l'esperienza passata ci insegna che la forma delle curve (riportate nel Grafico 3.4) tende a modificarsi con una certa rigidità nel corso del tempo. Come abbiamo accennato per l'età media al parto nel contesto della fecondità – poi – piccolissime variazioni strutturali non hanno effetti di rilievo sulla previsione dell'ammontare della popolazione.

I livelli, invece, (ovvero i TMT) non sono necessariamente stabili nel tempo, ma anzi possono essere soggetti ad oscillazioni notevoli, non prevedibili a priori. Per evitare di introdurre una eccessiva arbitrarietà nella fissazione degli scenari futuri, seguendo in parte lo schema delle ipotesi formulato dall'Istat abbiamo ipotizzato in tutti e tre gli scenari la stazionarietà dei livelli di migratorietà ai valori osservati. Ovvero abbiamo assunto come valida in senso longitudinale l'osservazione trasversale effettuata nel quinquennio passato.

Una ipotesi di questo genere è sicuramente ragionevole per quanto riguarda lo scenario centrale, basato - si ricorderà - sull'assunzione di una evoluzione economica del Sistema Locale Livornese in linea con quella delle aree esterne (ed in particolare della Regione), situazione che di fatto "sterilizza" ai valori attuali l'attrattività reciproca tra aree stesse.

Tale ipotesi è forse più debole negli scenari estremi, dove abbiamo supposto un miglioramento o un peggioramento del quadro economico del SEL rispetto a quello generale: condizione che potrebbe modificare la capacità di attrattività/repulsione demografica dell'area. Ma come accennato nel Paragrafo 3.1, il miglioramento (o il peggioramento) della situazione del Comune di Livorno non può avvenire – se non in casi molto rari – indipendentemente rispetto a quello delle aree circostanti. Sulla base di queste considerazioni appare logico che i rapporti demografici di forza tra le aree possano bilanciarsi, rimanere simili o comunque non subire variazioni radicali nel corso del tempo.

3.7. Quadro sinottico delle ipotesi

Nel seguente Paragrafo si intende sintetizzare il sistema di ipotesi introdotto nei tre scenari: quello **Centrale** (denominato anche **Intermedio**) caratterizzato da una sostanziale similitudine rispetto alla dinamica demografica osservata nel recente passato; quello **Alto** identificato da un miglioramento rilevante nella speranza di vita, nella fecondità e nei livelli di immigrazione e quello **Basso** associato, di converso, ad un ulteriore abbassamento della fecondità, ad un peggioramento nel livello delle immigrazioni e ad una crescita nella speranza di vita molto meno marcata di quella registrata negli anni passati.

Dato che le previsioni demografiche non riguardano un solo aggregato territoriale, ma un'area (il SEL 14), anche se composta da soltanto due comuni, il modello utilizzato è di tipo multiregionale. Questo consente di tenere conto in maniera contestuale sia delle peculiarità locali che della mutua interrelazione tra le due realtà.

Per quanto riguarda la costruzione di un quadro sinottico delle ipotesi possiamo tenere conto delle quattro principali tipologie di eventi: la vita media (speranza di vita alla nascita), il Tasso di Fecondità Totale, il livello annuo di immigrazioni e il Tasso di Migratorietà Totale (per 1.000), il cui significato è stato analiticamente discusso nei precedenti Paragrafi. La Tavola 3.2 riporta le tre ipotesi demografiche all'orizzonte del 2029 per il Comune di Livorno, la Tavola 3.3. le stesse ipotesi per Collesalveti. Accanto ad ogni evento ed ipotesi un simbolo indica se il valore nell'ultimo anno di proiezione (2028) sia aumentato (+), diminuito (-) o rimasto costante (=) rispetto al dato osservato (2003). Nel caso di variazioni in aumento o in diminuzione la presenza di più simboli (ad esempio ++ o --) indica un cambiamento di entità rilevante.

Da considerare che, in base alle nostre ipotesi, le variazioni relative alla vita media e alla migratorietà si dovrebbero verificare, in ogni scenario, linearmente lungo tutto l'intervallo di proiezione. Per le variazioni relative al Tasso di Fecondità Totale abbiamo invece assunto, in coerenza con gli scenari Istat, che il cambiamento si verificasse in un orizzonte temporale più ristretto (i prossimi 15 anni).

Tavola 3.2 Le tre ipotesi demografiche all'orizzonte del 2029. Comune di Livorno

Evento	Valori osservati	Ipotesi Bassa	Ipotesi Intermedia	Ipotesi Alta
Vita media:		+	++	+++
Uomini	77,7	79,3	81,8	84,0
Donne	82,8	85,7	88,1	90,1
Fecondità:		-	+	++
Tasso di Fecondità Totale	1,09	1,01	1,17	1,39
Immigrazioni:		-	=	+
Ingressi dall'esterno dell'area	2.100	1.800	2.180	2.650
Emigrazioni:		=	=	=
Tasso di Migratorietà Totale (per 1.000)	1.020	1.020	1.020	1.020

Tavola 3.3 Le tre ipotesi demografiche all'orizzonte del 2029. Comune di Collesalveti

Evento	Valori osservati	Ipotesi Bassa	Ipotesi Intermedia	Ipotesi Alta
Vita media:		+	++	+++
Uomini	78,0	79,3	81,8	84,0
Donne	82,6	85,7	88,1	90,1
Fecondità:		--	+	++
Tasso di Fecondità Totale	1,38	1,11	1,45	1,60
Immigrazioni:		-	=	+
Ingressi dall'esterno dell'area	300	250	320	350
Emigrazioni:		=	=	=
Tasso di Migratorietà Totale (per 1.000)	3.450	3.450	3.450	3.450

CAPITOLO 4

I risultati delle previsioni demografiche (base 01/01/2004)

4.1. Presentazione dei risultati

4.2. Previsioni della popolazione secondo l'ipotesi centrale

4.3. Previsioni della popolazione secondo gli scenari alternativi: ipotesi alta e ipotesi bassa

Tavole

Grafici

CAPITOLO 4

I risultati delle previsioni demografiche (base 01/01/2004)

Dopo aver discusso lungamente nei Capitolo 1 e 2 sull'utilità delle previsioni e sulla struttura demografica dei Comuni di Livorno e Collesalvetti, nel Capitolo 3 abbiamo stilato il sistema di ipotesi per la realizzazione delle previsioni per il SEL 14. Nel presente capitolo vengono finalmente presentati i risultati delle previsioni con base 01/01/2004 per l'area nel suo complesso, il Comune di Livorno e il Comune di Collesalvetti.

Il Paragrafo 4.1 è dedicato all'illustrazione del piano di diffusione delle Tavole e dei Grafici (allegati al Capitolo), il 4.2 alla presentazione dei principali risultati secondo l'ipotesi centrale e il 4.3 alla sintetica analisi dei risultati delle ipotesi alternative.

4.1. Presentazione dei risultati

I principali risultati relativi al sistema di proiezioni demografiche secondo i tre scenari descritti nel Capitolo III sono riassunti nelle Tavole da 4.1 a 4.3 e nei Grafici da 4.1 a 4.19. Per interpretare i risultati è necessario tenere conto delle avvertenze riportate nel seguente Paragrafo.

La Tavola 4.1 riporta la struttura della popolazione al 01/01 dell'anno base (2004) e di alcuni anni di previsione (2006, 2008, 2010, 2013, 2016, 2019, 2024, 2029) disaggregata per dominio territoriale di studio (Area Livornese, Comune di Livorno, Comune di Collesalvetti), sesso, ipotesi previsiva e classe di età. Nel caso dell'ipotesi centrale (più probabile) le classi per età hanno ampiezza quinquennale (da 0-4 anni a 95+), nel caso delle ipotesi alta e bassa le classi per età hanno invece ampiezza decennale (da 0-9 a 90+). La Tavola 4.2 riporta, per ciascun dominio territoriale di studio e ipotesi previsiva, il bilancio demografico (nati, morti, saldo naturale, saldo migratorio interno e esterno, saldo totale) per gli anni dal 2004 al 2010, 2012, 2014, 2016, 2018, 2020, 2024 e 2028. La Tavola 4.3 infine presenta – per gli stessi anni – alcuni indicatori demografici di sintesi sia della struttura per età al 31/12 che del bilancio demografico che

consentono di effettuare confronti di tipo spaziale e temporale. Gli indicatori strutturali riguardano la percentuale di composizione delle classi 0-14, 15-64 e 65+, l'età media, l'indice di vecchiaia (numero di persone in età da 65 anni e oltre ogni 100 persone in età da 0 a 14 anni) e l'indice di dipendenza (numero di persone in età da 0 a 14 anni e in età da 65 anni e oltre ogni 100 persone in età da 15 a 64 anni). Gli indicatori del bilancio riguardano invece i tassi demografici (per 1.000) di natalità, mortalità, del saldo migratorio e totale, il numero medio di figli per donna, e la speranza di vita alla nascita (maschile e femminile).

Si richiede di prestare attenzione al fatto che il dato della popolazione (secondo ciascuna delle tre ipotesi previsionali) della Tavola 4.2 al 01/01 degli anni 2006, 2008, 2010, 2016, 2024 e al 31/12 degli anni 2012, 2018, 2028 può non coincidere con il totale della popolazione degli anni omologhi indicato nella Tavola 4.1. Eventuali differenze, di entità modesta (al massimo di una decina di unità) sono ascrivibili agli arrotondamenti nel calcolo del bilancio demografico e non devono essere prese in considerazione. I risultati completi relativi alle previsioni demografiche sono consultabili anche attraverso il sito internet <http://mizar.comune.livorno.it/statistica/>

Per permettere con immediatezza il confronto tra la dinamica della popolazione e degli eventi demografici riscontrati nell'ultimo trentennio (1972-2003) e quelli previsti nel periodo 2004-2028 sono stati predisposti i Grafici dal 4.1 al 4.15. In particolare i Grafici da 4.1 a 4.3 riportano la popolazione totale residente – rispettivamente – nell'Area Livornese, nel Comune di Livorno e nel Comune di Collesalveti al 01/01 del periodo 1972-2029. Il dato di popolazione negli anni a cavallo dei Censimenti 1981 e 1991 è stato ottenuto mediante il procedimento meccanico di interpolazione con le medie mobili a 5 termini per eliminare l'effetto perturbatore derivante dalla nuova base di partenza per il calcolo della popolazione (popolazione legale alle varie risultanze censuarie). Il dato di popolazione negli anni dal 2001 al 2003 è stato ottenuto invece mediante interpolazione lineare dei valori per il 2000 e il 2004 sia per eliminare l'effetto perturbatore derivante dal cambiamento della base di calcolo a seguito del Censimento 2001 che per omogeneizzare la serie ai valori di popolazione anagrafica (base per le proiezioni anagrafiche al 01/01/2004). Il Grafico 4.4 riporta il peso percentuale del Comune di Livorno rispetto all'Area Livornese al 01/01 degli anni dal 1972 al 2028. Per maggiori dettagli sui vari concetti di popolazione si consulti il Paragrafo 3.3. Per lo stesso orizzonte temporale (1972-2028) in ciascuno degli aggregati territoriali di riferimento (Area Livornese, Comuni di Livorno e Collesalveti) sono poi riportate le serie storiche delle nascite (nei Grafici dal

4.5 al 4.7), dei decessi (da 4.8 a 4.10), del saldo naturale (da 4.11 a 4.13) e del saldo migratorio (da 4.14 a 4.16). Prestare attenzione al fatto che i dati sul saldo migratorio osservati per il periodo 1972-2003 non sono perfettamente confrontabili con quelli predetti (2004-2028), specie negli anni a cavallo dei Censimenti. Questo per la considerazione che essi comprendono sia i movimenti reali (in entrata e in uscita) che quelli fittizi derivanti da regolarizzazioni anagrafiche (iscrizioni a seguito di regolarizzazione di persone non censite, cancellazioni di persone censite due volte, ecc...). I grafici da 4.17 a 4.19, infine, riportano la piramide per età dell'area e – separatamente – dei due comuni al 01/01 dell'anno base e (secondo le 3 ipotesi previsive) al 01/01 del 2016 e del 2029. La struttura per età osservata nel recente passato (Censimenti 1981, 1991 e 2001) è riportata nel Capitolo 2 (nei Grafici dal 2.3 al 2.5).

4.2 Previsioni della popolazione secondo l'ipotesi centrale

Negli anni '70 la popolazione residente nell'area livornese ha riscontrato una lieve crescita, fino a toccare il massimo di oltre 190.000 unità nel corso del 1994. Da lì in poi è iniziato un declino sostanzialmente lineare (al tasso medio del $-0,46\%$ annuo) che si è trascinato fino ai giorni nostri, tanto che la popolazione al 01/01/2004 registra "soltanto" 173.488 unità. Il declino è da ascrivere in misura integrale al Comune di Livorno, mentre quello di Collesalveti ha anzi visto nel tempo un regolare accrescimento nel numero di residenti, raddoppiando (o quasi) in questi 20 anni la quota di incidenza rispetto alla popolazione residente nel SEL (dal 5,7% al 9,3%).

Il declino demografico di Livorno (e quindi del SEL) è causato da una forte contrazione nel numero di nascite annue (dalle oltre 2.500 unità nei primi anni '70 ad una media di 1.200-1.300 degli anni più recenti). Questo in una situazione di sostanziale stazionarietà nei decessi e di forti perturbazioni nei saldi migratori annui (specie in coincidenza dei periodi post-censuari, a causa dell'incidenza delle regolarizzazioni anagrafiche).

Andando a proiettare la popolazione al 01/01/2004 nel prossimo futuro (25 anni) secondo le ipotesi definite nel Capitolo 3 determiniamo il "probabile" andamento demografico dell'Area Livornese. In questo Paragrafo illustriamo l'ipotesi centrale rimandando al successivo la descrizione dei risultati di quelle alternative (alta e bassa).

Il sentiero di evoluzione più probabile della popolazione e degli eventi demografici è quello corrispondente infatti alla variante intermedia. Qualora questo sistema di ipotesi venisse confermato, la popolazione residente nell'area livornese frenerebbe nel prossimo futuro il declino riscontrato nell'ultimo ventennio, presentando addirittura una inversione di tendenza dal 2025 in poi.

Le ragioni per questo cambiamento di andamento sono molteplici. Innanzi tutto vanno ascritte al fatto che la popolazione ormai sembrerebbe aver superato la crisi di denatalità degli anni '90 (quando si è registrato meno di un figlio per donna) adeguandosi ai valori di fecondità della regione Toscana, certamente tra i più bassi a livello nazionale (1,19 figli per donna attesi nel 2028) ma comunque superiori di 7-8 frazioni di punto rispetto ai valori attuali. Poi sono da collegarsi alla circostanza che le immigrazioni – fenomeno relativamente recente nel SEL (se non altro in quanto a consistenza numerica) si mantengono agli elevati valori osservati nell'ultimo quinquennio (poco meno di 2.400

unità annue) , anzi si stabilizzano a quota 2.500 ingressi. Una iniezione di circa 4.000 unità nuove l'anno (1.500 nascite, 2.500 immigrazioni) è in grado di bilanciare più o meno esattamente – a regime – le emigrazioni e i decessi.

Dato che i due Comuni del SEL livornese sono divenuti, specialmente in questi ultimi anni, fortemente integrati dal punto di vista socio-economico, la risalita nella fecondità e la crescita nelle immigrazioni probabilmente si realizzeranno nelle due realtà territoriali secondo le stesse proporzioni. Questo fatto “congela” nella sostanza la quota di composizione di Livorno rispetto al totale del Sistema Economico Locale, evitando una ulteriore perdita di peso a vantaggio di Collesalveti. Ciò in controtendenza rispetto a quanto emerge dai dati osservati fino al 01/01/2004.

Il fatto che la popolazione rimanga sostanzialmente costante dal punto di vista numerico non significa affatto che non si trasformi in qualche modo. Anzi si assiste ad uno spostamento delle persone verso le età più avanzate, fatto che genera un invecchiamento non indifferente. Dal 2004 al 2029 la quota di ultra sessantacinquenni sale dal 22,6% al 25,4%. La percentuale di bambini (0-14 anni), di converso, scende dal 11,7% al 11,4%. Questo comporta una impennata dell'indice di vecchiaia (da 192,8 a 202,4) e dell'indice di dipendenza (da 52,3 a 58,2), ma anche un sensibile incremento dell'età media (da 45,0 a 47,3 anni). L'invecchiamento comprime la quota di donne in età feconda e, di conseguenza, comporta la contrazione nei primi 15-20 anni nel numero di nascite, pur in presenza di un miglioramento nei tassi specifici di fecondità. Gli attesi guadagni nei coefficienti di sopravvivenza, invece, sono in grado di far calare (anche se in misura piuttosto lieve) il numero annuo di decessi (da 2.150 a 1.850 in 25 anni), pur in presenza di un maggiore addensamento nelle classi per età più elevate, dove evidentemente i rischi di morte sono più alti.

Nonostante la contrazione attesa nel numero di decessi, la bassa quota di nascite previste per i prossimi 15 anni non è in grado di migliorare il saldo naturale (annualmente negativo per 700-800 unità). Una (limitata) inversione di rotta ci sarà soltanto verso la fine della decade 2010-2020, quando il rialzo nei livelli di fecondità sarà ormai divenuto significativo.

Il saldo migratorio, di converso, grazie alla presunta salita fino a 2.500 unità nel numero di ingressi annui (di gran lunga superiore alle uscite, pressoché stazionarie nel tempo) crescerà in maniera rilevante nel corso degli anni. La posta del saldo migratorio incide sul bilancio demografico del 2004 per circa 500 unità (come, in media, accade nel

quinquennio 1999-2003), aumentando nel corso del tempo fino alle oltre 800 unità del ventennio successivo.

Come già osservato nell'ultimo quinquennio a disposizione, pur essendo prevista una elevata mobilità interna al SEL tra Livorno e Collesalveti, il saldo migratorio tra un Comune e l'altro è irrisorio (massimo 20 unità annue), e sostanzialmente trascurabile.

4.3. Previsioni della popolazione secondo gli scenari alternativi: ipotesi alta e ipotesi bassa

Nel paragrafo precedente abbiamo descritto la dinamica della popolazione residente nell'area livornese secondo l'ipotesi centrale, giudicata la più probabile. E' interessante, tuttavia, capire quale sarebbe l'andamento previsto per la popolazione anche nel caso di deviazioni (evidenti) dal sentiero degli eventi toccato dall'ipotesi centrale. Le possibili deviazioni saranno minime per la mortalità (dato che la speranza di vita varia in maniera molto graduale negli anni), ma diventano più significative per la fecondità e – in particolare – per le migrazioni. I cambiamenti nelle abitudini riproduttive, pur caratterizzati da rigidità strutturali, sono infatti relativamente più veloci rispetto agli adeguamenti nella speranza di vita. Inoltre possono seguire indifferentemente un sentiero di crescita o di declino, pur essendo più probabile il primo (dato che il numero di figli per donna osservato è molto basso). Che dire poi delle immigrazioni, fenomeno quasi assente fino a pochi anni or sono che negli ultimi tempi è divenuto la posta più importante del bilancio demografico. I flussi migratori invece non possono essere predetti (se non ricorrendo a complessi sistemi di ipotesi) né nel segno, né tanto meno nell'ammontare. Inoltre presentano dinamiche estremamente "ballerine", legate a fenomeni contingenti, primi fra tutti la presenza di provvedimenti di regolarizzazione per quanto riguarda la componente straniera.

L'insieme delle incertezze segnalate può in qualche modo essere "ingabbiato" entro due bande di oscillazione previste per la popolazione: l'inviluppo inferiore rappresentato dalla variante bassa, l'insieme delle ipotesi che agiscono in senso peggiore sul livello e la struttura demografica, e l'inviluppo superiore rappresentato dalla variante alta che, specularmente, raccoglie il sistema di ipotesi "favorevoli" alla crescita e al ringiovanimento della popolazione.

E' evidente che se nella realtà si verificherà qualche ipotesi favorevole alla crescita della popolazione (per esempio un aumento della fecondità) e nello stesso tempo qualche altra ipotesi sfavorevole (per esempio una contrazione delle immigrazioni dall'esterno) il sentiero reale sarà compreso tra i due estremi delineati. Questo a meno di variazioni estremamente sensibili nei singoli parametri demografici, nella situazione attuale inimmaginabili ma comunque sempre (teoricamente) possibili.

Qualora le ipotesi sottostanti lo scenario alto venissero confermate, la popolazione a partire dal 2004 invertirebbe completamente la dinamica demografica riscontrata fino ad oggi. L'incremento nei coefficienti di fecondità – ma in particolar modo la salita, fino a circa 3.000 unità, nelle immigrazioni sono in grado di interrompere già dal 2007 il declino, consentendo in quell'anno il pareggio nel bilancio demografico. Bilancio demografico che diventa sempre più positivo da quel momento in poi non soltanto per effetto della componente migratoria ma anche per un sostanziale abbattimento del negativo saldo naturale: dalle 647 unità del 2004 alle 203 del 2028. Quest'ultima tendenza è causata certamente dalla ripresa della fecondità, che consente di mantenere sostanzialmente costanti le nascite in una popolazione con un numero sempre più basso di donne in età feconda, ma deriva anche dalla straordinaria performance della speranza di vita. Il numero di decessi attesi cala da oltre 2.100 a 1.650 l'anno al termine del periodo di proiezione per effetto delle ottimistiche previsioni sulla sopravvivenza. Secondo queste ipotesi – in sintesi – il numero di residenti raggiungerebbe la vetta di quasi 185.000 unità al 01/01/2029 ritornando ai livelli dei primi anni '90. Rispetto a tale data – però – la popolazione risulterebbe trasformata nella sua struttura territoriale e per età. Sarebbe infatti più alta la quota di residenti a Collesalveti (dal 7,6% al 9,3%) e aumenterebbe la percentuale di anziani. L'invecchiamento è percettibile anche esaminando le variazioni strutturali rispetto all'anno base (2004). Sotto l'ipotesi alta la percentuale di ultra sessantacinquenni crescerebbe dal 22,6% al 25,0% ma crescerebbe anche (di oltre un punto) la percentuale di persone al di sotto di 15 anni: dal 11,7% al 12,8%. L'età media da 45,0 a 46,6 anni. Ciò nonostante sotto questo sistema di ipotesi l'invecchiamento è meno marcato che nell'ipotesi centrale (dove l'età media toccherebbe quota 47,3 anni). L'elevata quota di bambini fa anche sì che l'indice di dipendenza subisca una impennata rilevante (dal 52,3% al 60,9%), superiore rispetto al dato di lungo periodo dell'ipotesi centrale (58,2%).

Per tirare le fila di questo sistema di ipotesi, va detto che soltanto in situazioni veramente estreme la popolazione raggiungerebbe nel 2029 un livello numerico superiore a 185.000 unità. In circostanze ancor più rare essa presenterebbe una struttura per età più giovane di quella prospettata nello studio.

Il logico contrappasso dell'ipotesi alta è rappresentato dall'ipotesi bassa, dove si cumulano tutte le tendenze più pessimistiche sull'evoluzione della popolazione. Ovvero si ipotizza un'attrattività migratoria limitata a 2.000 unità annue (contro le 2.300 circa osservate). Si assume inoltre un ulteriore – ancorché lieve – peggioramento nella fecondità e soltanto un marginale miglioramento nella speranze di vita. Sotto tali condizioni

la popolazione continuerebbe a registrare una contrazione numerica originariamente in linea con quella degli anni passati e poi sempre crescente dal punto di vista percentuale.

Perdendo dal 2004 al 2010 circa l'1 – 1,5% annuo e toccando dopo un ventennio tassi di contrazione tripli o quadrupli (- 3,9% nel 2028) la popolazione giungerebbe al 01/01/1928 con “soltanto” 145.500 persone. Questo per effetto di una sensibile contrazione nel numero di nascite (solo 800 nei primi anni del 2020) e di una sostanziale stazionarietà sia nei decessi che nel saldo migratorio (è vero che le immigrazioni diminuiscono, ma questo vale anche per le emigrazioni, visto che si tratta di un fenomeno correlato alla popolazione, la quale presenta un declino sensibile). L'ipotesi bassa non prevede soltanto una riduzione nel numero di residenti, ma anche il loro sensibile invecchiamento, ben più marcato rispetto all'ipotesi intermedia e alta. La quota di giovani (0 – 14 anni) scenderebbe dal 11,7% al 10,1%. La percentuale di ultra sessantacinquenni salirebbe invece dal 22,6% al 25,4% comportando l'incremento dell'età media (fino a toccare quota 47,9 anni nel 2029) e dell'indice di vecchiaia, che arriverebbe a 251,4.

Il fatto che l'indice di dipendenza nel 2029 tocchi un livello (55,2%) inferiore a quello dell'ipotesi centrale (58,2) e alta (60,9) è sicuramente un primato, ma non in senso positivo come si potrebbe immaginare a prima vista. Infatti l'indicatore cresce poco soltanto perché la quota di giovani (persone non ancora attive) è sensibilmente più bassa che negli altri due casi.

Lo scenario prospettato dalla variante bassa è certamente pessimistico. Solo in contingenze particolari – al momento sinceramente non immaginabili – si potrebbe raggiungere un invecchiamento più marcato e un declino più sensibile. Il fatto che comunque la popolazione proviene da oltre un ventennio di significativo declino non deve far credere questo scenario come fortemente probabile in quanto le tendenze demografiche sono molto cambiate nel corso degli anni (è aumentata la fecondità, sono diminuiti i decessi ed è salito in misura alquanto rilevante il flusso migratorio).

Tavola 4.1. Popolazione residente al 01/01 degli anni indicati per area, sesso, classe di età e ipotesi previsiva
Area Livornese - Maschi e Femmine

Età	2004	2006	2008	2010	2013	2016	2019	2024	2029
I P O T E S I C E N T R A L E									
0 - 4	6.793	7.233	7.383	7.212	6.814	6.438	6.196	6.006	6.047
5 - 9	6.611	6.737	6.989	7.449	7.760	7.481	7.106	6.708	6.532
10 - 14	6.938	6.818	6.838	6.960	7.293	7.890	7.971	7.407	7.065
15 - 19	6.940	7.075	7.234	7.094	7.044	7.253	7.686	8.135	7.595
20 - 24	8.387	7.750	7.275	7.320	7.531	7.337	7.448	7.984	8.419
25 - 29	11.946	10.630	9.854	9.166	8.529	8.644	8.698	8.736	9.245
30 - 34	14.125	14.127	13.250	12.088	10.911	10.129	9.757	9.950	10.010
35 - 39	14.089	14.025	14.186	14.382	13.543	12.046	11.208	10.437	10.622
40 - 44	12.655	13.646	14.109	14.067	14.238	14.373	13.197	11.504	10.789
45 - 49	11.370	11.610	12.239	13.250	14.061	14.048	14.314	13.210	11.602
50 - 54	10.790	10.704	11.097	11.381	12.153	13.489	13.973	14.188	13.133
55 - 59	12.827	12.619	11.054	10.448	10.910	11.350	12.351	13.741	13.971
60 - 64	10.788	10.721	11.957	12.344	10.668	10.183	10.774	11.998	13.371
65 - 69	10.209	10.541	10.421	10.045	11.246	11.442	9.685	10.252	11.460
70 - 74	9.355	8.927	8.824	9.357	9.418	9.153	10.610	8.923	9.528
75 - 79	8.499	8.242	8.047	7.665	7.469	8.116	7.869	9.262	7.877
80 - 84	6.647	6.702	6.440	6.220	6.078	5.731	6.049	6.224	7.489
85 - 89	2.816	3.124	3.791	4.263	4.037	3.952	3.824	4.052	4.275
90 - 94	1.420	1.556	1.394	1.254	1.823	2.006	1.966	1.942	2.156
95 +	283	392	482	572	560	648	790	867	894
Totale	173.488	173.179	172.864	172.537	172.086	171.709	171.472	171.526	172.080
I P O T E S I A L T A									
0 - 9	13.404	14.022	14.572	15.078	15.412	15.267	15.122	15.148	15.477
10 - 19	13.878	13.893	14.073	14.082	14.449	15.370	16.165	16.815	16.698
20 - 29	20.333	18.394	17.176	16.571	16.227	16.253	16.552	17.347	18.821
30 - 39	28.214	28.167	27.502	26.607	24.751	22.681	21.724	21.594	22.316
40 - 49	24.025	25.256	26.362	27.370	28.450	28.693	27.942	25.540	23.733
50 - 59	23.617	23.323	22.159	21.844	23.096	24.943	26.537	28.382	27.849
60 - 69	20.997	21.270	22.399	22.432	21.993	21.747	20.611	22.504	25.337
70 - 79	17.854	17.182	16.912	17.105	17.050	17.524	18.846	18.729	18.045
80 - 89	9.463	9.840	10.275	10.582	10.311	9.992	10.324	11.011	12.886
90+	1.703	1.951	1.883	1.842	2.435	2.763	2.935	3.140	3.611
Totale	173.488	173.298	173.313	173.513	174.174	175.233	176.758	180.210	184.773
I P O T E S I B A S S A									
0 - 9	13.404	13.925	14.224	14.332	13.887	12.840	11.819	10.670	10.236
10 - 19	13.878	13.893	14.072	14.053	14.297	14.974	15.268	14.592	12.953
20 - 29	20.333	18.371	17.100	16.420	15.929	15.773	15.830	16.176	16.717
30 - 39	28.214	28.146	27.391	26.369	24.215	21.731	20.270	19.258	19.051
40 - 49	24.025	25.255	26.345	27.296	28.211	28.227	27.180	24.003	21.136
50 - 59	23.617	23.320	22.143	21.811	23.029	24.783	26.193	27.585	26.496
60 - 69	20.997	21.256	22.351	22.339	21.815	21.472	20.268	21.953	24.355
70 - 79	17.854	17.154	16.819	16.923	16.699	16.963	18.033	17.510	16.574
80 - 89	9.463	9.812	10.176	10.371	9.893	9.337	9.369	9.462	10.520
90+	1.703	1.947	1.865	1.805	2.325	2.539	2.573	2.489	2.544
Totale	173.488	173.079	172.486	171.719	170.300	168.639	166.803	163.698	160.582

**Tavola 4.1 (segue). Popolazione residente al 01/01 degli anni indicati per area, sesso, classe di età e ipotesi
previsiva Area Livornese - Maschi**

Età	2004	2006	2008	2010	2013	2016	2019	2024	2029
I P O T E S I C E N T R A L E									
0 - 4	3.540	3.741	3.791	3.687	3.483	3.293	3.168	3.070	3.091
5 - 9	3.404	3.486	3.608	3.823	3.971	3.813	3.623	3.418	3.326
10 - 14	3.605	3.505	3.538	3.607	3.757	4.056	4.060	3.773	3.597
15 - 19	3.548	3.652	3.746	3.672	3.637	3.734	3.965	4.138	3.864
20 - 24	4.204	3.940	3.727	3.777	3.914	3.782	3.834	4.133	4.303
25 - 29	6.173	5.404	5.013	4.675	4.407	4.510	4.546	4.533	4.818
30 - 34	7.249	7.208	6.715	6.085	5.469	5.114	4.958	5.094	5.094
35 - 39	7.093	7.104	7.157	7.227	6.750	5.940	5.524	5.212	5.340
40 - 44	6.431	6.855	7.024	7.022	7.103	7.130	6.520	5.614	5.332
45 - 49	5.595	5.794	6.145	6.657	6.949	6.979	7.082	6.481	5.628
50 - 54	5.331	5.278	5.473	5.649	6.060	6.679	6.861	6.979	6.408
55 - 59	6.239	6.111	5.426	5.075	5.340	5.585	6.138	6.699	6.828
60 - 64	5.079	5.139	5.718	5.943	5.180	4.932	5.175	5.903	6.459
65 - 69	4.709	4.844	4.820	4.677	5.279	5.379	4.613	4.839	5.550
70 - 74	4.124	3.995	3.937	4.163	4.222	4.177	4.864	4.134	4.379
75 - 79	3.385	3.313	3.339	3.242	3.175	3.445	3.356	4.057	3.493
80 - 84	2.489	2.463	2.344	2.281	2.330	2.255	2.383	2.451	3.036
85 - 89	922	1.080	1.270	1.421	1.296	1.294	1.305	1.399	1.468
90 - 94	357	408	388	346	510	539	520	538	597
95 +	43	74	83	104	108	133	151	157	164
Totale	83.520	83.394	83.262	83.133	82.940	82.769	82.646	82.622	82.775
I P O T E S I A L T A									
0 - 9	6.944	7.254	7.502	7.724	7.884	7.792	7.719	7.731	7.895
10 - 19	7.153	7.157	7.286	7.294	7.449	7.904	8.281	8.558	8.493
20 - 29	10.377	9.352	8.765	8.497	8.408	8.436	8.596	8.992	9.717
30 - 39	14.342	14.320	13.906	13.382	12.373	11.314	10.866	10.914	11.285
40 - 49	12.026	12.650	13.175	13.703	14.128	14.246	13.823	12.512	11.623
50 - 59	11.570	11.391	10.903	10.734	11.420	12.322	13.114	13.919	13.621
60 - 69	9.788	9.985	10.552	10.646	10.507	10.388	9.886	10.904	12.310
70 - 79	7.509	7.315	7.301	7.450	7.484	7.765	8.432	8.518	8.270
80 - 89	3.411	3.548	3.631	3.735	3.701	3.678	3.885	4.189	5.052
90+	400	483	472	454	628	695	710	773	898
Totale	83.520	83.455	83.493	83.619	83.982	84.540	85.312	87.010	89.164
I P O T E S I B A S S A									
0 - 9	6.944	7.203	7.323	7.342	7.102	6.553	6.030	5.444	5.220
10 - 19	7.153	7.157	7.283	7.277	7.370	7.702	7.827	7.422	6.587
20 - 29	10.377	9.339	8.725	8.416	8.247	8.179	8.215	8.378	8.626
30 - 39	14.342	14.308	13.851	13.264	12.101	10.833	10.132	9.733	9.637
40 - 49	12.026	12.649	13.167	13.665	14.007	14.009	13.439	11.742	10.332
50 - 59	11.570	11.389	10.891	10.711	11.375	12.227	12.921	13.489	12.910
60 - 69	9.788	9.976	10.522	10.589	10.397	10.215	9.671	10.556	11.707
70 - 79	7.509	7.299	7.251	7.352	7.297	7.452	7.972	7.802	7.385
80 - 89	3.411	3.537	3.594	3.659	3.541	3.414	3.481	3.504	3.947
90+	400	482	468	447	606	648	636	626	646
Totale	83.520	83.339	83.075	82.722	82.043	81.232	80.324	78.696	76.997

**Tavola 4.1 (segue). Popolazione residente al 01/01 degli anni indicati per area, sesso, classe di età e ipotesi
previsiva Area Livornese - Femmine**

Età	2004	2006	2008	2010	2013	2016	2019	2024	2029
I P O T E S I C E N T R A L E									
0 - 4	3.253	3.492	3.593	3.524	3.330	3.146	3.028	2.935	2.955
5 - 9	3.207	3.250	3.380	3.626	3.790	3.668	3.485	3.291	3.206
10 - 14	3.333	3.310	3.299	3.354	3.537	3.833	3.912	3.635	3.468
15 - 19	3.392	3.423	3.487	3.423	3.407	3.518	3.723	3.998	3.733
20 - 24	4.183	3.811	3.548	3.545	3.618	3.555	3.616	3.852	4.116
25 - 29	5.773	5.226	4.840	4.491	4.121	4.135	4.149	4.203	4.427
30 - 34	6.876	6.917	6.535	6.004	5.441	5.017	4.798	4.854	4.916
35 - 39	6.996	6.922	7.027	7.154	6.793	6.106	5.684	5.224	5.281
40 - 44	6.224	6.792	7.085	7.046	7.137	7.242	6.677	5.889	5.459
45 - 49	5.775	5.815	6.096	6.594	7.113	7.069	7.229	6.727	5.974
50 - 54	5.459	5.425	5.627	5.732	6.094	6.809	7.112	7.210	6.724
55 - 59	6.588	6.507	5.629	5.374	5.571	5.765	6.213	7.040	7.145
60 - 64	5.709	5.583	6.239	6.401	5.488	5.251	5.599	6.094	6.911
65 - 69	5.500	5.697	5.600	5.369	5.968	6.064	5.071	5.412	5.911
70 - 74	5.231	4.932	4.887	5.194	5.196	4.975	5.747	4.790	5.148
75 - 79	5.114	4.927	4.707	4.423	4.296	4.672	4.513	5.206	4.384
80 - 84	4.158	4.239	4.094	3.941	3.747	3.474	3.667	3.773	4.452
85 - 89	1.894	2.046	2.522	2.844	2.741	2.659	2.519	2.653	2.808
90 - 94	1.063	1.148	1.007	907	1.315	1.467	1.444	1.403	1.559
95 +	240	317	398	466	450	515	638	709	730
Totale	89.968	89.779	89.600	89.412	89.153	88.940	88.824	88.898	89.307
I P O T E S I A L T A									
0 - 9	6.460	6.767	7.071	7.354	7.529	7.475	7.404	7.418	7.578
10 - 19	6.725	6.734	6.786	6.792	6.997	7.465	7.884	8.258	8.203
20 - 29	9.956	9.043	8.410	8.074	7.818	7.818	7.956	8.355	9.104
30 - 39	13.872	13.847	13.593	13.226	12.377	11.367	10.858	10.681	11.034
40 - 49	11.999	12.607	13.187	13.665	14.322	14.447	14.120	13.028	12.110
50 - 59	12.047	11.933	11.257	11.111	11.676	12.622	13.423	14.466	14.226
60 - 69	11.209	11.283	11.847	11.786	11.485	11.359	10.725	11.599	13.024
70 - 79	10.345	9.869	9.612	9.656	9.565	9.757	10.414	10.210	9.774
80 - 89	6.052	6.292	6.644	6.846	6.608	6.315	6.439	6.822	7.834
90+	1.303	1.466	1.410	1.387	1.807	2.069	2.224	2.370	2.712
Totale	89.968	89.841	89.817	89.897	90.184	90.694	91.447	93.207	95.599
I P O T E S I B A S S A									
0 - 9	6.460	6.721	6.900	6.988	6.784	6.286	5.788	5.227	5.013
10 - 19	6.725	6.733	6.786	6.777	6.926	7.270	7.442	7.167	6.364
20 - 29	9.956	9.033	8.375	8.005	7.682	7.598	7.615	7.798	8.093
30 - 39	13.872	13.836	13.540	13.107	12.114	10.900	10.139	9.524	9.415
40 - 49	11.999	12.607	13.180	13.630	14.205	14.216	13.740	12.261	10.804
50 - 59	12.047	11.930	11.248	11.100	11.653	12.555	13.273	14.096	13.586
60 - 69	11.209	11.276	11.828	11.748	11.417	11.257	10.599	11.397	12.646
70 - 79	10.345	9.854	9.569	9.570	9.406	9.510	10.062	9.706	9.193
80 - 89	6.052	6.275	6.581	6.713	6.351	5.921	5.886	5.959	6.569
90+	1.303	1.462	1.397	1.359	1.719	1.890	1.936	1.862	1.898
Totale	89.968	89.727	89.404	88.997	88.257	87.403	86.480	84.997	83.581

**Tavola 4.1 (segue). Popolazione residente al 01/01 degli anni indicati per area, sesso, classe di età e ipotesi
previsiva Comune di Livorno - Maschi e Femmine**

Età	2004	2006	2008	2010	2013	2016	2019	2024	2029
I P O T E S I C E N T R A L E									
0 - 4	6.089	6.480	6.583	6.404	6.028	5.688	5.474	5.315	5.366
5 - 9	5.950	6.068	6.344	6.759	7.030	6.753	6.403	6.043	5.892
10 - 14	6.257	6.173	6.198	6.336	6.664	7.219	7.266	6.731	6.423
15 - 19	6.277	6.437	6.570	6.466	6.432	6.633	7.070	7.463	6.949
20 - 24	7.562	6.996	6.609	6.670	6.871	6.716	6.832	7.361	7.746
25 - 29	10.801	9.546	8.816	8.181	7.658	7.796	7.838	7.900	8.395
30 - 34	12.747	12.697	11.833	10.763	9.664	8.966	8.660	8.848	8.920
35 - 39	12.737	12.654	12.769	12.891	12.079	10.697	9.933	9.264	9.442
40 - 44	11.452	12.312	12.739	12.684	12.810	12.883	11.777	10.224	9.602
45 - 49	10.268	10.516	11.081	12.006	12.707	12.673	12.877	11.817	10.343
50 - 54	9.696	9.620	10.008	10.280	11.012	12.197	12.637	12.785	11.773
55 - 59	11.617	11.401	9.960	9.417	9.858	10.306	11.210	12.452	12.617
60 - 64	9.825	9.784	10.873	11.205	9.659	9.218	9.802	10.933	12.168
65 - 69	9.312	9.638	9.569	9.226	10.285	10.446	8.819	9.379	10.501
70 - 74	8.627	8.195	8.107	8.592	8.706	8.452	9.770	8.184	8.775
75 - 79	7.870	7.665	7.461	7.099	6.907	7.520	7.301	8.581	7.272
80 - 84	6.152	6.233	5.988	5.809	5.670	5.330	5.630	5.814	6.984
85 - 89	2.622	2.889	3.533	3.978	3.776	3.718	3.591	3.797	4.019
90 - 94	1.293	1.421	1.280	1.159	1.698	1.873	1.842	1.825	2.025
95 +	264	361	430	500	488	567	702	776	803
Totale	157.418	157.086	156.751	156.425	156.002	155.651	155.434	155.492	156.015
I P O T E S I A L T A									
0 - 9	12.039	12.597	13.116	13.555	13.849	13.703	13.569	13.596	13.897
10 - 19	12.534	12.610	12.769	12.834	13.206	14.074	14.828	15.417	15.304
20 - 29	18.363	16.555	15.471	14.936	14.678	14.758	15.042	15.838	17.213
30 - 39	25.484	25.365	24.668	23.791	22.015	20.099	19.226	19.146	19.817
40 - 49	21.720	22.831	23.832	24.740	25.663	25.825	25.077	22.781	21.095
50 - 59	21.313	21.025	19.975	19.711	20.900	22.603	24.054	25.679	25.110
60 - 69	19.137	19.427	20.462	20.472	20.016	19.774	18.756	20.547	23.143
70 - 79	16.497	15.871	15.607	15.768	15.761	16.207	17.410	17.264	16.637
80 - 89	8.774	9.133	9.564	9.881	9.632	9.339	9.643	10.297	12.057
90+	1.557	1.785	1.717	1.676	2.235	2.542	2.714	2.913	3.355
Totale	157.418	157.199	157.181	157.364	157.955	158.924	160.319	163.478	167.628
I P O T E S I B A S S A									
0 - 9	12.039	12.511	12.803	12.882	12.473	11.517	10.600	9.587	9.212
10 - 19	12.534	12.610	12.768	12.799	13.055	13.689	13.969	13.322	11.804
20 - 29	18.363	16.532	15.396	14.787	14.402	14.317	14.379	14.751	15.260
30 - 39	25.484	25.345	24.560	23.556	21.506	19.232	17.946	17.112	16.960
40 - 49	21.720	22.828	23.817	24.670	25.430	25.370	24.329	21.352	18.773
50 - 59	21.313	21.017	19.960	19.680	20.839	22.453	23.725	24.908	23.809
60 - 69	19.137	19.413	20.419	20.386	19.853	19.524	18.446	20.040	22.233
70 - 79	16.497	15.845	15.521	15.600	15.438	15.689	16.659	16.140	15.287
80 - 89	8.774	9.106	9.469	9.682	9.239	8.722	8.748	8.848	9.833
90+	1.557	1.780	1.700	1.642	2.132	2.334	2.370	2.297	2.351
Totale	157.418	156.987	156.413	155.684	154.367	152.847	151.171	148.357	145.522

**Tavola 4.1 (segue). Popolazione residente al 01/01 degli anni indicati per area, sesso, classe di età e ipotesi
previsiva Comune di Livorno - Maschi**

Età	2004	2006	2008	2010	2013	2016	2019	2024	2029
I P O T E S I C E N T R A L E									
0 - 4	3.176	3.355	3.384	3.275	3.083	2.908	2.800	2.718	2.744
5 - 9	3.051	3.123	3.266	3.473	3.602	3.443	3.264	3.079	3.001
10 - 14	3.253	3.181	3.204	3.272	3.426	3.712	3.700	3.430	3.271
15 - 19	3.207	3.332	3.408	3.349	3.317	3.403	3.647	3.795	3.534
20 - 24	3.773	3.532	3.385	3.449	3.577	3.468	3.512	3.813	3.959
25 - 29	5.594	4.839	4.468	4.142	3.951	4.068	4.096	4.091	4.373
30 - 34	6.534	6.488	5.982	5.403	4.814	4.496	4.385	4.516	4.520
35 - 39	6.411	6.421	6.446	6.486	6.012	5.258	4.877	4.617	4.737
40 - 44	5.821	6.169	6.346	6.345	6.398	6.405	5.821	4.980	4.740
45 - 49	5.054	5.255	5.558	6.022	6.282	6.312	6.375	5.804	5.010
50 - 54	4.808	4.743	4.938	5.107	5.484	6.025	6.206	6.289	5.745
55 - 59	5.637	5.522	4.895	4.574	4.823	5.070	5.565	6.067	6.163
60 - 64	4.587	4.670	5.178	5.381	4.686	4.452	4.695	5.368	5.866
65 - 69	4.272	4.387	4.385	4.255	4.798	4.895	4.196	4.409	5.067
70 - 74	3.768	3.628	3.586	3.784	3.859	3.827	4.446	3.779	4.010
75 - 79	3.107	3.050	3.061	2.964	2.899	3.143	3.070	3.718	3.204
80 - 84	2.293	2.274	2.153	2.099	2.139	2.059	2.181	2.247	2.790
85 - 89	854	989	1.172	1.308	1.189	1.192	1.197	1.283	1.349
90 - 94	318	371	354	318	470	497	479	493	549
95 +	40	70	75	93	99	121	141	144	149
Totale	75.558	75.399	75.244	75.099	74.908	74.754	74.653	74.640	74.781
I P O T E S I A L T A									
0 - 9	6.227	6.503	6.747	6.950	7.088	6.995	6.926	6.937	7.091
10 - 19	6.460	6.514	6.613	6.637	6.799	7.229	7.598	7.846	7.783
20 - 29	9.367	8.379	7.878	7.637	7.607	7.666	7.804	8.205	8.889
30 - 39	12.945	12.917	12.462	11.957	10.968	9.977	9.580	9.652	9.989
40 - 49	10.875	11.424	11.911	12.394	12.757	12.851	12.412	11.155	10.322
50 - 59	10.445	10.267	9.836	9.690	10.327	11.149	11.882	12.589	12.282
60 - 69	8.859	9.060	9.575	9.659	9.531	9.415	8.977	9.927	11.215
70 - 79	6.875	6.684	6.667	6.791	6.839	7.103	7.709	7.799	7.580
80 - 89	3.147	3.270	3.342	3.442	3.398	3.368	3.558	3.839	4.643
90+	358	441	431	412	578	639	653	705	823
Totale	75.558	75.459	75.462	75.569	75.892	76.392	77.099	78.654	80.617
I P O T E S I B A S S A									
0 - 9	6.227	6.460	6.588	6.605	6.384	5.878	5.412	4.892	4.700
10 - 19	6.460	6.512	6.612	6.620	6.720	7.032	7.161	6.776	6.003
20 - 29	9.367	8.366	7.837	7.556	7.458	7.428	7.452	7.634	7.871
30 - 39	12.945	12.906	12.407	11.841	10.713	9.540	8.936	8.627	8.550
40 - 49	10.875	11.424	11.903	12.355	12.636	12.619	12.039	10.442	9.165
50 - 59	10.445	10.263	9.826	9.672	10.287	11.060	11.698	12.178	11.598
60 - 69	8.859	9.051	9.547	9.609	9.429	9.259	8.781	9.604	10.656
70 - 79	6.875	6.669	6.622	6.702	6.663	6.817	7.286	7.140	6.767
80 - 89	3.147	3.259	3.308	3.370	3.250	3.126	3.188	3.211	3.627
90+	358	441	427	407	558	596	585	575	593
Totale	75.558	75.351	75.077	74.737	74.098	73.355	72.538	71.079	69.530

**Tavola 4.1 (segue). Popolazione residente al 01/01 degli anni indicati per area, sesso, classe di età e ipotesi
previsiva Comune di Livorno - Femmine**

Età	2004	2006	2008	2010	2013	2016	2019	2024	2029
I P O T E S I C E N T R A L E									
0 - 4	2.913	3.126	3.198	3.129	2.946	2.780	2.676	2.598	2.621
5 - 9	2.899	2.944	3.078	3.287	3.431	3.310	3.138	2.963	2.891
10 - 14	3.004	2.992	2.994	3.064	3.240	3.507	3.566	3.302	3.152
15 - 19	3.070	3.105	3.161	3.118	3.115	3.230	3.423	3.668	3.415
20 - 24	3.789	3.463	3.226	3.221	3.295	3.249	3.321	3.549	3.788
25 - 29	5.207	4.705	4.348	4.038	3.707	3.726	3.742	3.809	4.022
30 - 34	6.213	6.208	5.851	5.360	4.849	4.471	4.275	4.334	4.401
35 - 39	6.326	6.232	6.323	6.406	6.065	5.437	5.057	4.647	4.704
40 - 44	5.631	6.143	6.392	6.338	6.412	6.479	5.954	5.244	4.861
45 - 49	5.214	5.261	5.522	5.984	6.422	6.362	6.500	6.013	5.333
50 - 54	4.888	4.879	5.069	5.172	5.527	6.171	6.432	6.497	6.026
55 - 59	5.980	5.877	5.067	4.842	5.037	5.237	5.645	6.386	6.458
60 - 64	5.238	5.112	5.695	5.823	4.973	4.766	5.106	5.566	6.303
65 - 69	5.040	5.252	5.186	4.972	5.485	5.551	4.624	4.969	5.434
70 - 74	4.859	4.568	4.520	4.808	4.848	4.625	5.323	4.404	4.764
75 - 79	4.763	4.616	4.400	4.133	4.009	4.379	4.233	4.862	4.070
80 - 84	3.859	3.958	3.834	3.709	3.532	3.271	3.450	3.567	4.194
85 - 89	1.768	1.898	2.361	2.671	2.587	2.525	2.393	2.513	2.672
90 - 94	975	1.052	925	842	1.228	1.376	1.365	1.331	1.477
95 +	224	291	354	408	389	447	562	631	655
Totale	81.860	81.682	81.504	81.325	81.097	80.899	80.785	80.853	81.241
I P O T E S I A L T A									
0 - 9	5.812	6.094	6.369	6.607	6.762	6.705	6.643	6.655	6.803
10 - 19	6.074	6.097	6.156	6.197	6.410	6.847	7.231	7.572	7.519
20 - 29	8.996	8.174	7.596	7.298	7.070	7.090	7.238	7.632	8.324
30 - 39	12.539	12.447	12.206	11.833	11.048	10.122	9.646	9.496	9.827
40 - 49	10.845	11.405	11.920	12.347	12.909	12.974	12.664	11.628	10.773
50 - 59	10.868	10.757	10.138	10.020	10.574	11.449	12.171	13.090	12.830
60 - 69	10.278	10.367	10.888	10.812	10.486	10.359	9.778	10.621	11.927
70 - 79	9.622	9.189	8.941	8.978	8.922	9.103	9.700	9.468	9.059
80 - 89	5.627	5.863	6.223	6.441	6.233	5.971	6.085	6.459	7.414
90+	1.199	1.343	1.286	1.263	1.657	1.903	2.060	2.207	2.534
Totale	81.860	81.736	81.723	81.796	82.071	82.523	83.216	84.828	87.010
I P O T E S I B A S S A									
0 - 9	5.812	6.052	6.215	6.279	6.088	5.638	5.191	4.694	4.513
10 - 19	6.074	6.097	6.155	6.182	6.336	6.657	6.807	6.546	5.802
20 - 29	8.996	8.164	7.560	7.230	6.944	6.887	6.928	7.118	7.388
30 - 39	12.539	12.437	12.152	11.716	10.795	9.693	9.010	8.486	8.412
40 - 49	10.845	11.404	11.913	12.314	12.792	12.747	12.295	10.913	9.604
50 - 59	10.868	10.756	10.134	10.009	10.551	11.388	12.028	12.733	12.210
60 - 69	10.278	10.362	10.871	10.777	10.425	10.264	9.664	10.437	11.575
70 - 79	9.622	9.176	8.899	8.899	8.775	8.870	9.372	9.000	8.519
80 - 89	5.627	5.847	6.163	6.311	5.987	5.597	5.558	5.636	6.207
90+	1.199	1.340	1.273	1.234	1.575	1.736	1.786	1.725	1.758
Totale	81.860	81.635	81.335	80.951	80.268	79.477	78.639	77.288	75.988

**Tavola 4.1 (segue). Popolazione residente al 01/01 degli anni indicati per area, sesso, classe di età e ipotesi
previsiva Comune di Collesalveti - Maschi e Femmine**

Età	2004	2006	2008	2010	2013	2016	2019	2024	2029
I P O T E S I C E N T R A L E									
0 - 4	704	753	801	809	785	752	722	691	680
5 - 9	661	669	644	690	730	729	705	665	639
10 - 14	681	645	639	625	629	670	705	675	642
15 - 19	663	637	664	628	612	619	616	673	647
20 - 24	825	754	668	649	659	620	616	624	674
25 - 29	1.145	1.086	1.038	985	869	848	858	836	852
30 - 34	1.378	1.430	1.416	1.328	1.249	1.164	1.096	1.101	1.088
35 - 39	1.352	1.373	1.416	1.488	1.466	1.350	1.276	1.174	1.181
40 - 44	1.203	1.333	1.370	1.383	1.429	1.490	1.421	1.279	1.189
45 - 49	1.102	1.094	1.159	1.245	1.357	1.374	1.437	1.393	1.259
50 - 54	1.094	1.083	1.092	1.100	1.142	1.293	1.336	1.403	1.360
55 - 59	1.210	1.218	1.092	1.031	1.051	1.045	1.141	1.289	1.352
60 - 64	963	939	1.084	1.139	1.010	967	974	1.063	1.203
65 - 69	897	903	848	818	962	997	866	873	959
70 - 74	728	733	716	765	713	702	842	740	752
75 - 79	629	579	585	566	563	596	567	681	604
80 - 84	495	470	450	411	408	400	419	412	504
85 - 89	194	237	257	285	260	235	233	256	256
90 - 94	127	135	115	95	125	133	124	118	132
95 +	19	32	52	71	71	80	88	92	90
Totale	16.070	16.103	16.106	16.111	16.090	16.064	16.042	16.038	16.063
I P O T E S I A L T A									
0 - 9	1.365	1.426	1.457	1.522	1.566	1.565	1.552	1.552	1.580
10 - 19	1.344	1.282	1.303	1.253	1.242	1.293	1.337	1.401	1.394
20 - 29	1.970	1.840	1.707	1.634	1.547	1.495	1.511	1.509	1.610
30 - 39	2.730	2.803	2.833	2.818	2.735	2.581	2.497	2.448	2.500
40 - 49	2.305	2.427	2.530	2.628	2.787	2.869	2.868	2.758	2.640
50 - 59	2.304	2.301	2.185	2.133	2.197	2.341	2.484	2.703	2.736
60 - 69	1.860	1.842	1.934	1.959	1.977	1.974	1.857	1.958	2.192
70 - 79	1.357	1.312	1.307	1.338	1.288	1.317	1.436	1.464	1.409
80 - 89	689	707	713	700	679	655	679	711	829
90+	146	167	167	167	200	220	222	226	253
Totale	16.070	16.107	16.136	16.152	16.218	16.310	16.443	16.730	17.143
I P O T E S I B A S S A									
0 - 9	1.365	1.414	1.420	1.447	1.413	1.324	1.219	1.085	1.025
10 - 19	1.344	1.282	1.303	1.252	1.241	1.285	1.297	1.270	1.147
20 - 29	1.970	1.840	1.706	1.633	1.527	1.460	1.451	1.424	1.460
30 - 39	2.730	2.803	2.831	2.811	2.708	2.501	2.323	2.144	2.092
40 - 49	2.305	2.427	2.529	2.627	2.783	2.859	2.850	2.649	2.366
50 - 59	2.304	2.301	2.182	2.131	2.191	2.331	2.468	2.675	2.689
60 - 69	1.860	1.841	1.932	1.950	1.962	1.949	1.823	1.910	2.123
70 - 79	1.357	1.311	1.298	1.324	1.261	1.275	1.377	1.368	1.292
80 - 89	689	705	705	689	657	614	620	617	683
90+	146	167	167	163	194	208	200	190	192
Totale	16.070	16.091	16.073	16.027	15.937	15.806	15.628	15.332	15.069

**Tavola 4.1 (segue). Popolazione residente al 01/01 degli anni indicati per area, sesso, classe di età e ipotesi
previsiva Comune di Collesalveti - Maschi**

Età	2004	2006	2008	2010	2013	2016	2019	2024	2029
I P O T E S I C E N T R A L E									
0 - 4	364	387	406	413	401	383	368	353	347
5 - 9	353	363	342	351	369	370	359	338	326
10 - 14	352	326	335	334	331	343	359	344	326
15 - 19	341	321	337	322	320	330	317	343	328
20 - 24	431	405	342	327	336	314	323	321	343
25 - 29	579	565	545	534	455	441	451	442	445
30 - 34	715	720	732	683	653	618	574	579	574
35 - 39	682	682	713	742	739	682	648	597	603
40 - 44	610	686	678	677	703	725	698	633	592
45 - 49	541	540	586	634	666	667	707	680	618
50 - 54	523	537	533	541	576	654	654	689	662
55 - 59	602	588	532	501	517	514	573	632	665
60 - 64	492	468	540	561	494	484	480	538	595
65 - 69	437	458	435	423	479	484	419	430	484
70 - 74	356	367	350	381	363	347	418	356	369
75 - 79	278	264	278	277	274	302	286	337	289
80 - 84	196	190	190	182	192	199	202	204	245
85 - 89	68	89	98	111	106	102	109	116	119
90 - 94	39	39	32	29	41	42	42	45	50
95 +	3	8	8	13	10	12	13	13	14
Totale	7.962	8.003	8.012	8.036	8.025	8.013	8.000	7.990	7.994
I P O T E S I A L T A									
0 - 9	717	751	755	776	797	799	791	792	806
10 - 19	693	647	672	656	652	674	683	713	709
20 - 29	1.010	970	888	861	798	770	793	786	829
30 - 39	1.397	1.402	1.446	1.425	1.406	1.335	1.286	1.263	1.293
40 - 49	1.151	1.226	1.264	1.311	1.373	1.395	1.411	1.356	1.304
50 - 59	1.125	1.126	1.065	1.042	1.093	1.174	1.232	1.330	1.340
60 - 69	929	926	975	985	978	972	909	980	1.095
70 - 79	634	631	633	660	646	661	725	720	690
80 - 89	264	279	288	294	303	311	324	348	409
90+	42	47	40	42	51	57	58	64	74
Totale	7.962	8.005	8.026	8.052	8.097	8.148	8.212	8.352	8.549
I P O T E S I B A S S A									
0 - 9	717	745	736	738	718	674	620	551	522
10 - 19	693	647	672	656	651	670	664	645	584
20 - 29	1.010	970	887	860	791	750	765	745	754
30 - 39	1.397	1.402	1.444	1.425	1.390	1.292	1.195	1.109	1.088
40 - 49	1.151	1.226	1.264	1.311	1.368	1.391	1.401	1.303	1.167
50 - 59	1.125	1.125	1.065	1.041	1.091	1.166	1.224	1.314	1.312
60 - 69	929	925	975	981	969	957	890	949	1.051
70 - 79	634	631	627	651	630	635	684	661	618
80 - 89	264	276	288	289	290	288	292	293	322
90+	42	47	40	41	48	53	54	53	54
Totale	7.962	7.994	7.998	7.993	7.946	7.876	7.789	7.623	7.472

**Tavola 4.1 (segue). Popolazione residente al 01/01 degli anni indicati per area, sesso, classe di età e ipotesi
previsiva Comune di Collesalveti - Femmine**

Età	2004	2006	2008	2010	2013	2016	2019	2024	2029
I P O T E S I C E N T R A L E									
0 - 4	340	367	394	395	383	368	354	337	333
5 - 9	308	307	302	340	360	358	346	327	316
10 - 14	329	321	306	290	297	329	346	331	316
15 - 19	322	316	325	306	293	290	301	330	317
20 - 24	394	348	325	323	324	306	294	302	331
25 - 29	566	520	493	452	413	408	407	394	405
30 - 34	663	709	682	645	594	545	523	521	515
35 - 39	670	689	705	747	727	667	627	577	577
40 - 44	593	648	694	706	725	764	722	646	599
45 - 49	561	554	571	610	689	707	730	714	641
50 - 54	571	546	556	560	566	638	680	714	698
55 - 59	608	629	560	531	536	530	569	655	687
60 - 64	471	470	544	578	515	484	493	528	609
65 - 69	460	445	413	395	482	512	447	443	476
70 - 74	372	366	366	387	349	355	424	383	385
75 - 79	351	314	307	289	288	295	280	343	315
80 - 84	299	280	260	230	216	203	217	207	258
85 - 89	126	148	160	174	155	133	124	138	135
90 - 94	88	95	83	66	86	90	81	73	82
95 +	16	25	43	58	61	69	75	78	77
Totale	8.108	8.097	8.089	8.082	8.059	8.051	8.040	8.041	8.072
I P O T E S I A L T A									
0 - 9	648	677	703	746	770	769	763	762	773
10 - 19	651	637	631	596	590	620	654	688	685
20 - 29	960	868	819	775	748	727	718	722	781
30 - 39	1.333	1.398	1.387	1.392	1.332	1.244	1.212	1.185	1.206
40 - 49	1.154	1.202	1.265	1.316	1.416	1.475	1.457	1.401	1.338
50 - 59	1.179	1.175	1.116	1.091	1.103	1.169	1.251	1.375	1.396
60 - 69	931	915	958	974	1.000	1.001	949	977	1.097
70 - 79	723	680	673	676	640	653	714	745	719
80 - 89	425	428	422	408	376	343	354	363	419
90+	104	120	126	124	149	163	163	163	179
Totale	8.108	8.100	8.100	8.098	8.124	8.164	8.235	8.381	8.593
I P O T E S I B A S S A									
0 - 9	648	671	683	711	695	650	597	533	503
10 - 19	651	637	631	596	590	616	635	625	563
20 - 29	960	868	818	775	737	709	687	680	704
30 - 39	1.333	1.398	1.387	1.391	1.318	1.208	1.128	1.034	1.004
40 - 49	1.154	1.202	1.265	1.316	1.413	1.468	1.449	1.349	1.202
50 - 59	1.179	1.175	1.116	1.090	1.100	1.166	1.246	1.363	1.375
60 - 69	931	914	957	972	994	990	934	962	1.072
70 - 79	723	680	672	673	631	640	691	707	674
80 - 89	425	427	418	399	364	326	329	325	362
90+	104	120	125	123	145	155	150	136	138
Totale	8.108	8.092	8.072	8.046	7.987	7.928	7.846	7.714	7.597

Tavola 4.2 - Bilanci demografici relativi agli anni indicati per area e ipotesi previsiva - Area Livornese

Anni	Popolazione 1° Gennaio	Nati	Morti	Saldo Naturale	Saldo migratorio		Saldo Totale	Popolaz 31 Dicem
					Interno	Esterno		
IPOTESI CENTRALE								
2004	173.488	1.453	2.131	-678	0	527	-151	173.337
2005	173.337	1.436	2.132	-696	0	540	-156	173.182
2006	173.182	1.415	2.128	-713	0	555	-158	173.024
2007	173.024	1.391	2.123	-732	0	571	-161	172.862
2008	172.862	1.363	2.114	-751	0	586	-165	172.698
2009	172.698	1.334	2.106	-772	0	613	-159	172.537
2010	172.537	1.304	2.094	-790	0	635	-155	172.382
2012	172.233	1.248	2.069	-821	0	677	-144	172.090
2014	171.953	1.202	2.041	-839	0	711	-128	171.825
2016	171.711	1.169	2.008	-839	0	742	-97	171.614
2018	171.534	1.149	1.976	-827	0	770	-57	171.476
2020	171.440	1.133	1.945	-812	0	798	-14	171.426
2024	171.525	1.129	1.883	-754	0	828	74	171.600
2028	171.935	1.150	1.841	-691	0	835	144	172.079
IPOTESI ALTA								
2004	173.488	1.470	2.117	-647	0	529	-118	173.371
2005	173.371	1.472	2.104	-632	0	565	-67	173.304
2006	173.304	1.469	2.087	-618	0	601	-17	173.286
2007	173.286	1.461	2.071	-610	0	641	31	173.317
2008	173.317	1.450	2.052	-602	0	680	78	173.396
2009	173.396	1.437	2.032	-595	0	714	119	173.515
2010	173.515	1.423	2.010	-587	0	764	177	173.692
2012	173.907	1.397	1.967	-570	0	835	265	174.172
2014	174.487	1.381	1.924	-543	0	896	353	174.840
2016	175.235	1.379	1.881	-502	0	957	455	175.691
2018	176.198	1.393	1.838	-445	0	1.006	561	176.759
2020	177.350	1.385	1.795	-410	0	1.063	653	178.003
2024	180.211	1.402	1.715	-313	0	1.140	827	181.038
2028	183.748	1.451	1.654	-203	0	1.227	1.024	184.771
IPOTESI BASSA								
2004	173.488	1.438	2.148	-710	0	527	-183	173.305
2005	173.305	1.406	2.164	-758	0	527	-231	173.075
2006	173.075	1.371	2.177	-806	0	532	-274	172.801
2007	172.801	1.331	2.185	-854	0	540	-314	172.487
2008	172.487	1.290	2.189	-899	0	538	-361	172.125
2009	172.125	1.247	2.192	-945	0	538	-407	171.719
2010	171.719	1.204	2.193	-989	0	549	-440	171.279
2012	170.805	1.123	2.186	-1.063	0	559	-504	170.301
2014	169.769	1.053	2.175	-1.122	0	577	-545	169.223
2016	168.641	995	2.158	-1.163	0	557	-606	168.034
2018	167.420	950	2.138	-1.188	0	568	-620	166.800
2020	166.171	930	2.119	-1.189	0	565	-624	165.547
2024	163.695	912	2.079	-1.167	0	549	-618	163.076
2028	161.211	913	2.056	-1.143	0	513	-630	160.581

**Tavola 4.2 (segue) - Bilanci demografici relativi agli anni indicati per area e ipotesi previsiva
Comune di Livorno**

Anni	Popolazione 1° Gennaio	Nati	Morti	Saldo Naturale	Saldo migratorio		Saldo Totale	Popolaz 31 Dicem
					Interno	Esterno		
I P O T E S I C E N T R A L E								
2004	157.418	1.281	1.971	-690	-13	535	-168	157.251
2005	157.251	1.264	1.972	-708	-8	548	-168	157.084
2006	157.084	1.244	1.970	-726	-3	562	-167	156.918
2007	156.918	1.220	1.965	-745	3	577	-165	156.752
2008	156.752	1.193	1.958	-765	8	592	-165	156.586
2009	156.586	1.166	1.951	-785	12	616	-157	156.429
2010	156.429	1.139	1.941	-802	15	637	-150	156.280
2012	156.137	1.088	1.919	-831	21	674	-136	156.002
2014	155.874	1.046	1.893	-847	24	703	-120	155.755
2016	155.649	1.017	1.863	-846	25	731	-90	155.560
2018	155.486	1.001	1.834	-833	26	755	-52	155.434
2020	155.402	989	1.805	-816	26	781	-9	155.392
2024	155.492	988	1.747	-759	24	807	72	155.564
2028	155.881	1.008	1.710	-702	21	814	133	156.015
I P O T E S I A L T A								
2004	157.418	1.298	1.958	-660	-13	537	-136	157.282
2005	157.282	1.298	1.947	-649	-7	573	-83	157.199
2006	157.199	1.293	1.932	-639	-2	608	-33	157.165
2007	157.165	1.285	1.917	-632	2	648	18	157.184
2008	157.184	1.274	1.900	-626	6	686	66	157.251
2009	157.251	1.262	1.882	-620	10	719	109	157.360
2010	157.360	1.249	1.863	-614	15	758	159	157.518
2012	157.714	1.225	1.824	-599	20	819	240	157.954
2014	158.238	1.210	1.785	-575	24	873	322	158.560
2016	158.923	1.209	1.746	-537	25	925	413	159.337
2018	159.801	1.223	1.707	-484	26	973	515	160.316
2020	160.861	1.217	1.667	-450	27	1.017	594	161.455
2024	163.480	1.235	1.594	-359	27	1.086	754	164.234
2028	166.718	1.281	1.538	-257	25	1.144	912	167.629
I P O T E S I B A S S A								
2004	157.418	1.269	1.986	-717	-13	535	-195	157.223
2005	157.223	1.240	2.001	-761	-8	535	-234	156.988
2006	156.988	1.207	2.014	-807	-2	539	-270	156.718
2007	156.718	1.171	2.023	-852	3	545	-304	156.414
2008	156.414	1.134	2.027	-893	7	542	-344	156.069
2009	156.069	1.096	2.031	-935	11	540	-384	155.686
2010	155.686	1.058	2.031	-973	16	548	-409	155.275
2012	154.834	986	2.026	-1.040	21	552	-467	154.366
2014	153.873	924	2.017	-1.093	23	564	-506	153.368
2016	152.839	876	2.002	-1.126	24	554	-548	152.290
2018	151.735	839	1.983	-1.144	23	559	-562	151.173
2020	150.605	822	1.965	-1.143	23	555	-565	150.040
2024	148.360	809	1.928	-1.119	20	539	-560	147.800
2028	146.096	812	1.907	-1.095	17	498	-580	145.516

**Tavola 4.2 (segue) - Bilanci demografici relativi agli anni indicati per area e ipotesi previsiva
Comune di Collesalvetti**

Anni	Popolazione 1° Gennaio	Nati	Morti	Saldo Naturale	Saldo migratorio		Saldo Totale	Popolaz 31 Dicem
					Interno	Esterno		
I P O T E S I C E N T R A L E								
2004	16.070	171	160	11	13	-8	16	16.086
2005	16.086	172	160	12	8	-8	12	16.098
2006	16.098	172	159	13	3	-7	9	16.107
2007	16.107	171	158	13	-3	-6	4	16.111
2008	16.111	170	157	13	-8	-5	0	16.111
2009	16.111	168	155	13	-12	-4	-3	16.108
2010	16.108	166	154	12	-15	-2	-5	16.103
2012	16.096	161	151	10	-21	3	-8	16.088
2014	16.079	156	148	8	-24	8	-8	16.070
2016	16.062	151	145	6	-25	12	-7	16.054
2018	16.048	148	142	6	-26	15	-5	16.042
2020	16.038	145	140	5	-26	17	-4	16.034
2024	16.033	141	135	6	-24	21	3	16.035
2028	16.054	142	131	11	-21	21	11	16.063
I P O T E S I A L T A								
2004	16.070	172	159	13	13	-8	18	16.088
2005	16.088	174	158	16	7	-8	15	16.105
2006	16.105	176	156	20	2	-7	15	16.120
2007	16.120	176	154	22	-2	-7	13	16.133
2008	16.133	176	152	24	-6	-6	12	16.145
2009	16.145	175	150	25	-10	-5	10	16.155
2010	16.155	174	147	27	-15	7	19	16.174
2012	16.193	172	143	29	-20	16	25	16.218
2014	16.248	171	139	32	-24	23	31	16.280
2016	16.313	170	135	35	-25	32	42	16.354
2018	16.397	170	131	39	-26	33	46	16.443
2020	16.489	168	128	40	-27	46	59	16.548
2024	16.731	167	121	46	-27	54	73	16.804
2028	17.030	171	116	55	-25	82	112	17.142
I P O T E S I B A S S A								
2004	16.070	168	162	6	13	-8	11	16.082
2005	16.082	166	162	4	8	-8	4	16.087
2006	16.087	163	162	1	2	-7	-4	16.084
2007	16.084	160	162	-2	-3	-6	-11	16.073
2008	16.073	156	162	-6	-7	-4	-17	16.056
2009	16.056	152	162	-10	-11	-2	-23	16.032
2010	16.032	147	161	-14	-16	0	-30	16.004
2012	15.971	137	160	-23	-21	7	-37	15.935
2014	15.896	128	158	-30	-23	13	-40	15.855
2016	15.803	119	157	-38	-24	3	-59	15.744
2018	15.685	111	155	-44	-23	9	-58	15.627
2020	15.566	107	154	-47	-23	9	-61	15.506
2024	15.334	103	151	-48	-20	10	-58	15.276
2028	15.115	101	149	-48	-17	15	-50	15.065

Tavola 4.3 - Indicatori demografici relativi agli anni indicati per area e ipotesi previsiva
Area Livornese

Anni	Composizione per età al 01/01			Indicatori Strutturali		
	0 - 14	15 - 64	65 +	Età media	Vecchiaia	Dipendenza
I P O T E S I C E N T R A L E						
2004	11,7	65,7	22,6	45,0	192,8	52,3
2005	11,9	65,4	22,7	45,1	191,4	52,9
2006	12,0	65,2	22,8	45,2	189,9	53,4
2007	12,2	65,0	22,8	45,2	187,3	53,7
2008	12,3	64,9	22,8	45,3	185,8	54,0
2009	12,4	64,8	22,8	45,4	183,0	54,3
2010	12,5	64,6	22,8	45,4	182,1	54,7
2012	12,7	64,0	23,4	45,6	184,2	56,4
2014	12,7	63,5	23,8	45,7	187,0	57,6
2016	12,7	63,4	23,9	45,9	188,2	57,7
2018	12,5	63,6	23,8	46,1	189,9	57,1
2020	12,3	63,9	23,8	46,3	194,6	56,5
2024	11,7	64,1	24,2	46,8	206,4	56,1
2029	11,4	63,2	25,4	47,3	222,4	58,2
I P O T E S I A L T A						
2004	11,7	65,7	22,6	45,0	192,8	52,3
2005	11,9	65,4	22,7	45,1	191,3	52,9
2006	12,0	65,2	22,8	45,2	189,6	53,4
2007	12,2	65,0	22,8	45,2	186,6	53,9
2008	12,4	64,9	22,8	45,3	184,5	54,2
2009	12,6	64,7	22,8	45,3	181,1	54,6
2010	12,7	64,5	22,8	45,3	179,5	55,1
2012	13,0	63,7	23,3	45,4	179,9	57,1
2014	13,2	63,1	23,8	45,5	180,6	58,6
2016	13,3	62,8	23,9	45,7	179,4	59,1
2018	13,3	62,9	23,7	45,8	178,3	58,9
2020	13,2	63,0	23,7	45,9	179,5	58,6
2024	13,0	63,0	24,0	46,2	185,2	58,7
2029	12,8	62,2	25,0	46,6	195,0	60,9
I P O T E S I B A S S A						
2004	11,7	65,7	22,6	45,0	192,8	52,3
2005	11,9	65,4	22,7	45,1	191,4	52,9
2006	12,0	65,2	22,8	45,2	190,2	53,3
2007	12,1	65,1	22,8	45,2	187,8	53,6
2008	12,2	65,0	22,8	45,3	186,4	53,8
2009	12,3	64,9	22,7	45,4	184,1	54,0
2010	12,4	64,8	22,8	45,5	183,7	54,3
2012	12,4	64,3	23,3	45,7	187,2	55,6
2014	12,4	63,9	23,7	45,9	191,8	56,5
2016	12,2	63,9	23,8	46,1	194,9	56,4
2018	11,9	64,4	23,7	46,4	199,2	55,4
2020	11,5	64,8	23,8	46,6	207,4	54,4
2024	10,7	65,2	24,2	47,2	226,5	53,4
2029	10,1	64,4	25,4	47,9	251,4	55,2

Tavola 4.3 (continua) - Indicatori demografici - Area Livornese

Anni	Natalità	Tassi demografici (per 1.000)			Numero medio figli per donna	Speranza di vita alla nascita	
		Mortalità	Saldo Migratorio	Saldo Totale		Femmine	Maschi
IPOTESI CENTRALE							
2004	8,4	12,3	3,0	-0,9	1,13	83,0	77,9
2005	8,3	12,3	3,1	-0,9	1,14	83,2	78,1
2006	8,2	12,3	3,2	-0,9	1,14	83,5	78,2
2007	8,0	12,3	3,3	-0,9	1,15	83,7	78,4
2008	7,9	12,2	3,4	-1,0	1,15	83,9	78,6
2009	7,7	12,2	3,6	-0,9	1,15	84,1	78,7
2010	7,6	12,1	3,7	-0,9	1,16	84,3	78,9
2012	7,2	12,0	3,9	-0,8	1,17	84,7	79,2
2014	7,0	11,9	4,1	-0,7	1,17	85,1	79,5
2016	6,8	11,7	4,3	-0,6	1,18	85,6	79,9
2018	6,7	11,5	4,5	-0,3	1,19	86,0	80,2
2020	6,6	11,3	4,7	-0,1	1,19	86,4	80,5
2024	6,6	11,0	4,8	0,4	1,19	87,3	81,2
2028	6,7	10,7	4,9	0,8	1,19	88,1	81,8
IPOTESI ALTA							
2004	8,5	12,2	3,1	-0,7	1,15	83,1	78,0
2005	8,5	12,1	3,3	-0,4	1,17	83,4	78,3
2006	8,5	12,0	3,5	-0,1	1,18	83,7	78,5
2007	8,4	12,0	3,7	0,2	1,20	84,0	78,8
2008	8,4	11,8	3,9	0,4	1,22	84,3	79,0
2009	8,3	11,7	4,1	0,7	1,24	84,6	79,3
2010	8,2	11,6	4,4	1,0	1,26	84,9	79,5
2012	8,0	11,3	4,8	1,5	1,29	85,4	80,0
2014	7,9	11,0	5,1	2,0	1,33	86,0	80,5
2016	7,9	10,7	5,5	2,6	1,37	86,6	81,0
2018	7,9	10,4	5,7	3,2	1,40	87,2	81,5
2020	7,8	10,1	6,0	3,7	1,40	87,8	82,0
2024	7,8	9,5	6,3	4,6	1,40	88,9	83,0
2028	7,9	9,0	6,7	5,6	1,40	90,1	84,0
IPOTESI BASSA							
2004	8,3	12,4	3,0	-1,1	1,12	82,9	77,8
2005	8,1	12,5	3,0	-1,3	1,11	83,1	77,9
2006	7,9	12,6	3,1	-1,6	1,11	83,2	77,9
2007	7,7	12,7	3,1	-1,8	1,10	83,3	78,0
2008	7,5	12,7	3,1	-2,1	1,09	83,4	78,1
2009	7,3	12,7	3,1	-2,4	1,09	83,5	78,1
2010	7,0	12,8	3,2	-2,6	1,08	83,6	78,2
2012	6,6	12,8	3,3	-3,0	1,06	83,9	78,3
2014	6,2	12,8	3,4	-3,2	1,05	84,1	78,4
2016	5,9	12,8	3,3	-3,6	1,03	84,3	78,6
2018	5,7	12,8	3,4	-3,7	1,02	84,6	78,7
2020	5,6	12,8	3,4	-3,8	1,02	84,8	78,8
2024	5,6	12,7	3,4	-3,8	1,02	85,2	79,1
2028	5,7	12,8	3,2	-3,9	1,02	85,7	79,3

**Tavola 4.3 (segue) - Indicatori demografici relativi agli anni indicati per area e ipotesi previsiva
Comune di Livorno**

Anni	Composizione per età al 01/01			Indicatori Strutturali		
	0 - 14	15 - 64	65 +	Età media	Vecchiaia	Dipendenza
I P O T E S I C E N T R A L E						
2004	11,6	65,4	23,0	45,2	197,5	52,9
2005	11,8	65,1	23,1	45,3	195,8	53,5
2006	11,9	64,9	23,2	45,3	194,4	54,1
2007	12,1	64,7	23,2	45,4	191,7	54,5
2008	12,2	64,6	23,2	45,5	190,2	54,8
2009	12,4	64,5	23,2	45,5	187,2	55,1
2010	12,5	64,3	23,2	45,6	186,5	55,5
2012	12,6	63,6	23,8	45,8	188,6	57,3
2014	12,7	63,1	24,2	45,9	191,5	58,5
2016	12,6	63,0	24,4	46,1	192,8	58,7
2018	12,5	63,3	24,3	46,3	194,7	58,0
2020	12,2	63,6	24,3	46,5	199,7	57,3
2024	11,6	63,7	24,7	47,0	212,0	57,0
2029	11,3	62,8	25,9	47,5	228,4	59,3
I P O T E S I A L T A						
2004	11,6	65,4	23,0	45,2	197,5	52,9
2005	11,8	65,1	23,1	45,3	195,7	53,5
2006	11,9	64,9	23,2	45,3	194,1	54,1
2007	12,1	64,7	23,2	45,4	190,9	54,6
2008	12,3	64,5	23,2	45,4	188,8	55,0
2009	12,5	64,3	23,2	45,5	185,2	55,4
2010	12,7	64,1	23,2	45,5	183,6	56,0
2012	12,9	63,3	23,8	45,6	183,9	58,0
2014	13,1	62,7	24,2	45,7	184,5	59,6
2016	13,3	62,5	24,3	45,9	183,3	60,1
2018	13,3	62,6	24,2	46,0	182,2	59,8
2020	13,2	62,7	24,2	46,1	183,5	59,6
2024	12,9	62,6	24,5	46,4	189,4	59,6
2029	12,8	61,7	25,5	46,7	199,7	62,0
I P O T E S I B A S S A						
2004	11,6	65,4	23,0	45,2	197,5	52,9
2005	11,8	65,2	23,1	45,3	195,8	53,5
2006	11,9	64,9	23,2	45,3	194,6	54,0
2007	12,1	64,8	23,2	45,4	192,0	54,4
2008	12,1	64,7	23,2	45,5	190,8	54,6
2009	12,3	64,6	23,1	45,6	188,2	54,8
2010	12,3	64,5	23,2	45,7	188,0	55,2
2012	12,4	63,9	23,7	45,8	191,4	56,6
2014	12,3	63,5	24,2	46,1	195,9	57,5
2016	12,2	63,5	24,3	46,3	199,2	57,4
2018	11,9	64,0	24,2	46,5	203,7	56,3
2020	11,4	64,4	24,2	46,8	212,1	55,3
2024	10,6	64,8	24,6	47,4	231,7	54,4
2029	10,1	64,0	25,9	48,1	257,3	56,3

Tavola 4.3 (continua) - Indicatori demografici - Comune di Livorno

Anni	Natalità	Tassi demografici (per 1.000)			Numero medio figli per donna	Speranza di vita alla nascita	
		Mortalità	Saldo Migratorio	Saldo Totale		Femmine	Maschi
I POTESI CENTRALE							
2004	8,1	12,5	3,3	-1,1	1,12	83,1	77,9
2005	8,0	12,5	3,4	-1,1	1,12	83,3	78,1
2006	7,9	12,5	3,6	-1,1	1,12	83,5	78,2
2007	7,8	12,5	3,7	-1,1	1,12	83,7	78,4
2008	7,6	12,5	3,8	-1,1	1,13	83,9	78,6
2009	7,5	12,5	4,0	-1,0	1,13	84,1	78,7
2010	7,3	12,4	4,2	-1,0	1,14	84,3	78,9
2012	7,0	12,3	4,5	-0,9	1,15	84,7	79,2
2014	6,7	12,1	4,7	-0,8	1,16	85,2	79,5
2016	6,5	12,0	4,9	-0,6	1,16	85,6	79,9
2018	6,4	11,8	5,0	-0,3	1,17	86,0	80,2
2020	6,4	11,6	5,2	-0,1	1,17	86,4	80,5
2024	6,4	11,2	5,3	0,5	1,17	87,3	81,2
2028	6,5	11,0	5,4	0,9	1,17	88,1	81,8
I POTESI ALTA							
2004	8,2	12,4	3,3	-0,9	1,13	83,1	78,0
2005	8,3	12,4	3,6	-0,5	1,15	83,4	78,2
2006	8,2	12,3	3,9	-0,2	1,17	83,7	78,5
2007	8,2	12,2	4,1	0,1	1,19	84,0	78,7
2008	8,1	12,1	4,4	0,4	1,21	84,3	79,0
2009	8,0	12,0	4,6	0,7	1,22	84,6	79,2
2010	7,9	11,8	4,9	1,0	1,24	84,9	79,5
2012	7,8	11,6	5,3	1,5	1,28	85,5	80,0
2014	7,6	11,3	5,7	2,0	1,32	86,0	80,5
2016	7,6	11,0	6,0	2,6	1,35	86,6	81,0
2018	7,6	10,7	6,2	3,2	1,39	87,2	81,5
2020	7,6	10,3	6,5	3,7	1,39	87,8	82,0
2024	7,5	9,7	6,8	4,6	1,39	88,9	83,0
2028	7,7	9,2	7,0	5,5	1,39	90,1	84,0
I POTESI BASSA							
2004	8,1	12,6	3,3	-1,2	1,11	83,0	77,8
2005	7,9	12,7	3,4	-1,5	1,09	83,1	77,9
2006	7,7	12,8	3,4	-1,7	1,09	83,2	77,9
2007	7,5	12,9	3,5	-1,9	1,09	83,3	78,0
2008	7,3	13,0	3,5	-2,2	1,08	83,4	78,1
2009	7,0	13,0	3,5	-2,5	1,07	83,5	78,1
2010	6,8	13,1	3,6	-2,6	1,07	83,6	78,2
2012	6,4	13,1	3,7	-3,0	1,05	83,9	78,3
2014	6,0	13,1	3,8	-3,3	1,04	84,1	78,4
2016	5,7	13,1	3,8	-3,6	1,03	84,3	78,6
2018	5,5	13,1	3,8	-3,7	1,01	84,6	78,7
2020	5,5	13,1	3,8	-3,8	1,01	84,8	78,8
2024	5,5	13,0	3,8	-3,8	1,01	85,2	79,1
2028	5,6	13,1	3,5	-4,0	1,01	85,7	79,3

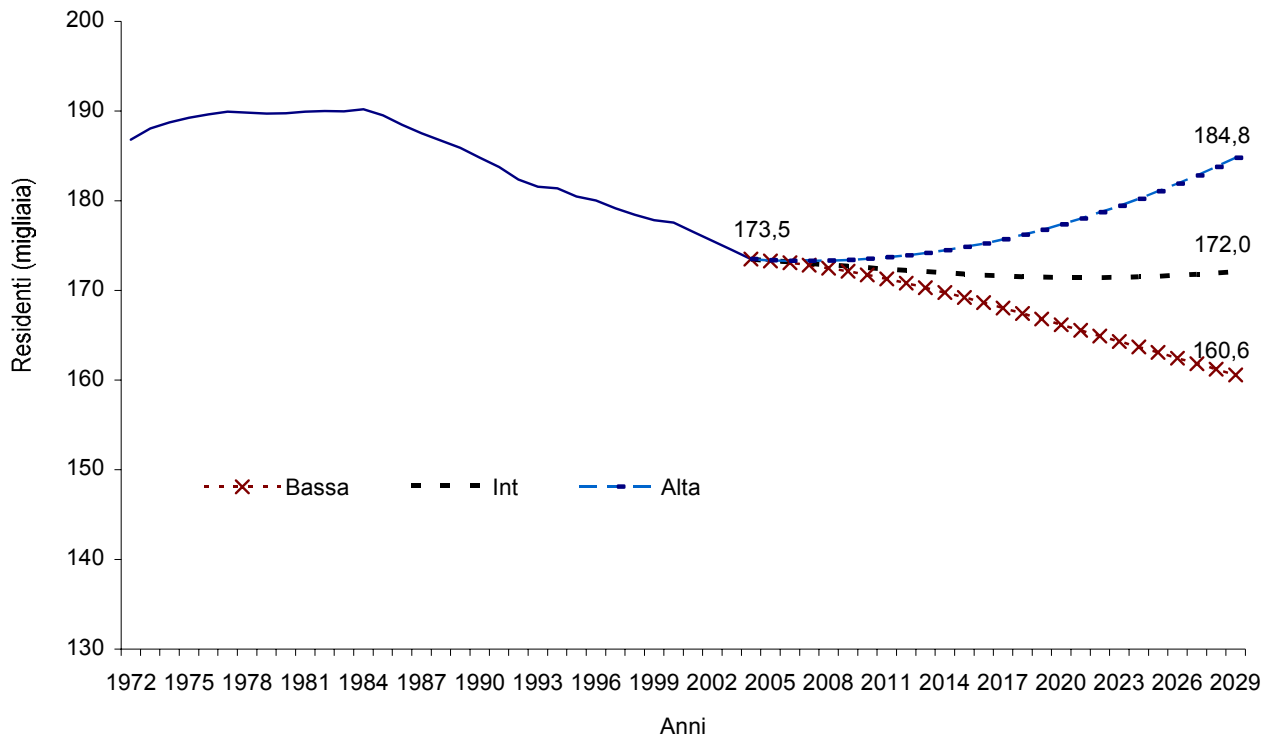
**Tavola 4.3 (segue) - Indicatori demografici relativi agli anni indicati per area e ipotesi previsiva
Comune di Collesalvetti**

Anni	Composizione per età al 01/01			Indicatori Strutturali		
	0 - 14	15 - 64	65 +	Età media	Vecchiaia	Dipendenza
I P O T E S I C E N T R A L E						
2004	12,7	68,0	19,2	43,3	151,0	47,0
2005	12,7	68,0	19,3	43,4	151,5	47,1
2006	12,8	68,0	19,2	43,4	149,4	47,1
2007	12,9	68,1	19,0	43,4	147,5	46,8
2008	12,9	68,3	18,8	43,4	145,1	46,4
2009	13,1	68,1	18,8	43,5	143,6	46,8
2010	13,2	68,1	18,7	43,5	141,8	46,8
2012	13,3	67,5	19,1	43,7	143,7	48,0
2014	13,4	67,1	19,5	43,8	146,0	49,0
2016	13,4	67,0	19,6	44,0	146,1	49,2
2018	13,4	67,1	19,5	44,2	146,1	49,0
2020	13,2	67,3	19,6	44,4	148,5	48,7
2024	12,7	67,6	19,8	44,9	156,2	48,0
2029	12,2	67,3	20,5	45,4	168,1	48,7
I P O T E S I A L T A						
2004	12,7	68,0	19,2	43,3	151,0	47,0
2005	12,7	68,0	19,3	43,4	151,4	47,1
2006	12,9	68,0	19,2	43,4	149,2	47,1
2007	12,9	68,0	19,0	43,4	147,3	47,0
2008	13,0	68,2	18,8	43,4	144,9	46,7
2009	13,2	68,0	18,8	43,5	142,9	47,0
2010	13,3	68,0	18,7	43,5	140,8	47,1
2012	13,5	67,3	19,2	43,6	142,2	48,5
2014	13,6	66,8	19,5	43,7	143,5	49,6
2016	13,7	66,7	19,6	43,9	142,7	50,0
2018	13,8	66,7	19,5	44,0	141,3	50,0
2020	13,8	66,7	19,5	44,1	141,9	49,9
2024	13,5	66,8	19,6	44,4	145,1	49,7
2029	13,4	66,4	20,2	44,7	151,2	50,6
I P O T E S I B A S S A						
2004	12,7	68,0	19,2	43,3	151,0	47,0
2005	12,7	68,0	19,3	43,4	151,6	47,1
2006	12,8	68,0	19,2	43,4	149,8	47,0
2007	12,8	68,2	19,0	43,4	148,5	46,7
2008	12,8	68,4	18,8	43,5	146,6	46,2
2009	12,9	68,3	18,8	43,6	145,7	46,3
2010	12,9	68,4	18,7	43,6	144,3	46,2
2012	12,9	68,0	19,1	43,8	148,1	47,1
2014	12,8	67,8	19,5	44,0	152,3	47,5
2016	12,6	67,9	19,5	44,3	155,0	47,3
2018	12,3	68,2	19,5	44,6	157,9	46,7
2020	11,9	68,5	19,6	44,9	164,0	45,9
2024	11,1	69,1	19,8	45,5	178,0	44,7
2029	10,5	68,9	20,6	46,2	196,8	45,1

Tavola 4.3 (continua) - Indicatori demografici - Comune di Collesalveti

Anni	Natalità	Tassi demografici (per 1.000)			Numero medio figli per donna	Speranza di vita alla nascita	
		Mortalità	Saldo Migratorio	Saldo Totale		Femmine	Maschi
I POTESI CENTRALE							
2004	10,6	10,0	0,3	1,0	1,38	82,8	78,1
2005	10,7	9,9	0,0	0,7	1,39	83,0	78,3
2006	10,7	9,9	-0,2	0,6	1,39	83,2	78,4
2007	10,6	9,8	-0,6	0,2	1,40	83,4	78,6
2008	10,6	9,7	-0,8	0,0	1,40	83,7	78,7
2009	10,4	9,6	-1,0	-0,2	1,40	83,9	78,9
2010	10,3	9,6	-1,1	-0,3	1,41	84,1	79,0
2012	10,0	9,4	-1,1	-0,5	1,42	84,5	79,3
2014	9,7	9,2	-1,0	-0,5	1,43	85,0	79,7
2016	9,4	9,0	-0,8	-0,4	1,44	85,4	80,0
2018	9,2	8,9	-0,7	-0,3	1,45	85,9	80,3
2020	9,0	8,7	-0,6	-0,2	1,45	86,3	80,6
2024	8,8	8,4	-0,2	0,2	1,45	87,2	81,2
2028	8,8	8,2	0,0	0,7	1,45	88,1	81,8
I POTESI ALTA							
2004	10,7	9,9	0,3	1,1	1,39	82,9	78,2
2005	10,8	9,8	-0,1	0,9	1,41	83,2	78,5
2006	10,9	9,7	-0,3	0,9	1,42	83,5	78,7
2007	10,9	9,5	-0,6	0,8	1,44	83,8	78,9
2008	10,9	9,4	-0,7	0,7	1,45	84,1	79,2
2009	10,8	9,3	-0,9	0,6	1,47	84,4	79,4
2010	10,8	9,1	-0,5	1,2	1,49	84,7	79,7
2012	10,6	8,8	-0,2	1,5	1,51	85,3	80,1
2014	10,5	8,5	-0,1	1,9	1,54	85,9	80,6
2016	10,4	8,3	0,4	2,6	1,57	86,5	81,1
2018	10,4	8,0	0,4	2,8	1,60	87,1	81,6
2020	10,2	7,7	1,2	3,6	1,60	87,7	82,1
2024	10,0	7,2	1,6	4,4	1,60	88,9	83,0
2028	10,0	6,8	3,3	6,6	1,60	90,1	84,0
I POTESI BASSA							
2004	10,5	10,1	0,3	0,7	1,36	82,7	78,0
2005	10,3	10,1	0,0	0,2	1,34	82,8	78,1
2006	10,1	10,1	-0,3	-0,2	1,32	82,9	78,1
2007	10,0	10,1	-0,6	-0,7	1,31	83,1	78,2
2008	9,7	10,1	-0,7	-1,1	1,29	83,2	78,2
2009	9,5	10,1	-0,8	-1,4	1,27	83,3	78,3
2010	9,2	10,1	-1,0	-1,9	1,25	83,4	78,3
2012	8,6	10,0	-0,9	-2,3	1,22	83,7	78,4
2014	8,1	10,0	-0,6	-2,5	1,18	83,9	78,6
2016	7,5	10,0	-1,3	-3,7	1,15	84,2	78,7
2018	7,1	9,9	-0,9	-3,7	1,11	84,4	78,8
2020	6,9	9,9	-0,9	-3,9	1,11	84,7	78,9
2024	6,7	9,9	-0,7	-3,8	1,11	85,2	79,1
2028	6,7	9,9	-0,1	-3,3	1,11	85,7	79,3

**Grafico 4.1. Popolazione residente nell'Area Livornese al 01/01 degli anni dal 1972 al 2029:
Valori osservati e previsti nelle ipotesi Alta, Intermedia e Bassa**



**Grafico 4.2. Popolazione residente nel Comune di Livorno al 01/01 degli anni dal 1972 al 2029
Valori osservati e previsti nelle ipotesi Alta, Intermedia e Bassa**

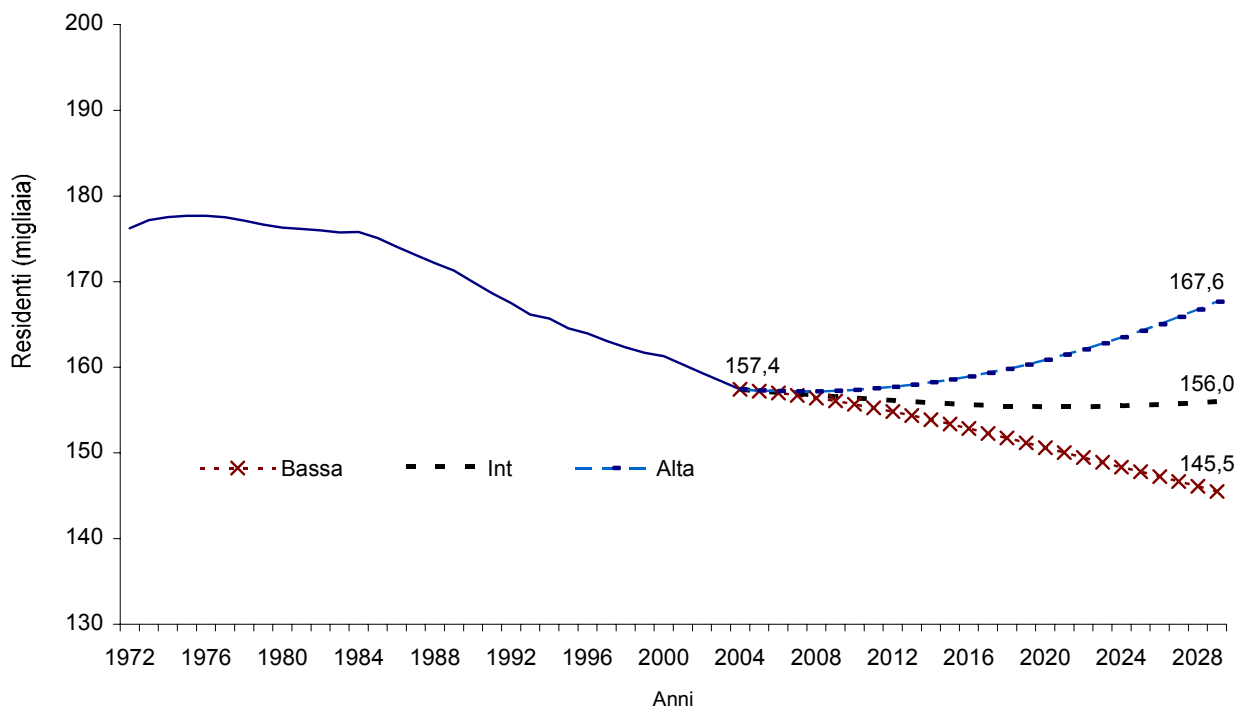


Grafico 4.3. Popolazione residente nel Comune di Collesalveti al 01/01 degli anni dal 1972 al 2029
Valori osservati e previsti nelle ipotesi Alta, Intermedia e Bassa

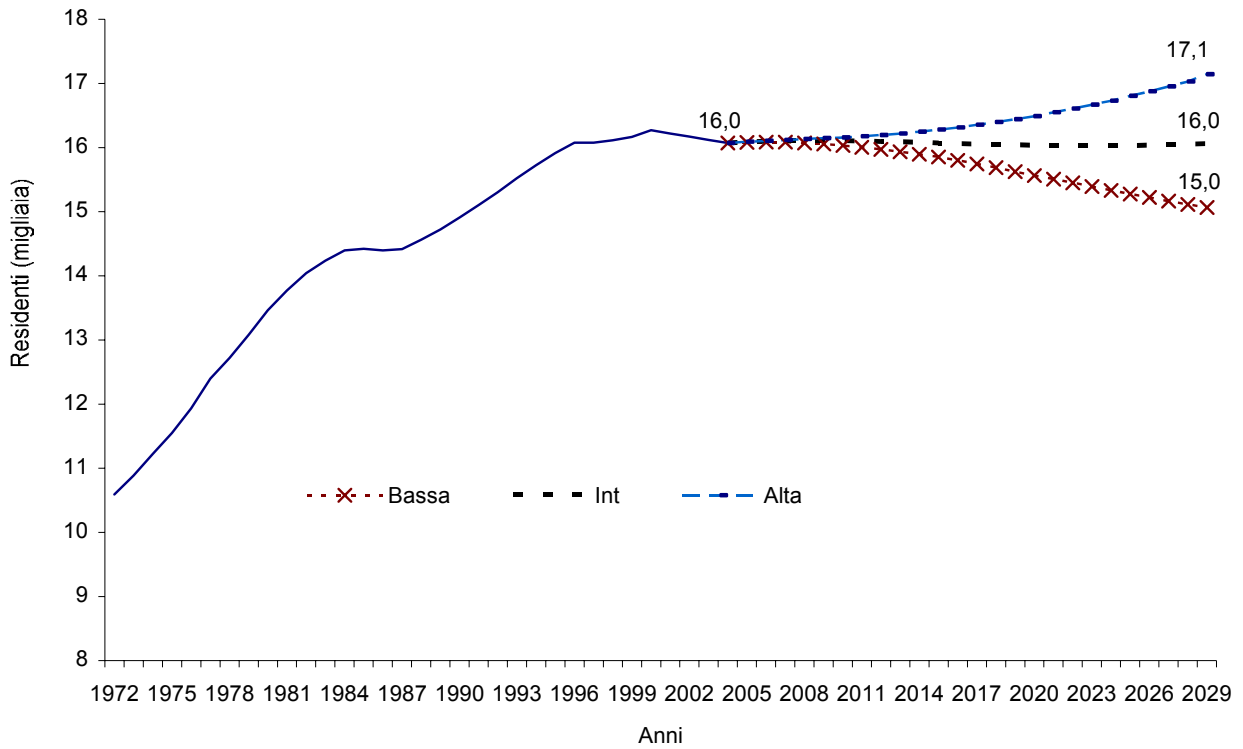
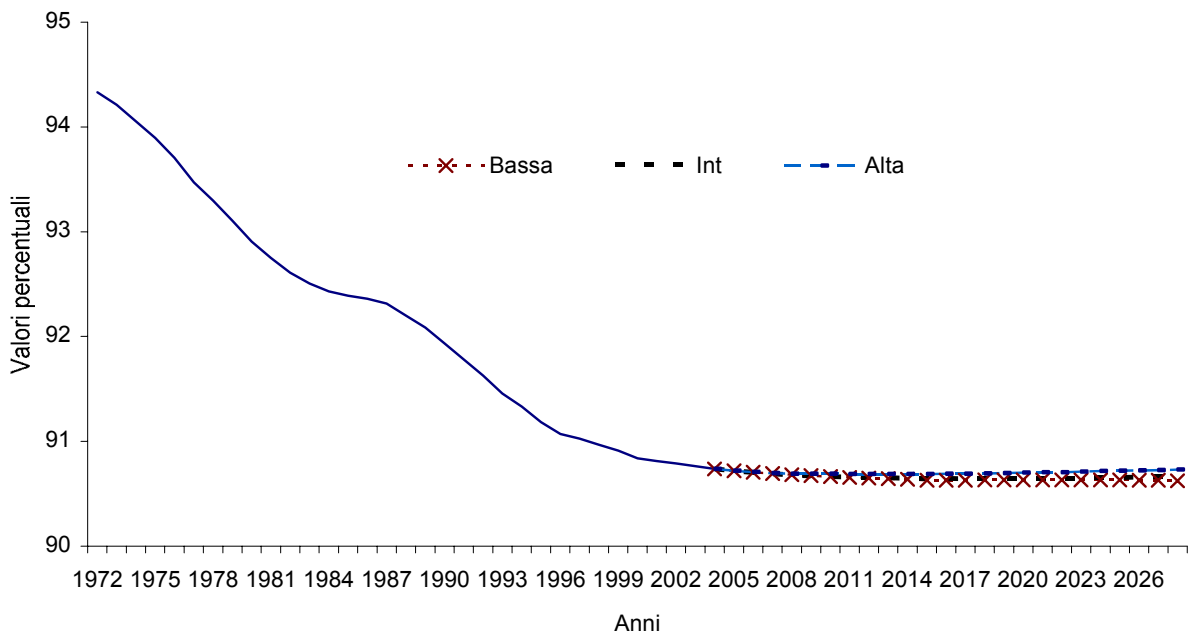
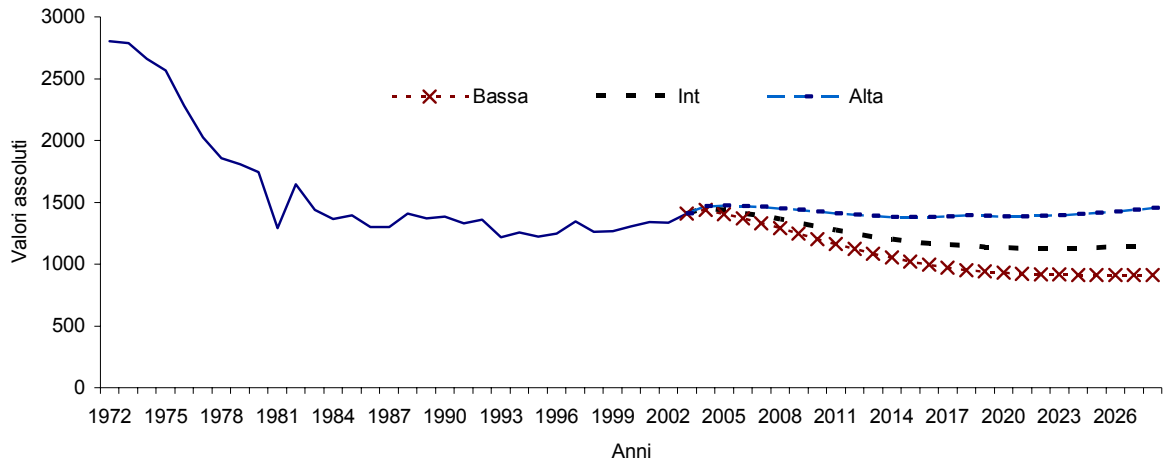


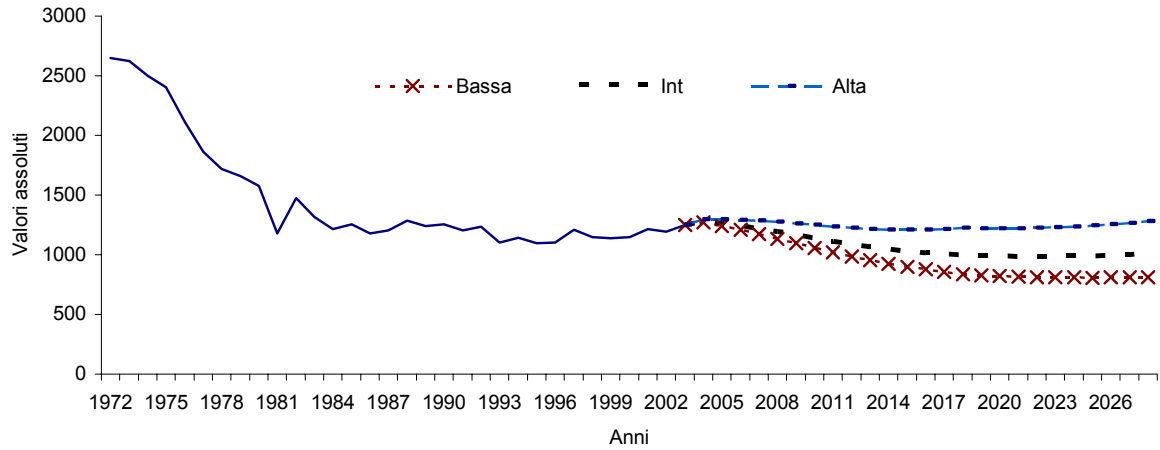
Grafico 4.4. Incidenza percentuale della popolazione residente nel Comune di Livorno rispetto alla popolazione residente nell'Area Livornese al 01/01 degli anni dal 1972 al 2029:
valori osservati e previsti nelle tre ipotesi Alta, Intermedia e Bassa



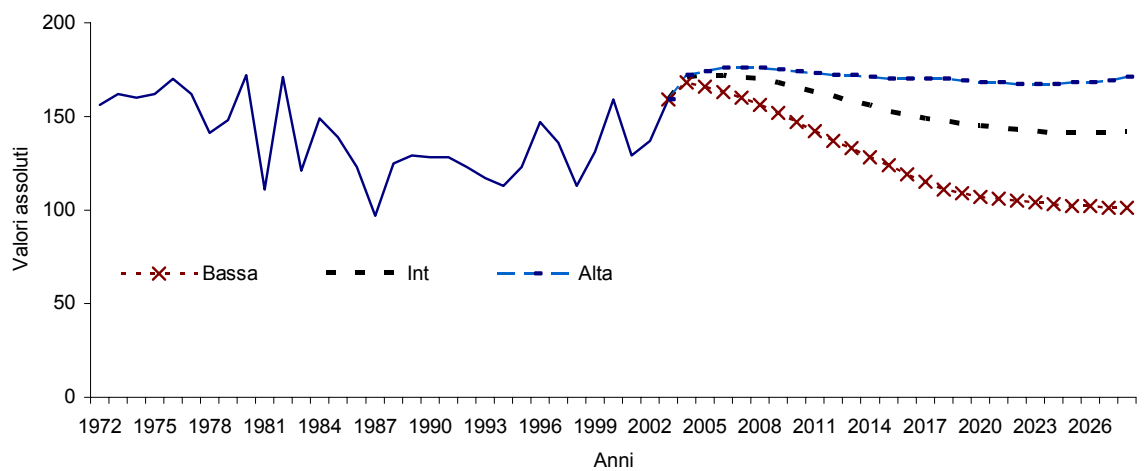
**Grafico 4.5. Nascite relative all'Area Livornese dal 1972 al 2028:
Valori osservati e previsti nelle tre ipotesi Alta, Intermedia e Bassa**



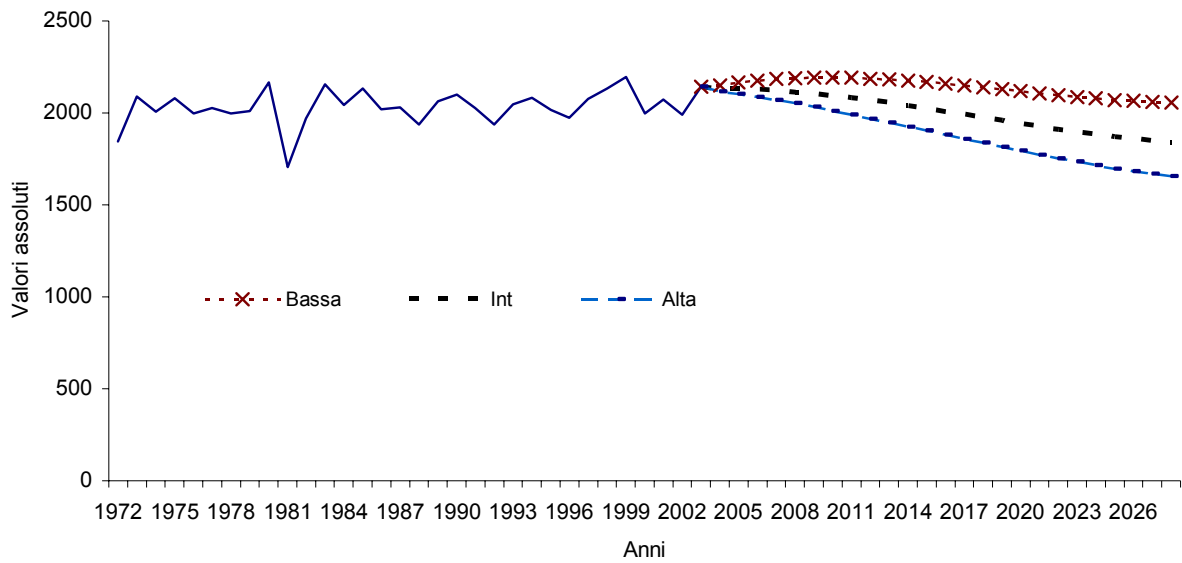
**Grafico 4.6. Nascite relative al Comune di Livorno dal 1972 al 2028:
Valori osservati e previsti nelle tre ipotesi Alta, Intermedia e Bassa**



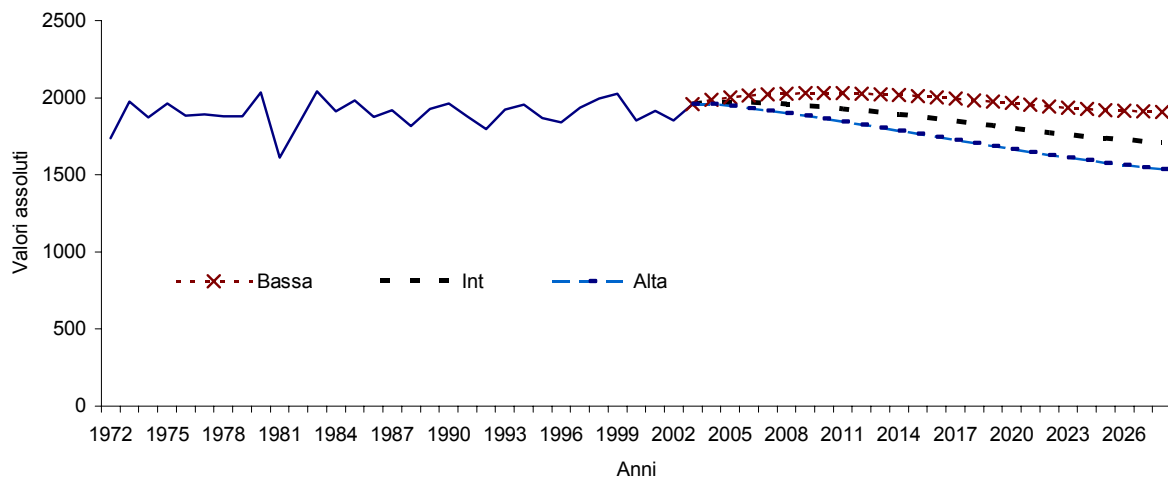
**Grafico 4.7. Nascite relative al Comune di Collesalveti dal 1972 al 2028:
Valori osservati e previsti nelle tre ipotesi Alta, Intermedia e Bassa**



**Grafico 4.8. Decessi relativi all'Area Livornese dal 1972 al 2028:
Valori osservati e previsti nelle tre ipotesi Alta, Intermedia e Bassa**



**Grafico 4.9. Decessi relativi al Comune di Livorno dal 1972 al 2028:
Valori osservati e previsti nelle tre ipotesi Alta, Intermedia e Bassa**



**Grafico 4.10. Decessi relativi al Comune di Collesalveti dal 1972 al 2028:
Valori osservati e previsti nelle tre ipotesi Alta, Intermedia e Bassa**

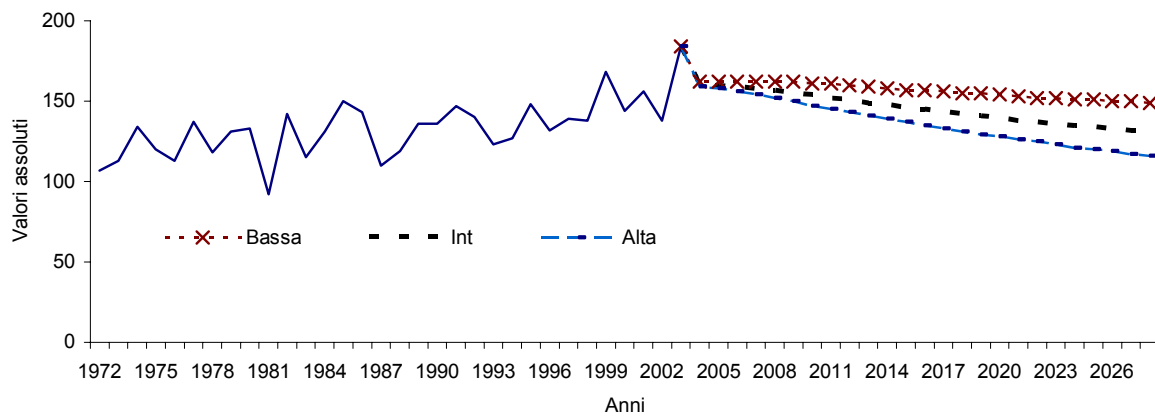


Grafico 4.11. Saldo Naturale relativo all'Area Livornese dal 1972 al 2028:
Valori osservati e previsti nelle tre ipotesi Alta, Intermedia e Bassa

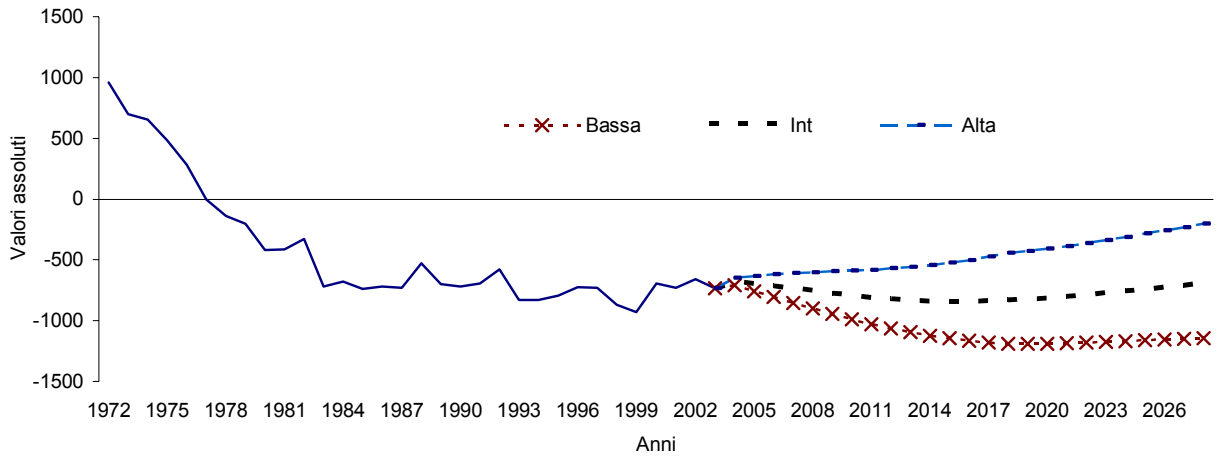


Grafico 4.12. Saldo Naturale relativo al Comune di Livorno dal 1972 al 2028:
Valori osservati e previsti nelle tre ipotesi Alta, Intermedia e Bassa

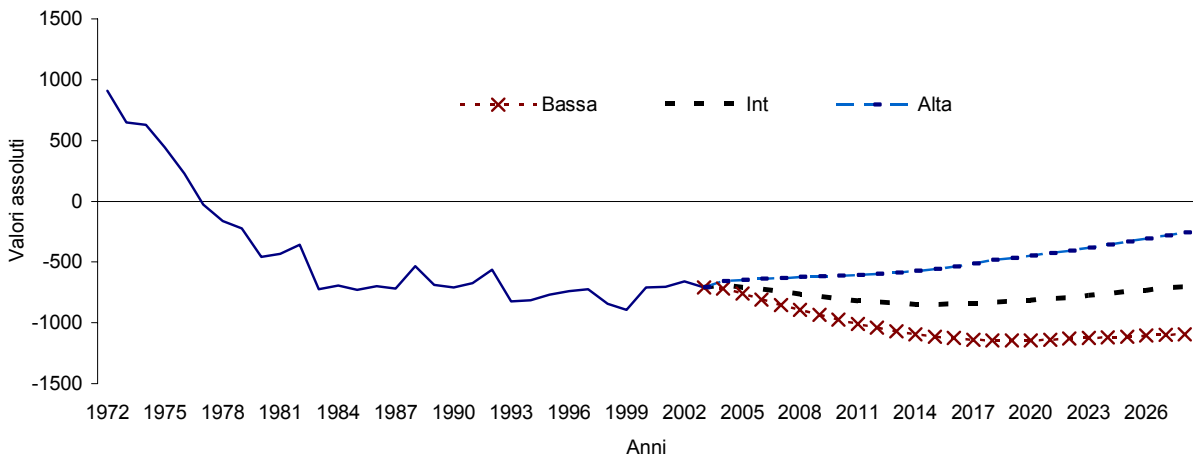
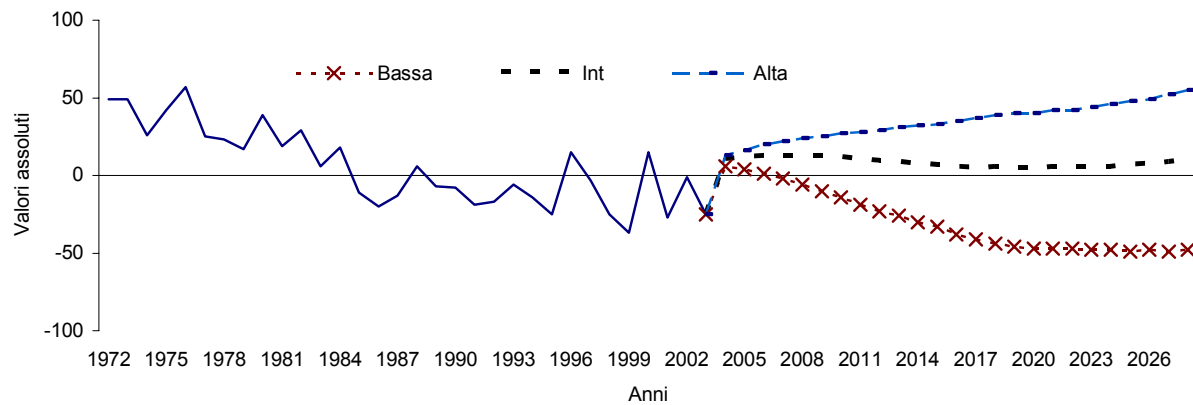
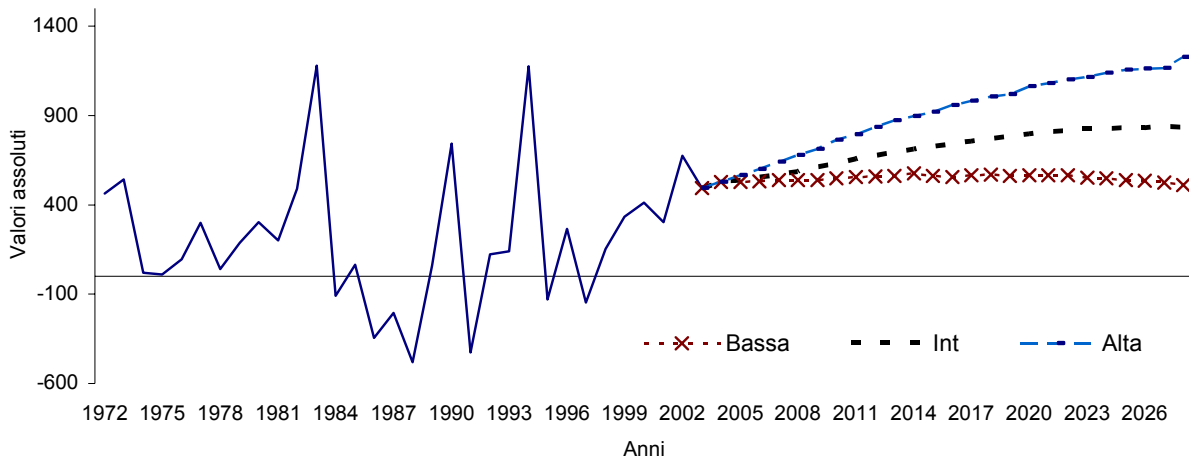


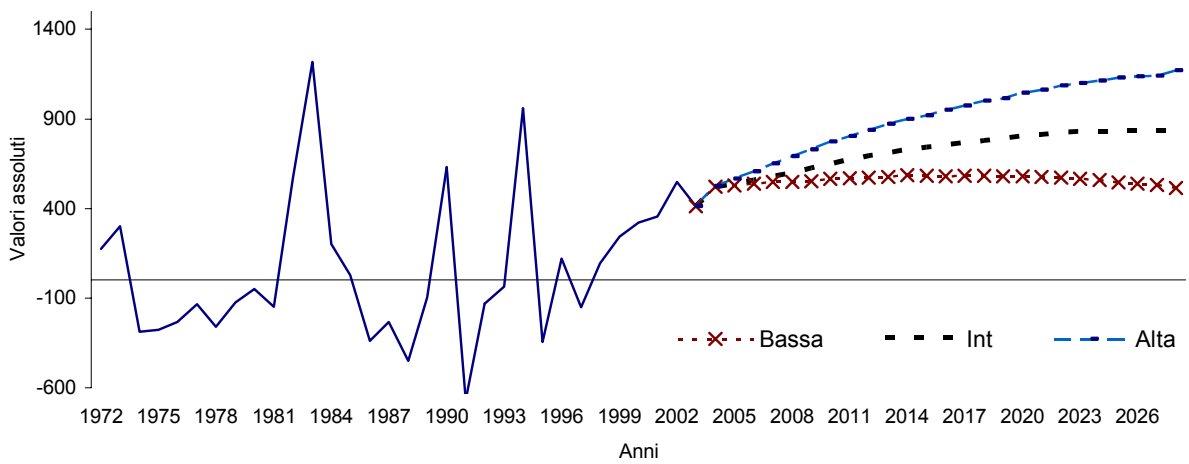
Grafico 4.13. Saldo Naturale relativo al Comune di Collesalveti dal 1972 al 2028:
Valori osservati e previsti nelle tre ipotesi Alta, Intermedia e Bassa



**Grafico 4.14. Saldo Migratorio relativo all'Area Livornese dal 1972 al 2028:
Valori osservati e previsti nelle tre ipotesi Alta, Intermedia e Bassa**



**Grafico 4.15. Saldo Migratorio relativo al Comune di Livorno dal 1972 al 2028:
Valori osservati e previsti nelle tre ipotesi Alta, Intermedia e Bassa**



**Grafico 4.16. Saldo Migratorio relativo al Comune di Collesalveti dal 1972 al 2028
Valori osservati e previsti nelle tre ipotesi Alta, Intermedia e Bassa**

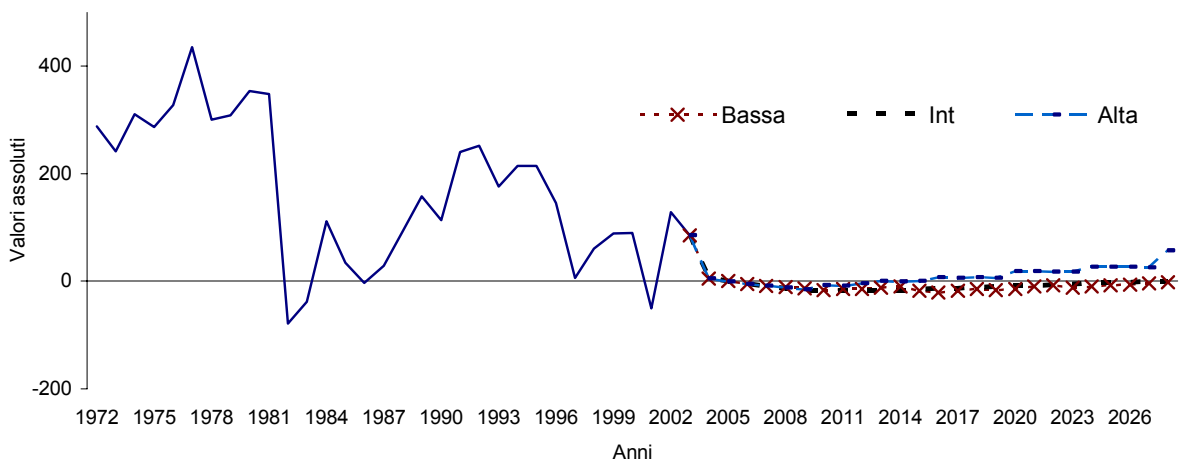


Grafico 4.17 Piramidi per età della popolazione residente nell'Area Livornese al 01/01 degli anni 2004, 2016 e 2029. Valori osservati e previsti secondo le ipotesi Bassa, Intermedia e Alta

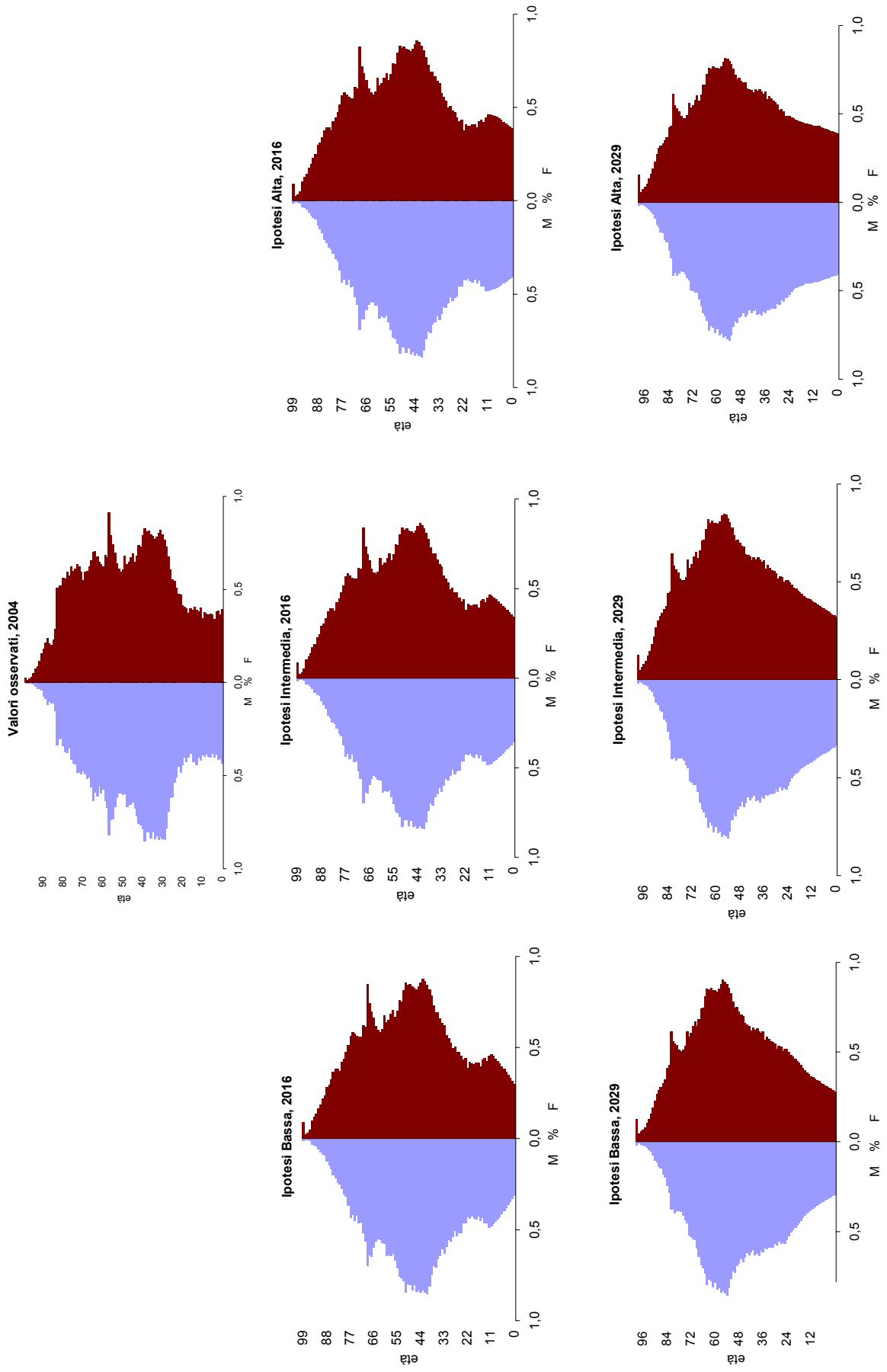


Grafico 4.18 Piramidi per età della popolazione residente nel Comune di Livorno al 01/01 degli anni 2004, 2016 e 2029. Valori osservati e previsti secondo le ipotesi Bassa, Intermedia e Alta

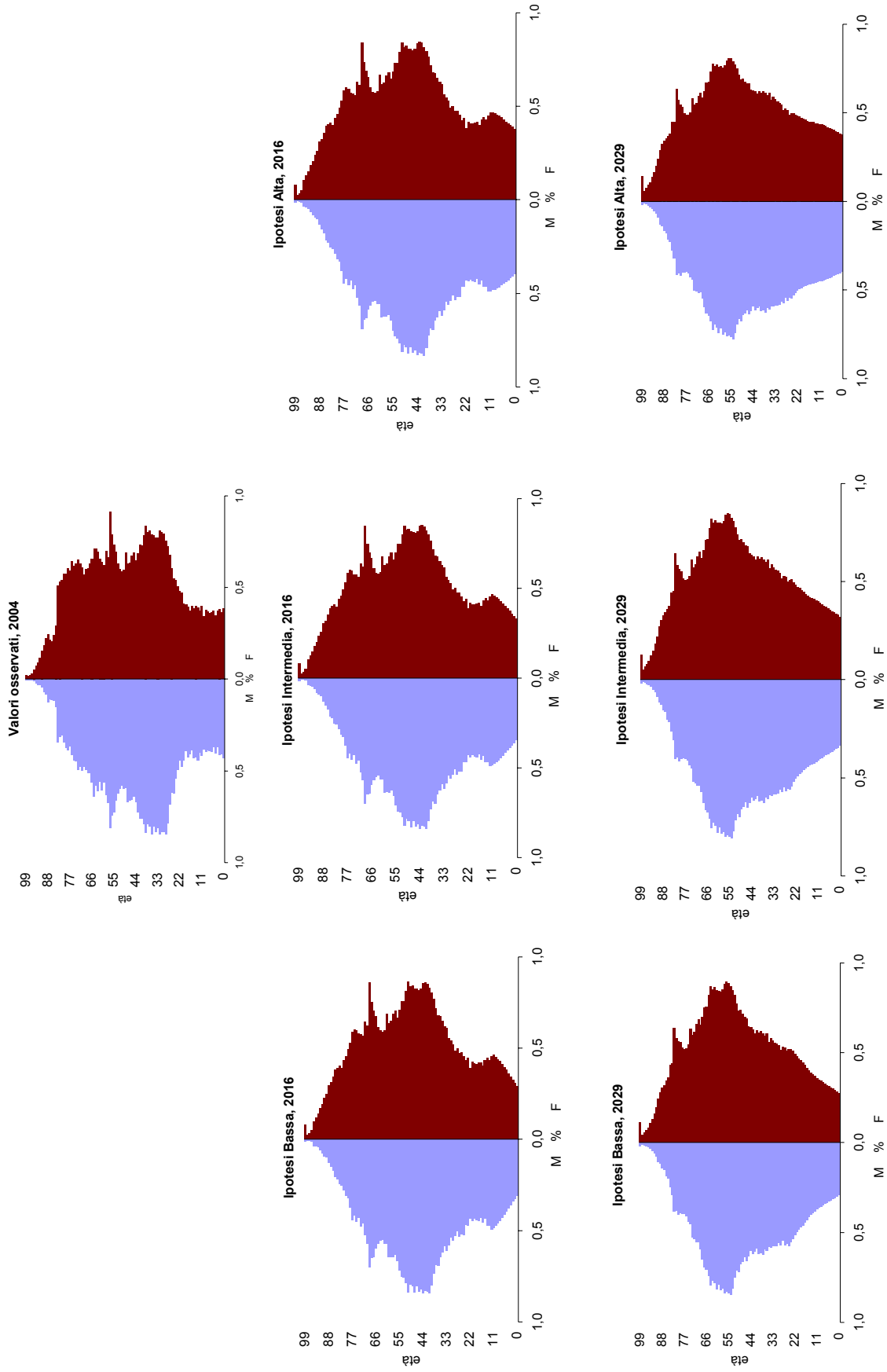
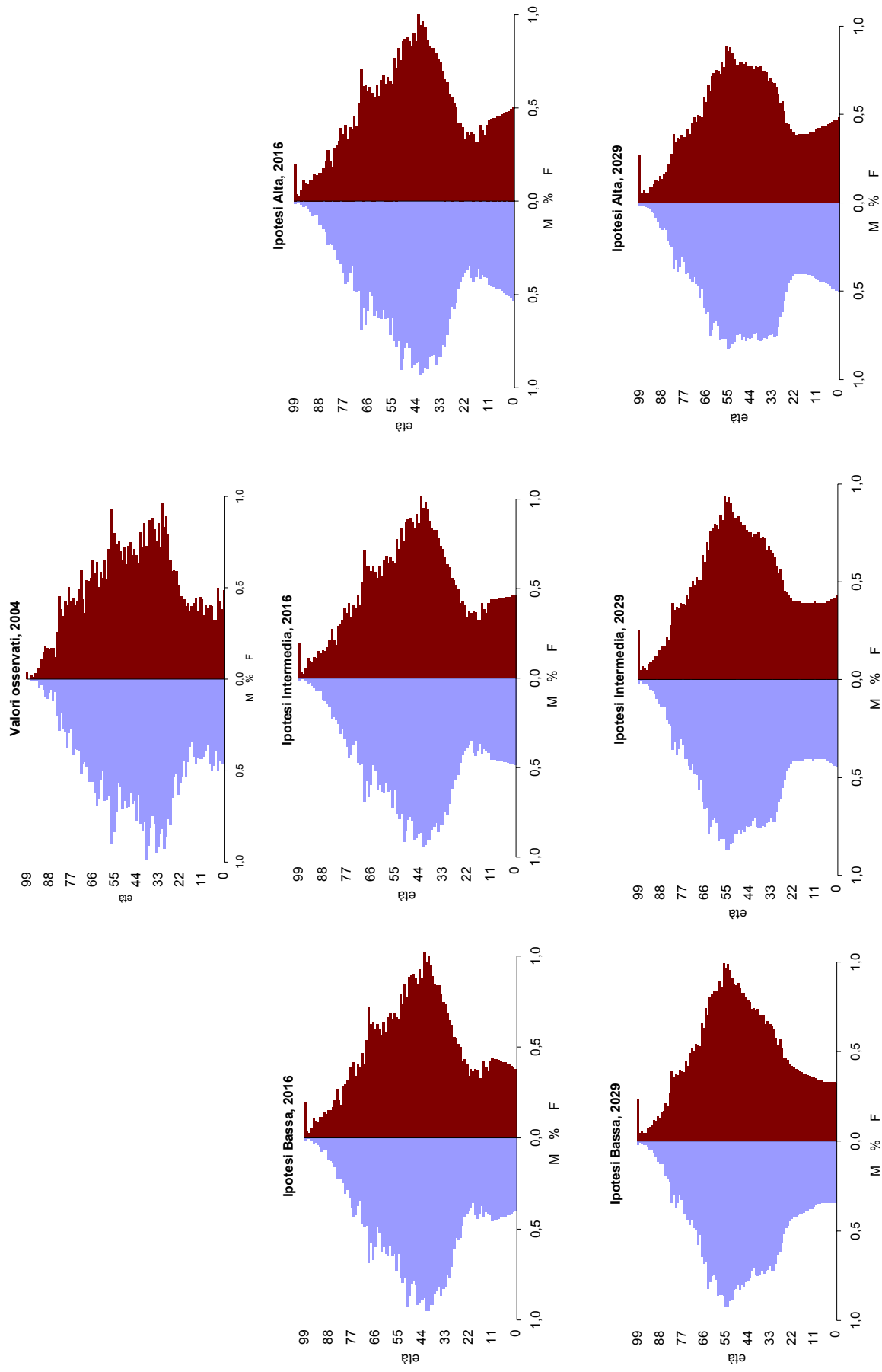


Grafico 4.19 Piramidi per età della popolazione residente nel Comune di Collesalveti al 01/01 degli anni 2004, 2016 e 2029. Valori osservati e previsti secondo le ipotesi Bassa, Intermedia e Alta



CAPITOLO 5

Le previsioni derivate sul numero di famiglie e sulla popolazione attiva

5.1. Il ruolo e l'utilità delle previsioni derivate

5.2. Le previsioni sul numero di famiglie

5.3. Le previsioni sulla popolazione attiva

CAPITOLO 5

Le previsioni derivate sul numero di famiglie e sulla popolazione attiva

5.1. Il ruolo e l'utilità delle previsioni derivate

Come abbiamo illustrato nei precedenti Capitoli, le previsioni demografiche sull'ammontare e sulla composizione della popolazione (c.d. "base") sono in grado di soddisfare la gran parte delle esigenze conoscitive espresse da molteplici attori pubblici e privati (Amministrazioni Comunali, AUSL, aziende di servizi, ecc...). Ciò nonostante, tuttavia, gli stessi utilizzatori delle previsioni di base talvolta esprimono anche esigenze più sofisticate, relative a quale sarà la composizione delle famiglie o l'ammontare della forza lavoro nel prossimo futuro.

Per rispondere a queste ulteriori sollecitazioni è necessario ricorrere ad un sistema di previsioni demografiche "derivate", che si basano cioè sulle ipotesi delle previsioni di base per stimare quale sarà l'ammontare della popolazione nel futuro, ma anche su ulteriori assunzioni per trasformare la popolazione prevista in categorie (attivi e non attivi) o per aggregarla (in famiglie e convivenze). In altri termini si dicono derivate quelle previsioni che si collegano ai risultati ottenuti con quelle di base, cioè li hanno come input. In questo modo infatti è possibile prevedere non solo la popolazione totale o la sua distribuzione per sesso ed età (grazie alle previsioni di base), ma anche il numero di famiglie in cui essa può essere scissa, o la popolazione attiva, o addirittura il numero di bambini in età scolare. Si intuisce facilmente che esse sono elaborazioni ulteriori delle previsioni di base e, proprio per questo motivo, trovano interesse in ambito pubblico e privato, rispondendo all'esigenza conoscitiva che gli operatori manifestano al fine della programmazione economica e sociale.

Per elaborare previsioni derivate possono essere seguiti due approcci: statico e dinamico. Quello *statico*, detto anche classico perché più seguito, consiste nell'applicare alla popolazione prevista, attraverso il procedimento di base, degli opportuni tassi: di attività per prevedere la popolazione attiva; di scolarità per quella appunto in età scolare, e dei tassi di incidenza dei capifamiglia per prevedere il numero di famiglie. Questo approccio considera i risultati finali come stock, nel senso che permette di ottenere una sintesi in termini numerici, di quello che è in realtà il complesso fenomeno della dinamica

familiare o lavorativa, e si presta bene ad un contesto di riferimento non soggetto a modifiche rapide. Inoltre esso è l'unico approccio utilizzabile quando la scarsità di dati a disposizione non permette di scendere nei particolari, come richiede il metodo dinamico.

Con il metodo *dinamico* vengono previsti i flussi in grado di modificare l'ammontare e la composizione della popolazione oggetto di previsione. Nel caso della previsione delle famiglie, che verrà effettuata successivamente, questo tipo di approccio avrebbe implicato l'aggiunta di una nuova componente rispetto a quelle usate per il metodo statico: lo "stato civile", con la conseguente necessità di disaggregare la fecondità, la mortalità e la migrazioni, non più solo per età e sesso, ma anche per stato civile. Il metodo dinamico individua tutti gli aspetti che contribuiscono a far variare la popolazione e pertanto risulta più completo, ma la sua scarsa realizzabilità pratica fa sì che venga ad esso preferito l'approccio statico.

E' utilizzando il metodo statistico che abbiamo realizzato le previsioni sul numero di famiglie e sulle forze di lavoro presentate nel prosieguo del presente Capitolo.

5.2. Le previsioni sul numero di famiglie

Nel presente Paragrafo ci occupiamo delle previsioni derivate sul numero di famiglie. Stimare – anche se in maniera approssimativa - quale sarà fra 5, 10 o 15 anni il numero di famiglie, possibilmente ripartendole per numero di componenti (1, 2, 3, 4, 5, 6+), è un risultato molto importante per le finalità di programmazione degli interventi di tipo economico, ma anche sociale e assistenziale. Risulta infatti noto, tanto per citare qualche caso concreto, che è il numero di famiglie e non il numero di residenti a determinare molte tipologie di consumi (specie di tipo non alimentare), a incidere sulla domanda di abitazioni, a indirizzare le più opportune politiche di intervento sociale. Conoscere per esempio quale sarà il numero di famiglie unipersonali è un dato di estrema rilevanza. Le persone che vivono da sole, infatti, seguono determinati modelli di consumo e investimento, ma hanno anche un proprio stile di vita diverso da quelle che vivono insieme alle altre. Al crescere del loro numero si dovrà pensare alla realizzazione di centri di aggregazione sociale, dovranno opportunamente essere potenziate le reti di assistenza familiare e collettiva, e così via.

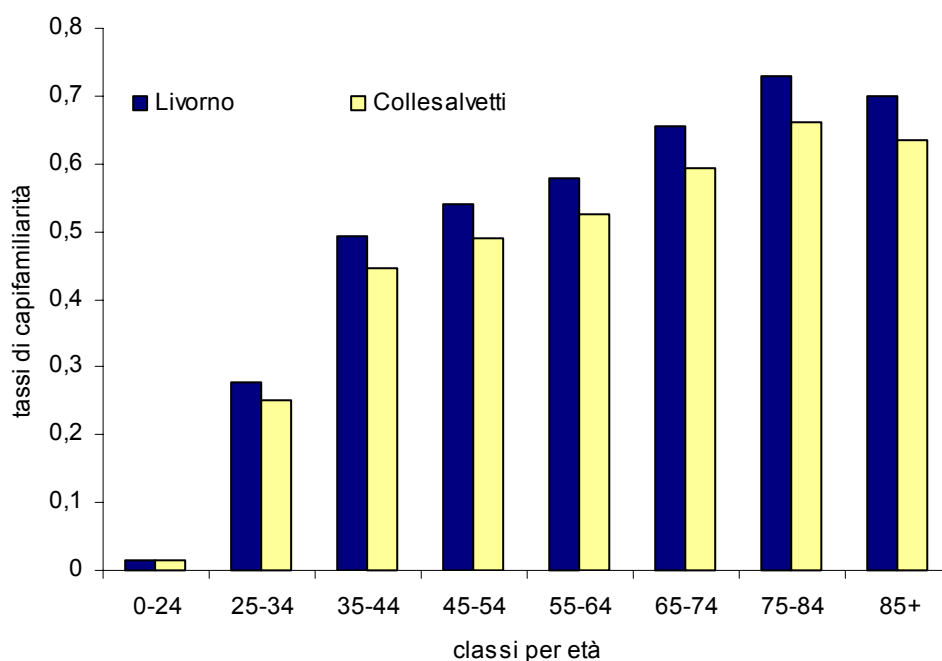
Come spesso accade, tuttavia, le forti esigenze conoscitive relative a quale sarà il numero di famiglie e la composizione familiare nel futuro non possono essere soddisfatte se non in maniera parziale e approssimativa. Questo perché il sistema di ipotesi su cui poggia la stima del numero di famiglie (come meglio affrontato nel Paragrafo 6.6.1) può apparire fragile, e i risultati di conseguenza essere poco “robusti”. In effetti nel prevedere il numero di famiglie in questo scritto si segue il c.d. *metodo di capifamiliarità*. Questo consiste in concreto nel formulare implicite assunzioni di invarianza nei modi di aggregazione della popolazione rispetto ai comportamenti osservati in occasione del Censimento 2001 nei seguenti aspetti:

1. nella quota di persone che vive in convivenza rispetto al numero complessivo di residenti
2. nella percentuale di capi famiglia rispetto alla popolazione residente per opportune classi di età (0-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65-74, 75-84, 85+)
3. nella correlazione tra numero medio di componenti per famiglia e dimensione familiare

Nello specifico la percentuale di persone in convivenza risulta mediamente dello 0,8% a Livorno e del 1,06% a Collesalveti rispetto al totale dei residenti.

La percentuale di capi famiglia (c.d. tassi di capifamiliarità) rispetto alla popolazione residente per classi di età nei due Comuni osservata al Censimento e calibrata per tener conto del vincolo sul numero di famiglie al 01/01/04 è riportata nel Grafico 5.1.

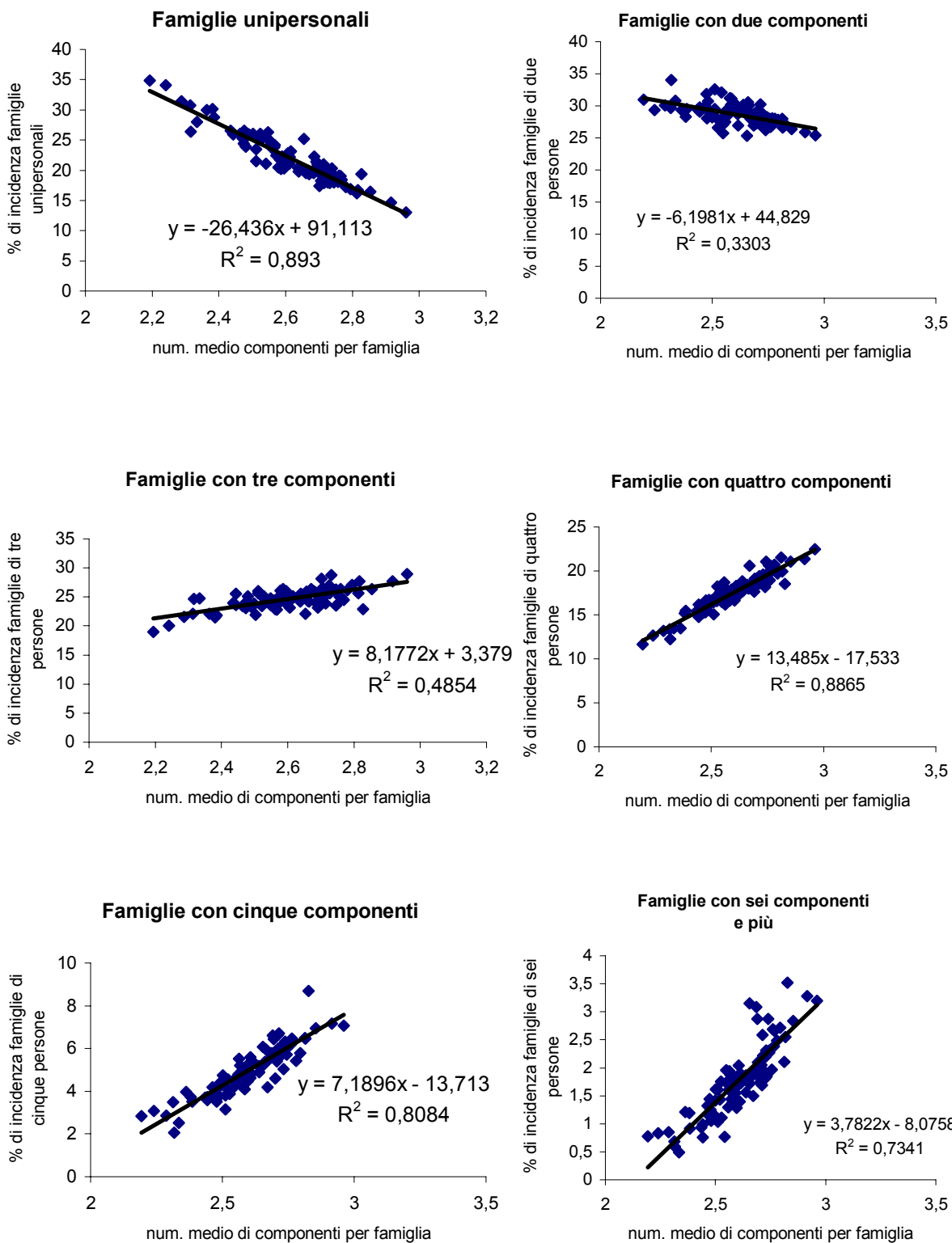
Grafico 5.1 Tassi di capifamiliarità per classi di età. Valori osservati nei Comuni di Livorno e Collesalveti al Censimento del 2001



Notare che le quote sono sistematicamente più alte per Livorno che per Collesalveti a causa del fatto che il numero medio di componenti per famiglia osservato al Censimento è più basso nel capoluogo (di conseguenza, in proporzione, il numero di famiglie è più alto). Notare inoltre che i tassi di capifamiliarità risultano crescenti in funzione dell'età anagrafica, fino a circa 85 anni.

Una volta determinato il numero di famiglie (applicando in sequenza i tassi dei punti 1 e 2) è necessario ripartire questo ammontare nelle diverse dimensioni per numero di componenti (1, 2, 3, 4, 5, 6+). Per fare questo si utilizza (per ciascuna dimensione familiare) la correlazione osservata al Censimento del 2001 nei Comuni della Toscana con oltre 10.000 abitanti tra il numero medio di componenti per famiglia e la percentuale di incidenza delle famiglie con quella dimensione. Come si nota dal Grafico 5.2., la correlazione è negativa per le famiglie con uno o due componenti, è positiva per tutte le altre tipologie familiari.

Grafico 5.2 Correlazione tra numero medio di componenti per famiglia e percentuale di incidenza per ciascuna tipologia dimensionale. Valori osservati al Censimento 2001 nei Comuni della Toscana con oltre 10.000 abitanti



La “bontà” della relazione (espressa dall’indice di determinazione R^2 , che varia da 0 nel caso di assenza di correlazione a 1 nel caso di correlazione massima) è buona per le tipologie familiari più basse (1 componente) e più alte (4, 5 e 6 componenti). E’ molto bassa invece per le tipologie centrali, di due o tre componenti. Tale risultato è ragionevole in virtù della considerazione che le famiglie con due o tre componenti sono sempre presenti in maniera rilevante, sia quando il numero medio di componenti è piccolo che nel caso contrario. Viceversa le famiglie di più grandi dimensioni sono presenti in quote elevate solo nel caso di dimensioni familiari medie rilevanti. Notare poi che le 6 Figure riportate nel Grafico 5.2 non sono tra loro indipendenti, esiste infatti il vincolo rappresentato dal fatto che la somma delle percentuali di ciascuna tipologia familiare (da 1 a 6+ componenti) deve riprodurre la totalità (il 100%) per qualsiasi numero medio di componenti per famiglia.

Dopo questa doverosa premessa, veniamo ora ad una rapida illustrazione dei risultati della proiezione. Questi sono presentati, oltre che sul sito internet, nella Tavola 5.1 e nei Grafici 5.3. La Tavola 5.1 riporta, per le tre ipotesi previsionali, il numero di famiglie ripartite per numero di componenti (1, 2, 3, 4, 5, 6+) e il numero medio di componenti per famiglia al 01/01 degli anni dal 2004 al 2010, 2012, 2014, 2016, 2018, 2024, 2029 distintamente per l’Area Livornese e i Comuni di Livorno e Collesalveti. I Grafici 5.3 riportano invece, per gli stessi aggregati territoriali, le serie storiche 2004-2029 del numero di famiglie attese per numero di componenti.

Come di consueto, esaminiamo prima la previsione sulla base di quanto emerge dallo scenario centrale. Dalla Tavola e dai Grafici si evince che (in tale ipotesi) il numero complessivo di famiglie residenti nell’area livornese è destinato a salire dalle attuali 72.980 unità ³ fino ad oltre 75.000 unità nel 2029 (+2,8%). La crescita deriverà da un aumento di oltre 2.200 unità nelle famiglie unipersonali (da 20.631 a 22.890, + 11%) e di circa 1.000 unità in quelle con due componenti (da 21.963 a 22.979, + 4,6%).

Di fatto stazionario (a circa 16.600 unità) sarà il numero di famiglie con 3 componenti, mentre a perdere saranno quelle di dimensioni più rilevanti. Le famiglie con quattro persone si ridurranno da 10.599 a 10.046 (- 5 %), quelle con cinque persone da 2.465 a 2.080 (-16%). In termini relativi il declino sarà più forte nelle famiglie con 6 componenti e più, che si ridurranno numericamente di circa 1/3. Questa tendenza

³ Dato provvisorio al 01/01/2004

comporta una ulteriore contrazione nel numero medio di componenti per famiglia, da 2,38 nel 2004 a 2,29 membri nel 2029. La progressiva polverizzazione della dimensione familiare non è un fenomeno nuovo: al Censimento del 1981 la dimensione media era di 2,75 componenti, al Censimento del 1991 di 2,78.

L'aumento nelle famiglie unipersonali è ascrivibile, da una parte, ad una maggiore longevità familiare e quindi all'eliminazione per vedovanza di nuclei composti da 2 coniugi. Dipende anche da fenomeni nuovi: la presenza di single, la maggiore incidenza dei divorzi rispetto al passato, ecc... La riduzione delle famiglie più grandi è invece attribuibile al processo di sostanziale contrazione della fecondità e al cambiamento delle abitudini di vita. E' proprio la contrazione nel numero medio di componenti a determinare una crescita nel numero di famiglie pur in presenza di una popolazione sostanzialmente stazionaria.

Le dinamiche sopra esposte sono valide per entrambi i Comuni del SEL. Tuttavia a Collesalvetti nel 2004 il numero medio di componenti per famiglia (2,69) è più alto che a Livorno (2,35). Questo fatto deriva, tra l'altro, dalla maggiore fecondità che abbiamo riscontrato in tale Comune rispetto a Livorno. Da notare poi che nel capoluogo le famiglie di persone sole prevarranno rispetto a quelle con 2 componenti a partire dal 2024, mentre questo non si verificherà a Collesalvetti.

I risultati degli scenari alternativi (alto e basso) prevedono differenze rispetto allo scenario base sia nel numero complessivo di famiglie che nella distribuzione per numero di componenti.

Come ovvio, allo scenario alto (che implica una crescita nell'ammontare della popolazione) è associato un numero di famiglie maggiore, ma anche una dimensione media leggermente più alta per effetto della maggiore fecondità. Al 01/01 del 2029 sono previste ben 78.966 famiglie (+ 8,2%), mentre la popolazione in questo periodo crescerebbe più lentamente (+ 7,3%), facendo passare il numero medio di componenti per famiglia da 2,38 a 2,34 (contro l'ipotesi centrale che prevede un valore di 2,29). La crescita più rilevante sia in termini assoluti (+ 2.500 unità) che relativi (+ 12%) viene riscontrata nelle famiglie unipersonali, anche se quelle con due componenti rimangono sempre la tipologia più frequente (sia a Livorno che a Collesalvetti). Secondo questa ipotesi salgono in maniera considerevole anche le famiglie con tre e quattro componenti (rispettivamente + 6,7% e + 4,5%), mentre quelle di dimensione più ampia calano, ma in modo non vistoso (le unità con 6 componenti e oltre perdono "soltanto" 57 unità).

In maniera assolutamente speculare, lo scenario basso prevede un numero di famiglie considerevolmente minore di quello centrale (71.150 unità nel 2029). La

contrazione non è omogenea in tutte le classi dimensionali: le famiglie con tre componenti perdono il 7%, quelle con quattro il 13%. Le famiglie di 5 componenti calano di $\frac{1}{4}$ e quelle di 6 ed oltre addirittura si dimezzano. In controtendenza sono invece le famiglie unipersonali, che aumentano di ben l' 8% diventando la tipologia più frequente, e quelle con due componenti (che restano stazionarie).

Volendo riassumere le tendenze sul numero di famiglie esaminate secondo i tre scenari, possiamo dire che da qui al 2029 le attuali circa 73.000 famiglie registrate nell'Area Livornese potranno variare nel range da 71 a 79 mila unità, pur essendo più probabile un valore intorno alle 75.000, ovvero un moderato aumento nella numerosità. Si prega di tener conto di questi risultati ma di leggerli con la dovuta attenzione. Infatti deviazioni rispetto al sentiero delineato possono dipendere non soltanto da un andamento della popolazione difforme dal sentiero delineato dalle previsioni base (abbastanza improbabile), ma anche dal cambiamento nei meccanismi di aggregazione della popolazione in famiglia rispetto a quanto osservato in occasione del Censimento 2001 (evento possibile ma non quantificabile in termini probabilistici).

Tavola 5.1. Numero di famiglie per numero di componenti e numero medio di componenti per famiglia al 01/01 degli anni dal 2004 al 2029
Area Livornese - Valori previsti nelle ipotesi Centrale, Alta e Bassa

Anni	Famiglie per numero di componenti							Numero medio componenti per famiglia
	1	2	3	4	5	6 +	Totale	
I P O T E S I C E N T R A L E								
2004	20.631	21.963	16.653	10.599	2.465	668	72.980	2,38
2005	20.774	22.023	16.644	10.559	2.439	653	73.092	2,37
2006	20.888	22.070	16.635	10.525	2.417	641	73.175	2,37
2007	20.983	22.105	16.623	10.492	2.397	630	73.231	2,36
2008	21.101	22.151	16.612	10.456	2.374	617	73.312	2,36
2009	21.181	22.180	16.600	10.427	2.357	608	73.353	2,35
2010	21.278	22.217	16.589	10.395	2.337	597	73.413	2,35
2012	21.461	22.286	16.568	10.334	2.300	576	73.526	2,34
2014	21.609	22.340	16.548	10.282	2.269	559	73.608	2,34
2016	21.745	22.391	16.532	10.236	2.241	544	73.688	2,33
2018	21.851	22.430	16.519	10.201	2.219	532	73.752	2,33
2020	21.953	22.474	16.514	10.172	2.200	521	73.835	2,32
2024	22.314	22.658	16.536	10.111	2.149	491	74.259	2,31
2029	22.890	22.979	16.607	10.046	2.080	447	75.050	2,29
I P O T E S I A L T A								
2004	20.631	21.963	16.653	10.599	2.465	668	72.980	2,38
2005	20.775	22.026	16.647	10.562	2.440	653	73.102	2,37
2006	20.888	22.077	16.645	10.535	2.421	643	73.209	2,37
2007	20.984	22.124	16.647	10.515	2.406	634	73.310	2,36
2008	21.101	22.183	16.654	10.495	2.389	624	73.446	2,36
2009	21.177	22.225	16.664	10.486	2.380	618	73.551	2,36
2010	21.272	22.281	16.679	10.478	2.370	612	73.691	2,35
2012	21.448	22.394	16.721	10.477	2.356	602	73.997	2,35
2014	21.595	22.506	16.780	10.498	2.353	597	74.329	2,35
2016	21.733	22.624	16.853	10.534	2.356	595	74.695	2,35
2018	21.841	22.744	16.946	10.594	2.370	600	75.095	2,35
2020	21.953	22.877	17.055	10.669	2.390	606	75.551	2,35
2024	22.380	23.281	17.333	10.827	2.418	610	76.849	2,34
2029	23.102	23.948	17.778	11.071	2.456	611	78.966	2,34
I P O T E S I B A S S A								
2004	20.631	21.963	16.653	10.599	2.465	668	72.980	2,38
2005	20.772	22.020	16.641	10.556	2.438	653	73.080	2,37
2006	20.882	22.059	16.624	10.517	2.414	640	73.136	2,37
2007	20.975	22.086	16.603	10.476	2.392	628	73.160	2,36
2008	21.084	22.118	16.578	10.428	2.365	613	73.186	2,36
2009	21.156	22.128	16.546	10.383	2.342	602	73.158	2,35
2010	21.248	22.146	16.513	10.331	2.315	588	73.142	2,35
2012	21.416	22.167	16.437	10.224	2.261	560	73.064	2,34
2014	21.538	22.156	16.346	10.113	2.209	534	72.896	2,33
2016	21.650	22.136	16.248	9.997	2.157	508	72.696	2,32
2018	21.724	22.088	16.137	9.879	2.106	484	72.418	2,31
2020	21.791	22.036	16.025	9.762	2.056	460	72.129	2,30
2024	22.024	21.981	15.807	9.508	1.941	403	71.665	2,28
2029	22.373	21.942	15.536	9.181	1.789	328	71.150	2,26

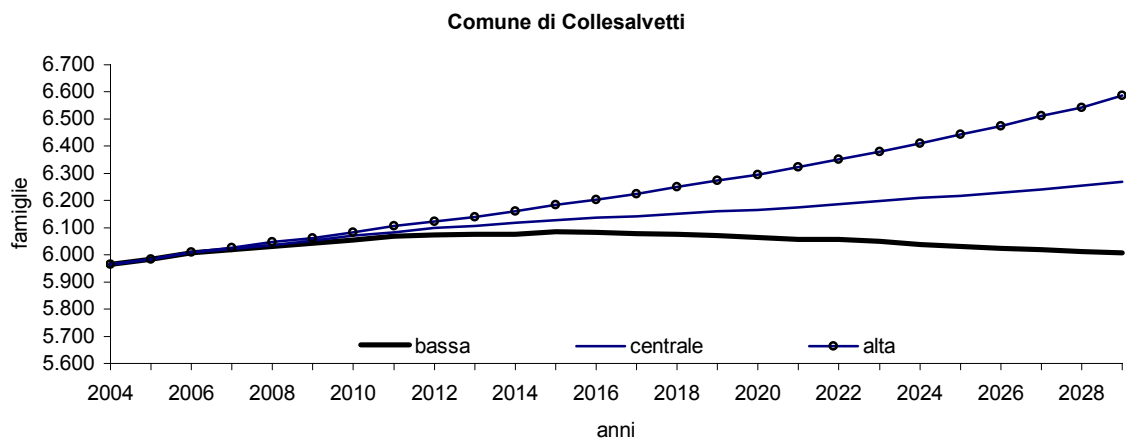
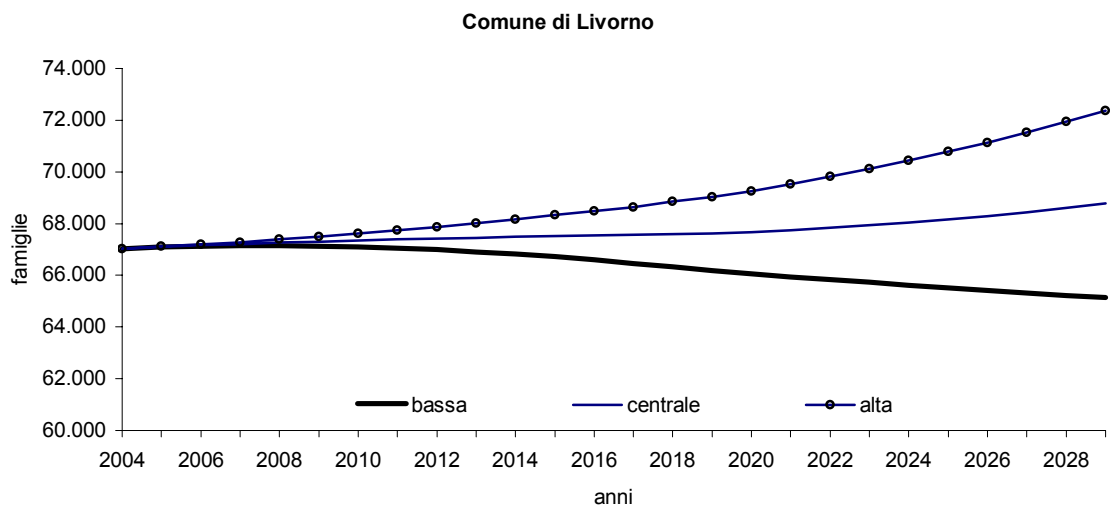
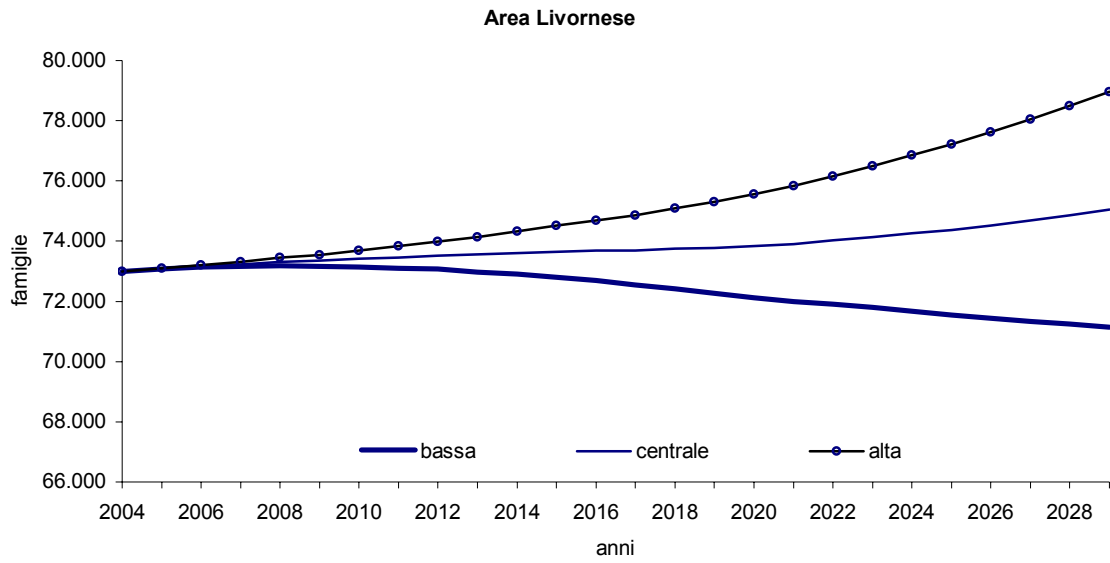
**Tavola 5.1 (segue). Numero di famiglie per numero di componenti e numero medio di componenti per famiglia al 01/01 degli anni dal 2004 al 2029
Comune di Livorno - Valori previsti nelle ipotesi Centrale, Alta e Bassa**

Anni	Famiglie per numero di componenti							Numero medio componenti per famiglia
	1	2	3	4	5	6 +	Totale	
I P O T E S I C E N T R A L E								
2004	19.445	20.285	15.137	9.478	2.128	542	67.015	2,35
2005	19.573	20.337	15.127	9.440	2.103	528	67.108	2,34
2006	19.670	20.374	15.115	9.407	2.083	517	67.166	2,34
2007	19.754	20.403	15.102	9.376	2.065	507	67.208	2,33
2008	19.859	20.444	15.091	9.342	2.044	496	67.276	2,33
2009	19.925	20.465	15.079	9.316	2.029	487	67.301	2,33
2010	20.005	20.494	15.067	9.287	2.012	478	67.342	2,32
2012	20.160	20.550	15.046	9.233	1.979	460	67.428	2,32
2014	20.287	20.594	15.026	9.186	1.951	445	67.490	2,31
2016	20.401	20.636	15.011	9.146	1.927	432	67.552	2,30
2018	20.489	20.668	14.999	9.115	1.909	422	67.600	2,30
2020	20.574	20.704	14.994	9.092	1.893	413	67.670	2,30
2024	20.896	20.868	15.014	9.037	1.848	386	68.049	2,29
2029	21.424	21.164	15.082	8.979	1.785	346	68.781	2,27
I P O T E S I A L T A								
2004	19.445	20.285	15.137	9.478	2.128	542	67.015	2,35
2005	19.574	20.340	15.130	9.442	2.104	528	67.118	2,34
2006	19.670	20.382	15.125	9.416	2.087	519	67.199	2,34
2007	19.756	20.421	15.125	9.397	2.073	511	67.283	2,34
2008	19.858	20.473	15.131	9.379	2.058	502	67.400	2,33
2009	19.921	20.508	15.139	9.372	2.051	497	67.489	2,33
2010	20.000	20.555	15.153	9.367	2.043	492	67.609	2,33
2012	20.150	20.652	15.190	9.367	2.031	484	67.874	2,32
2014	20.277	20.751	15.243	9.387	2.029	480	68.167	2,32
2016	20.392	20.854	15.310	9.422	2.034	480	68.492	2,32
2018	20.482	20.958	15.394	9.479	2.048	484	68.845	2,32
2020	20.576	21.077	15.494	9.549	2.068	491	69.256	2,32
2024	20.963	21.445	15.748	9.695	2.094	495	70.440	2,32
2029	21.634	22.058	16.153	9.914	2.126	495	72.380	2,32
I P O T E S I B A S S A								
2004	19.445	20.285	15.137	9.478	2.128	542	67.015	2,35
2005	19.571	20.334	15.124	9.437	2.103	528	67.097	2,34
2006	19.663	20.364	15.106	9.400	2.081	516	67.130	2,34
2007	19.744	20.385	15.084	9.362	2.060	505	67.141	2,33
2008	19.838	20.411	15.060	9.318	2.037	493	67.155	2,33
2009	19.895	20.415	15.030	9.278	2.017	482	67.116	2,33
2010	19.969	20.426	14.998	9.232	1.993	470	67.088	2,32
2012	20.104	20.434	14.925	9.134	1.946	446	66.990	2,31
2014	20.203	20.418	14.841	9.035	1.900	424	66.820	2,30
2016	20.287	20.389	14.750	8.932	1.854	401	66.614	2,29
2018	20.335	20.336	14.649	8.829	1.811	381	66.343	2,29
2020	20.380	20.282	14.548	8.726	1.768	361	66.064	2,28
2024	20.575	20.224	14.349	8.500	1.667	311	65.626	2,26
2029	20.883	20.183	14.101	8.202	1.529	243	65.143	2,23

**Tavola 5.1 (segue). Numero di famiglie per numero di componenti e numero medio di componenti per famiglia al 01/01 degli anni dal 2004 al 2029
Comune di Collesalveti - Valori previsti nelle ipotesi Centrale, Alta e Bassa**

Anni	Famiglie per numero di componenti						Totale	Numero medio componenti per famiglia
	1	2	3	4	5	6 +		
I P O T E S I C E N T R A L E								
2004	1.187	1.678	1.516	1.121	337	126	5.965	2,69
2005	1.201	1.686	1.517	1.119	336	125	5.984	2,69
2006	1.218	1.696	1.520	1.118	334	124	6.009	2,68
2007	1.228	1.701	1.521	1.116	332	123	6.022	2,67
2008	1.242	1.708	1.521	1.114	330	122	6.036	2,67
2009	1.256	1.715	1.522	1.111	328	120	6.053	2,66
2010	1.273	1.723	1.523	1.108	326	119	6.071	2,65
2012	1.301	1.736	1.522	1.102	321	116	6.098	2,64
2014	1.322	1.746	1.522	1.096	317	114	6.118	2,63
2016	1.344	1.755	1.521	1.090	313	112	6.136	2,62
2018	1.362	1.763	1.520	1.086	310	110	6.151	2,61
2020	1.379	1.770	1.519	1.081	307	108	6.165	2,60
2024	1.419	1.790	1.521	1.074	301	105	6.210	2,58
2029	1.466	1.815	1.525	1.067	295	101	6.269	2,56
I P O T E S I A L T A								
2004	1.187	1.678	1.516	1.121	337	126	5.965	2,69
2005	1.201	1.686	1.517	1.120	336	125	5.984	2,69
2006	1.217	1.696	1.520	1.118	334	124	6.010	2,68
2007	1.228	1.702	1.522	1.118	333	123	6.027	2,68
2008	1.244	1.711	1.524	1.116	331	122	6.047	2,67
2009	1.256	1.717	1.525	1.114	329	121	6.062	2,66
2010	1.272	1.726	1.526	1.112	327	120	6.082	2,66
2012	1.299	1.741	1.531	1.110	324	118	6.123	2,64
2014	1.317	1.755	1.537	1.111	324	117	6.162	2,64
2016	1.340	1.770	1.543	1.112	322	116	6.203	2,63
2018	1.360	1.786	1.552	1.115	322	115	6.250	2,62
2020	1.377	1.800	1.561	1.120	322	115	6.296	2,62
2024	1.417	1.836	1.585	1.132	324	115	6.409	2,61
2029	1.469	1.890	1.624	1.157	329	117	6.586	2,60
I P O T E S I B A S S A								
2004	1.187	1.678	1.516	1.121	337	126	5.965	2,69
2005	1.201	1.686	1.517	1.119	335	125	5.983	2,69
2006	1.219	1.695	1.519	1.117	333	124	6.007	2,68
2007	1.231	1.701	1.519	1.114	331	122	6.019	2,67
2008	1.246	1.707	1.518	1.110	329	121	6.031	2,67
2009	1.261	1.714	1.517	1.105	326	119	6.042	2,66
2010	1.279	1.721	1.515	1.100	322	117	6.054	2,65
2012	1.311	1.733	1.512	1.089	316	114	6.074	2,63
2014	1.335	1.739	1.505	1.078	309	110	6.076	2,62
2016	1.363	1.747	1.498	1.065	302	107	6.082	2,60
2018	1.389	1.751	1.488	1.050	295	103	6.075	2,58
2020	1.411	1.754	1.478	1.036	287	99	6.065	2,57
2024	1.449	1.757	1.458	1.009	274	92	6.039	2,54
2029	1.490	1.759	1.435	979	260	85	6.007	2,51

Grafico 5.3. Numero di famiglie al 01/01 degli anni dal 2004 al 2029 per area. Valori previsti nelle ipotesi Bassa, Centrale e Alta



5.3. Le previsioni sulla popolazione attiva

Analogamente a quanto si verifica per la previsioni sulle famiglie, conoscere quale sarà l'ammontare della popolazione attiva nei prossimi anni è una variabile di primario rilievo. Questo non soltanto per le ovvie implicazioni di tipo economico, ma anche per ragioni di carattere più propriamente sociale, derivanti dal fatto che gli attivi sono coloro che risultano occupati o che sono alla ricerca di un impiego.

Se l'ammontare della popolazione attiva non è sufficiente per coprire le esigenze lavorative di una certa area, allora presumibilmente si innescherà un processo di immigrazione di forza lavoro dall'esterno. Viceversa se vi è un eccesso di offerta di lavoro si genererà una perdita di popolazione (per emigrazione) nelle età lavorative. Ancora, la presenza di una consistente forza di lavoro richiede servizi di formazione più rilevanti rispetto a quelli da attivare nel caso di una popolazione più anziana.

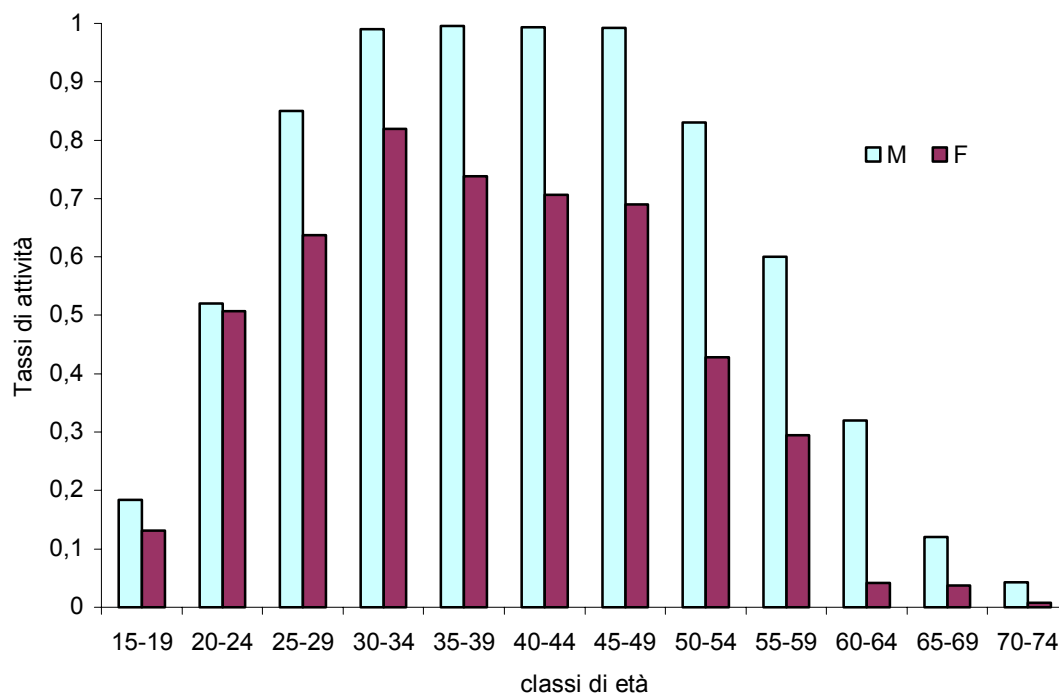
Dal punto di vista tecnico per conoscere l'ammontare della popolazione attiva non è sufficiente effettuare previsioni sul numero di persone nelle età potenzialmente lavorative (da 15 a 74 anni). Infatti anche in tali età esiste una fascia di individui non interessata a lavorare (studenti, pensionati, casalinghe, ecc...) o non in grado di lavorare (militari di leva e invalidi). Bisogna di conseguenza calcolare dei tassi di attività per sesso e classe di età (quinquennale) tramite il rapporto (all'interno di ciascuno strato) tra la popolazione attiva e la popolazione residente. E' necessario successivamente effettuare ipotesi sull'evoluzione temporale di questi tassi in modo tale da ottenere, applicandoli alla popolazione prevista per sesso e classe per età, l'ammontare della popolazione attiva per ogni anno di proiezione.

I tassi di attività per sesso e classe di età sono stati calcolati sfruttando i microdati della rilevazione Istat sulle forze di lavoro per il biennio più recente (2001-2002) nel contesto territoriale della Provincia di Livorno⁴. Questi valori sono presentati nel Grafico 5.4. Come si nota dal Grafico, i tassi sono significativamente più alti per gli uomini che per le donne. I maschi presentano in particolare tassi di attività vicini al valore massimo teoricamente raggiungibile (1, ovvero il 100% di persone attive in una certa classe) in tutte le età da 30 a 50 anni. Per le donne, invece, il picco è rappresentato dalle età da 30 a 34 anni. In sintesi il tasso di attività medio maschile risulta del 68%, quello femminile del 45%.

⁴ Vincolati ad un livello di popolazione attiva di circa 75.000 unità, come emerge da alcune stime effettuate dall'Istat per il Sistema Locale del Lavoro di Livorno relative all'anno 2002. Si veda in bibliografia Istat (2004a).

Per evitare di rendere eccessivamente soggettive le previsioni sulla popolazione attiva, si è formulata l'ipotesi che i tassi di attività osservati nel biennio 2001-2002 (per ciascun sesso e classe di età) rimangano costanti nel tempo. Abbiamo anche assunto che i tassi fossero identici nei due Comuni dell'Area Livornese. Per ulteriori dettagli di tipo metodologico si consulti il Paragrafo 6.6.2.

Grafico 5.4. Tassi di attività per classi di età. Provincia di Livorno. Media del biennio 2001-02



I risultati della previsione sulla popolazione attiva per l'Area e i due Comuni di Livorno e Collesalveti al 01/01 degli anni dal 2004 al 2029 sono indicati nella Tavola 5.2 e nel Grafico 5.5. La Tavola e il Grafico riportano, per ciascuna ipotesi previsiva, l'ammontare della popolazione attiva separatamente per il SEL e i due Comuni che la compongono.

Secondo l'ipotesi centrale (più probabile) la popolazione attiva dovrebbe progressivamente ridursi nei 25 anni di proiezione, dalle attuali 75.000 fino a circa 67.000 unità (un declino del 10%). Una perdita consistente, che probabilmente darà luogo a difficoltà di reperimento di personale da parte delle imprese. Questo potrebbe innescare fenomeni di vario genere: la contrazione del tasso di disoccupazione, un maggior pendolarismo verso l'area, una più forte attrattività nei confronti dell'esterno, ecc.. assolutamente non prevedibili in questo momento. Evidentemente la contrazione di forza

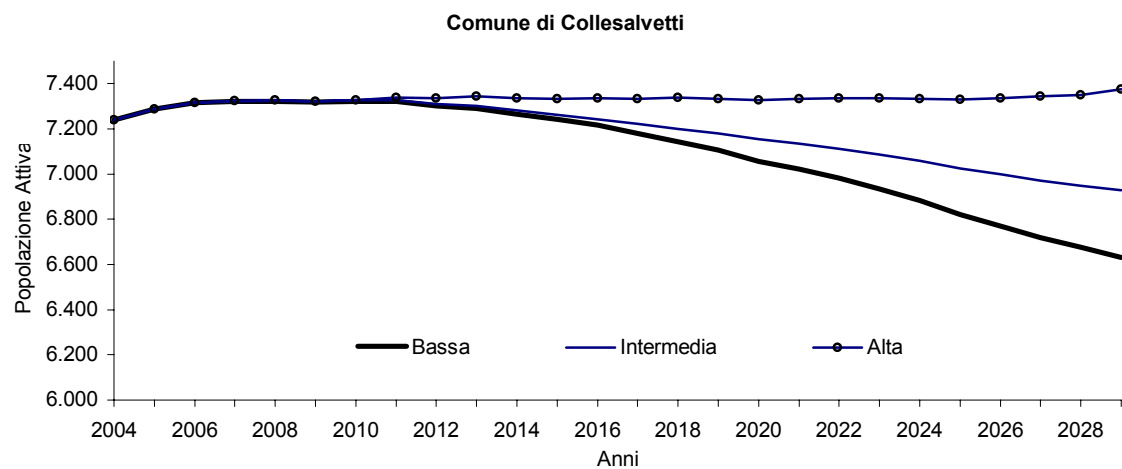
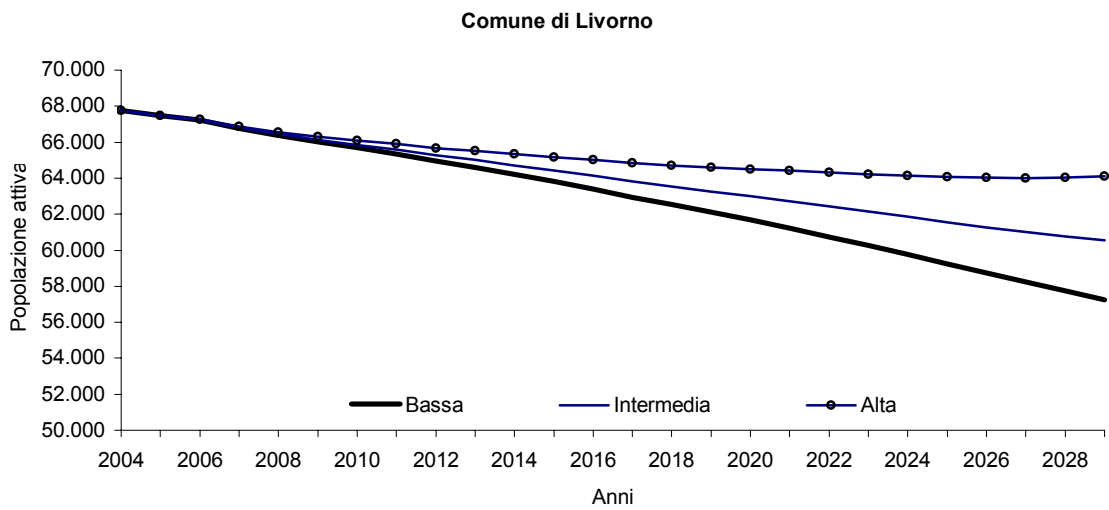
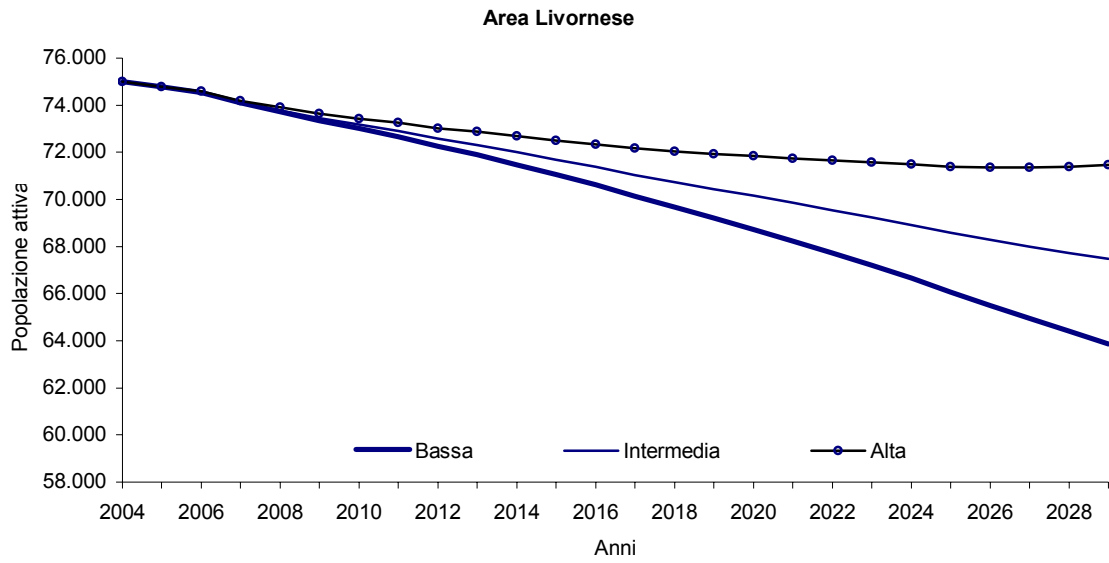
lavoro è ascrivibile integralmente al Comune di Livorno, mentre trascurabile (circa 250 unità in 25 anni) risulta la perdita a Collesalveti.

Le ipotesi alternative (alta e bassa) non modificano in maniera sostanziale le tendenze stabilite dall'ipotesi centrale, ma soltanto le amplificano (ipotesi bassa) o le attutiscono (ipotesi alta). Qualora gli eventi demografici di base seguissero le dinamiche previste dall'ipotesi bassa, la forza lavoro dopo 25 anni scenderebbe a quota 64.000 unità (- 15%). Nel caso dell'ipotesi alta, di converso, la "caduta" nel numero di attivi (di sole 3.500 unità, -5%) potrebbe essere riassorbita senza grossa difficoltà. Come già discusso a proposito delle previsioni sulle famiglie, i risultati appena citati devono essere letti con la massima attenzione ma considerati alla stregua di semplici proiezioni sulle dinamiche demografiche. Questo perché presentano il limite di essere estremamente sensibili rispetto alle ipotesi formulate. Ciò nonostante questo vincolo è il prezzo da pagare per disporre di informazioni statistiche inedite, sicuramente interessanti almeno per esprimere una probabile linea di tendenza sull'andamento delle forze di lavoro.

Tavola 5.2. Popolazione attiva al 01/01 degli anni dal 2024 al 2029 per area secondo le ipotesi Bassa, Intermedia e Alta

Anno	Ipotesi Bassa			Ipotesi Intermedia			Ipotesi Alta		
	Comune di Livorno	Comune di Collesalvetti	Area Livornese	Comune di Livorno	Comune di Collesalvetti	Area Livornese	Comune di Livorno	Comune di Collesalvetti	Area Livornese
2004	67.757	7.240	74.997	67.757	7.240	74.997	67.757	7.240	74.997
2005	67.492	7.287	74.779	67.493	7.287	74.780	67.496	7.287	74.782
2006	67.224	7.315	74.539	67.240	7.316	74.555	67.267	7.316	74.583
2007	66.765	7.321	74.086	66.807	7.323	74.129	66.867	7.326	74.192
2008	66.392	7.323	73.715	66.462	7.324	73.786	66.572	7.326	73.898
2009	66.027	7.318	73.345	66.137	7.320	73.458	66.308	7.322	73.629
2010	65.684	7.323	73.007	65.850	7.326	73.176	66.090	7.327	73.416
2011	65.349	7.321	72.670	65.590	7.327	72.917	65.908	7.338	73.246
2012	64.947	7.302	72.249	65.266	7.310	72.576	65.668	7.336	73.005
2013	64.610	7.292	71.902	65.015	7.301	72.316	65.529	7.344	72.872
2014	64.214	7.264	71.479	64.725	7.282	72.007	65.345	7.335	72.680
2015	63.805	7.243	71.049	64.422	7.262	71.684	65.166	7.334	72.500
2016	63.396	7.216	70.612	64.140	7.242	71.383	65.009	7.335	72.344
2017	62.948	7.181	70.128	63.820	7.223	71.043	64.836	7.333	72.168
2018	62.528	7.145	69.672	63.544	7.199	70.744	64.712	7.337	72.050
2019	62.106	7.107	69.213	63.265	7.179	70.444	64.598	7.334	71.932
2020	61.676	7.056	68.732	63.009	7.155	70.163	64.506	7.327	71.833
2021	61.225	7.021	68.246	62.731	7.136	69.867	64.414	7.332	71.746
2022	60.741	6.982	67.722	62.432	7.113	69.545	64.310	7.336	71.646
2023	60.259	6.935	67.193	62.150	7.086	69.236	64.227	7.336	71.563
2024	59.772	6.883	66.655	61.866	7.057	68.923	64.149	7.332	71.480
2025	59.246	6.821	66.068	61.559	7.023	68.583	64.066	7.332	71.397
2026	58.734	6.771	65.505	61.277	6.999	68.276	64.024	7.335	71.360
2027	58.227	6.720	64.947	61.013	6.972	67.985	64.014	7.343	71.357
2028	57.727	6.676	64.402	60.760	6.949	67.710	64.026	7.350	71.376
2029	57.241	6.630	63.870	60.537	6.929	67.466	64.086	7.377	71.462

Grafico 5.5. Popolazione attiva al 01/01 degli anni dal 2004 al 2029 per area secondo le ipotesi Bassa, Intermedia e Alta



CAPITOLO 6

Aspetti metodologici delle previsioni demografiche di base e derivate

6.1. Illustrazione del sistema di proiezione

6.2. Acquisizione dei dati relativi alla popolazione e agli eventi demografici registrati nel periodo più recente

6.3. Stima dei tassi di transizione

6.4. La procedura di smoothing delle curve per età

6.4.1. La funzione di fecondità

6.4.2. La funzione di mortalità

6.4.3. La funzione di migratorietà

6.5. Le equazioni di legame della popolazione fra due date contigue

6.6. Le previsioni derivate

6.6.1. Previsioni derivate sulle famiglie

6.6.2. Previsioni derivate sulla popolazione attiva

CAPITOLO 6

Aspetti metodologici delle previsioni demografiche di base e derivate

Nel presente Capitolo vengono esaminati gli aspetti metodologici necessari per realizzare un sistema di previsioni demografiche mediante un modello di tipo multiregionale. Vengono affrontati anche alcuni aspetti relativi alla costruzione di previsioni derivate (in particolare sul numero di famiglie e sulla popolazione attiva).

Lo schema seguito nel presente volume per la realizzazione delle proiezioni è il seguente:

- a) determinazione dell'orizzonte spaziale e temporale di riferimento
- b) acquisizione dei dati relativi alla popolazione e agli eventi demografici registrati nel periodo più recente
- c) stima dei tassi di transizione
- d) smoothing dei tassi di transizione
- e) ipotesi sull'evoluzione dei vari fenomeni
- f) calcolo della popolazione residente secondo le diverse ipotesi
- g) tabulazione dei risultati secondo il piano di diffusione definito in sede di progettazione

Nel presente capitolo affrontiamo gli aspetti del processo produttivo delle proiezioni non ancora esaminati nei Capitoli precedenti, con particolare attenzione alle loro implicazioni di ordine metodologico. In particolare il Paragrafo 1 è dedicato all'illustrazione del sistema di proiezione, il 2 alla raccolta dei dati a disposizione. Nel Paragrafo 3 viene illustrata la procedura di stima dei tassi di transizione e nel 4 la procedura di smoothing delle curve per età. Nel Paragrafo 5 sono esplicitate le equazioni di legame della popolazione tra due date contigue. A causa della forte irregolarità delle curve per età degli eventi demografici di natalità, mortalità e migratorietà registrati nei contesti territoriali di dimensioni limitate, particolare spazio viene dedicato all'illustrazione delle principali procedure di interpolazione delle diverse tipologie di tassi. Il Paragrafo 6, infine, è

dedicato alla illustrazione della metodologia per la realizzazione di previsioni demografiche derivate sulle famiglie e sulla popolazione attiva.

6.1. Illustrazione del sistema di proiezione

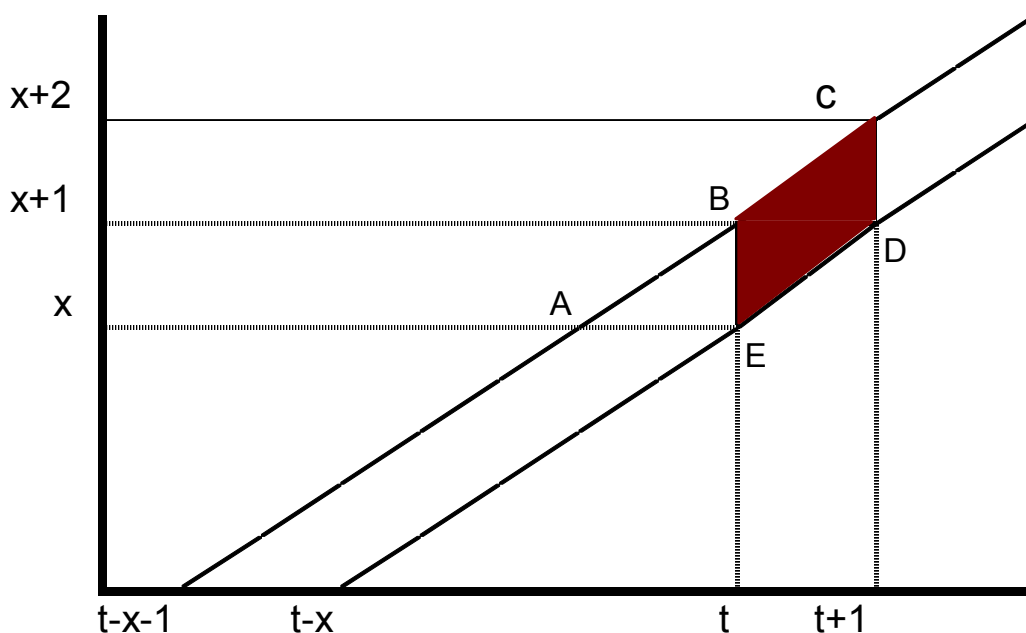
La definizione del sistema di riferimento per le proiezioni demografiche è un compromesso tra aspetti tecnici e esigenze conoscitive. In linea del tutto generale e sicuramente non esaustiva possiamo dire che l'interesse sarebbe quello di ottenere proiezioni per contesti molto mirati, ma che dal punto di vista tecnico questo comporta l'esplosione dei dati necessari e una minore robustezza dei risultati. Per valutare il legame esistente tra i dati e il territorio in ciò che concerne la ricchezza e la consistenza dell'informazione statistica in un processo di proiezioni demografiche si vedano, tra gli altri, Bonaguidi e Valentini (2004).

Nella fase di determinazione del sistema di riferimento, che è preliminare in assoluto, si identificano il dominio principale per l'analisi delle proiezioni e i sotto-domini territoriali di interesse. Come già richiamato nel Capitolo 1, la (nostra) scelta è ricaduta per varie ragioni (logiche) sul sistema territoriale costituito dal Sistema Economico Locale dell'Area Livornese, SEL n. 14 composto dai due Comuni di Livorno e Collesalveti. E' poi in questa fase che si definiscono:

- le relazioni interne al sistema (ovvero le tipologie possibili di interscambio migratorio, con eventuale distinzione delle migrazioni di cittadini italiani da quelle di cittadini stranieri)
- le modalità di disaggregazione della popolazione: il nostro sistema è a due sessi (con dominanza femminile) e classi per età annuali (da 0 a 99 anni e più)

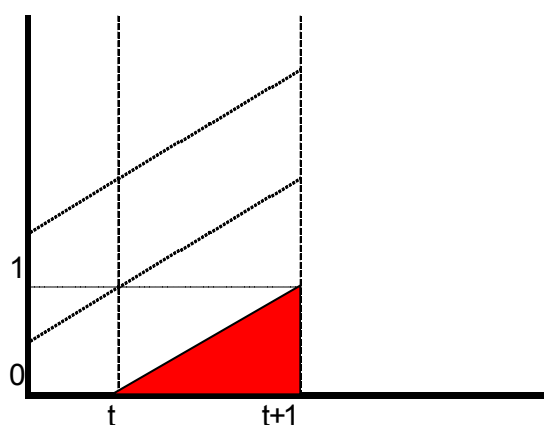
Più nel dettaglio, l'approccio utilizzato per la proiezione degli eventi nel tempo è quello di tipo Periodo-Coorte, sulla base dello schema indicato nel Grafico 6.1. Ciò significa che vengono proiettati nell'intervallo $t, t+1$ gli eventi che si riferiscono alle persone appartenenti alla coorte nata durante l'anno $t-x-1$. Da notare che l'omogeneità rispetto alla coorte e all'anno di calendario fa sì che un evento accaduto durante l'anno t ad una persona nata nell'anno $t-x-1$ possa essere vissuto a due età diverse (x o $x+1$) a seconda del momento esatto dell'evento stesso e della data di nascita dell'individuo. Per convenzione assoceremo alle persone che sperimentano lo specifico evento l'età ($x+1$) che queste hanno alla fine dell'anno ($31/12/t$).

Grafico 6.1. L'approccio periodo-coorte nella proiezione della popolazione da t a $t+1$



Con questo specifico sistema di proiezione le classi per età non sono 100 (da 0 a 99+) ma diventano 101. Si aggiunge infatti l'età (denominata BIRTH) relativa agli eventi sperimentati dalle persone nate del corso dell'anno t , secondo quanto indicato nel Grafico 6.2.

Grafico 6.2 La proiezione al tempo $t+1$ dei nati durante l'intervallo $t, t+1$



6.2. Acquisizione dei dati relativi alla popolazione e agli eventi demografici registrati nel periodo più recente

Per realizzare un sistema di previsioni demografiche è necessario disporre di vari vettori di popolazione e degli eventi registrati negli anni più prossimi a quello attuale.

Per quanto riguarda la popolazione si deve conoscere il dato più recente a disposizione in modo tale da costituire la “base” per il sistema di proiezione (nel nostro caso il 01/01/2004). Si devono conoscere anche i dati per alcuni anni passati in modo tale da calcolare gli opportuni denominatori di popolazione “media” al fine del calcolo dei tassi demografici di transizione, come indicato nel Paragrafo 6.3.

La rilevazione che ci consente di soddisfare queste esigenze informative è quella di fonte anagrafica denominata POSAS. Tale rilevazione consente di disaggregare, per ciascun Comune, la Popolazione residente per Sesso, Anno di nascita e Stato civile. Nello specifico caso della Regione Toscana i dati relativi alla struttura per età e sesso della popolazione residente sono rilevati presso le anagrafi dei comuni dal Settore Statistica della Regione e successivamente inviati all'Istat - titolare della rilevazione - che, una volta effettuati tutti i controlli e le procedure di correzione, restituisce l'archivio validato. Per maggiori dettagli si veda Regione Toscana (2004).

Come è noto, e come già lungamente discusso nel Paragrafo 3.3, il dato anagrafico calcolato con la rilevazione POSAS può differire in maniera sensibile da quello risultante dal conteggio della popolazione residente che ha come base di calcolo il dato censuario più recente. Di questo è necessario tenere conto in sede di interpretazione delle serie storiche della popolazione.

Per gli eventi demografici è necessario disporre dei vettori relativi a nascite, decessi e movimento migratorio riscontrati negli anni più recenti, disaggregati per area di residenza, sesso e classe (annuale) di età. Tali vettori costituiscono i numeratori per il calcolo dei tassi di transizione, di cui al Paragrafo 3.5.

Esistono due possibilità per ottenere tali informazioni. La prima riguarda l'utilizzazione delle rilevazioni curate dall'Istat sulle iscrizioni in anagrafe per nascita (rilevazione P4), sui decessi e sul movimento migratorio della popolazione residente. La seconda concerne un'estrazione ad hoc dei dati effettuata direttamente presso le anagrafi comunali. Per la ragione di un maggiore aggiornamento temporale (fino al 31/12/2003) abbiamo deciso di sfruttare questa seconda fonte. Gli uffici di Anagrafe dei due Comuni di Livorno e Collesalvetti ci hanno di conseguenza messo a disposizione i seguenti eventi:

nascite, decessi, migrazioni e emigrazioni (distinte in interne ed esterne al SEL) per il quinquennio 1999-2003. (Il dato relativo all'ultimo semestre del 2003 per il movimento migratorio di Livorno è stato stimato mediante un procedimento di estrapolazione lineare).

6.3. Stima dei tassi di transizione

Una volta conosciuti i vettori degli eventi e i rispettivi vettori di popolazione per il quinquennio 1999-2003 abbiamo calcolato, separatamente per i due sessi e i due comuni di riferimento, i tassi annui (per il generico anno i) di mortalità (${}^i_s d_x$), di fecondità ${}^i_s f_x$ e di emigratorietà interna al SEL (${}^i_s ei_x$) o esterna (${}^i_s ee_x$) per ciascun sesso (s) e classe per età (x , da BIRTH a 99+)

$${}^i_s f_x = \frac{{}^i N_x^s}{{}^i L_x^s} \quad [1]$$

$${}^i_s d_x = \frac{{}^i D_x^s}{{}^i L_x^s} \quad [2]$$

$${}^i_s ei_x = \frac{{}^i EI_x^s}{{}^i L_x^s} \quad [3]$$

$${}^i_s ee_x = \frac{{}^i EE_x^s}{{}^i L_x^s} \quad [4]$$

dove ${}^i L_x^s$ rappresenta la popolazione media nell'anno i (c.d. persone anno) del sesso s e dell'età x

${}^i N_x^s$ rappresenta il numero di nascite nell'anno i del sesso s da donne in età x

${}^i D_x^s$ è il numero di decessi osservati nell'anno i da persone residenti in un determinato comune del sesso s e in età x

${}^i EI_x^s$ e ${}^i EE_x^s$ rappresentano – rispettivamente – il numero di emigrazioni (riscontate all'età i) con destinazione interna (EI) ed esterna (EE) al SEL da parte di persone residenti in un comune di sesso s ed età x

I tassi medi per il quinquennio 1999-2003 sono stati calcolati utilizzando la media aritmetica semplice dei tassi annuali. I vettori relativi ai tassi di fecondità sono stati ricalibrati in modo tale da generare (se applicati alla popolazione al 01/01/2004) il numero di nascite osservate nel corso del 2003 (questo al fine di evitare una impropria interruzione della serie storica). Tale tipo di procedimento non si è reso necessario per ciò che concerne le altre tipologie di eventi.

La sommatoria per età (e per sesso) dei coefficienti specifici di fecondità genera il Tasso di Fecondità Totale (TFT), il principale parametro di proiezione di cui si è discusso nel Paragrafo 3.5.

$$TFT = \sum_s \sum_x f_x \quad [5]$$

La sommatoria per età dei coefficienti di emigratorietà genera il Tasso di Migratorietà Totale (TMT) per ciascun sesso e destinazione. Per esempio il TMT verso l'esterno (TMT_EST) del sesso s è calcolato come:

$${}_s TMT_EST = \sum_x e_{i_x} \quad [6]$$

Del significato relativo a questo parametro demografico si è già discusso lungamente nel Paragrafo 3.6.3.

I valori dei vettori di immigrazione di partenza (I_x^s) vengono calcolati effettuando (per ciascuna età, sesso e regione) la media aritmetica dei valori osservati nello stesso quinquennio.

6.4. La procedura di smoothing delle curve per età

I tassi (di fecondità, di mortalità e di emigratorietà) e la funzione di immigratorietà calcolati sulla base dei dati grezzi presentano profili irregolari, specie nelle realtà di dimensioni più limitate. Per questo necessitano di essere sottoposti ad opportune procedure di smoothing prima di costituire i parametri base del processo di proiezione. Le irregolarità sono infatti deviazioni rispetto al modello predittivo ascrivibili a fattori casuali. Queste devono essere corrette prima di lanciare il sistema di previsione in modo tale da evitare il gonfiamento artificiale di alcune classi per età e/o la sottovalutazione di altre. In effetti le irregolarità in specifiche classi per età, se non opportunamente corrette, si ripetono nei diversi anni di proiezione aumentando l'incongruenza.

La particolare forma assunta dai profili per età (e sesso) degli eventi demografici rende impossibile il ricorso a funzioni di lisciamento di tipo lineare, costringendo a utilizzare modelli parametrici abbastanza complicati. Il metodo utilizzato per determinare il valore dei parametri è quello dei minimi quadrati, che consiste nella minimizzazione della distanza al quadrato tra i dati reali (y_x) e quelli interpolati (\hat{y}_x) su tutti i valori (per età: x) del vettore degli eventi (per ciascun sesso). Formalmente la funzione di minimizzazione assume la forma:

$$F = \sum_x \left[y_x - \hat{y}_x \right]^2 \quad \text{Min (parametri)} \quad [7]$$

Ovviamente i parametri dipendono dal tipo di curva. Esistono due differenze tra l'equazione [7] e il metodo classico di minimizzazione a minimi quadrati. La prima è rappresentata dal fatto che la funzione \hat{y}_x non è lineare e nemmeno linearizzabile per mezzo di un procedimento di anamorfosi. Questo implica l'impossibilità di ricorrere a metodi algebrici per determinare la soluzione esatta. E' necessario invece utilizzare metodi di tipo iterativo per determinare una soluzione di ottimo locale e non assoluto, che è funzione dei parametri di partenza impostati. La seconda differenza riguarda il fatto che non vale la scomponibilità della devianza complessiva di y_x (SS_{TOT}) in devianza di regressione (SS_{REG}) e devianza residua (SS_{res}), dove:

$$SS_{TOT} = \sum_x (y_x - \bar{y})^2 \quad [8]$$

$$SS_{REG} = \sum_x \left(\hat{y}_x - \bar{y} \right)^2 \quad [9]$$

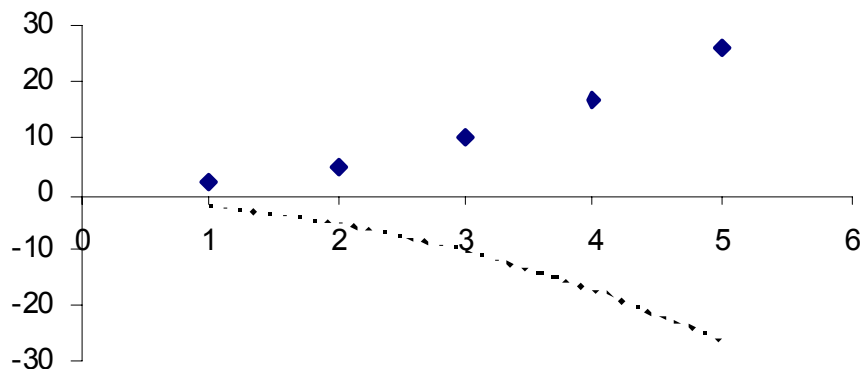
$$SS_{res} = \sum_x \left(\hat{y}_x - y_x \right)^2 \quad [10]$$

Questo implica che il consueto indicatore di adattamento (R^2), calcolato come:

$$R^2 = 1 - \frac{SS_{res}}{SS_{TOT}} \quad [11]$$

non necessariamente varia nel range tra 0 e 1. Il massimo resta pari a 1 (nel caso di perfetta coincidenza tra valori teorici e interpolati). Il minimo, invece, può acquisire anche valori negativi (quando il modello si adatta ai dati peggio di come farebbe una retta tracciata al valore medio di y), come nel Grafico 6.3

Grafico 6.3. Un esempio di modello di interpolazione non lineare con “pessimo” adattamento al set dei dati



E'anche ovvio che il grado di adattamento di una curva teorica ad vettori di dati reali dipende dal numero di parametri contenuti nell'equazione \hat{y}_x , risultando (a parità di condizioni) più alto in un modello con un maggior numero di parametri. La sovra parametrizzazione – tuttavia – ha l'inconveniente di peggiorare l'interpretabilità dei risultati. Vediamo ora l'applicazione del modello generale alla realtà dei vari tipi di eventi.

6.4.1. La funzione di fecondità

La forma moderatamente asimmetrica della funzione di fecondità rende di un certo interesse l'utilizzo di funzioni interpolanti con due parametri di forma e uno di livello (rappresentato dal valore del TFT). Per quanto concerne la forma, particolarmente utile in

termini di bontà di adattamento, a nostro avviso, risulta la funzione di probabilità Beta. Per dettagli metodologici si veda, per esempio, Mood, Graybill and Boes (1995).

$$f(x_u) = TFT \frac{(\alpha + \beta - 1)!}{(\alpha - 1)!(\beta - 1)!} X_u^{\alpha-1} (1 - X_u)^{\beta-1} \quad [12]$$

Mentre le età feconde variano da m a M (convenzionalmente da 15 a 50 anni), il dominio della funzione è il range $[0, 1]$. Di conseguenza l'età (x_u) rispetto ad x è calcolata

come $x_u = \frac{x - m}{M - m}$ dove α e β rappresentano i parametri di forma: dal punto di vista

demografico il primo configura la parte crescente della curva. Il secondo la parte

decrescente. Inoltre $\frac{\alpha}{\alpha + \beta}$ (nella scala da 0 a 1) indica l'età media al parto.

Dato che l'area sottesa alla curva matematica Beta è unitaria, il parametro di livello TFT consente di generare il valore osservato del Tasso di Fecondità Totale. Per un esempio di curva di fecondità si veda il Grafico 3.2.

6.4.2. La funzione di mortalità

Come è noto, la distribuzione dei tassi specifici di mortalità per età acquisisce una forma particolarmente complessa: prima decrescente a partire dalle età infantili per riassorbire l'ipermortalità che si riscontra nel primo anno di vita (specie nei Paesi in via di sviluppo), poi con un picco nelle età giovani per tenere conto della mortalità accidentale e da 40-50 anni in poi crescente per rappresentare le sempre più elevate probabilità di decesso che si riscontrano all'aumentare dell'età anagrafica. Per ricostruire questa curva attraverso una funzione matematica è necessario utilizzare una mistura di modelli. Particolarmente interessante (anche ai fini di interpretazione dei singoli parametri) appare la funzione di Heligman – Pollard, dove il coefficiente specifico di mortalità è calcolato come la sommatoria di tre curve distinte: la prima relativa alle età infantili, la seconda alle età adolescenziali e l'ultima alle età adulte. Si vedano, tra gli altri, Rogers A. (1986), Brooks, Sams e Williams (1980).

Una via alternativa per determinare coefficienti di mortalità lisciati e affidabili è quella di collegare la funzione di mortalità da interpolare a una curva di mortalità standard attraverso una opportuna funzione di link. Il link è fornito dall'espressione sotto la forma lineare del logit della probabilità di decesso alle varie età $[q(x)]$ secondo il modello

relazionale di Brass (1971). Il logit della curva di mortalità standard (il dato regionale per ciascuno dei due sessi, nel nostro caso) è calcolato come:

$$\text{logit } q(x) = \frac{1}{2} \ln \left[\frac{q(x)}{1-q(x)} \right] \quad [13]$$

Questo si collega con il logit della funzione di mortalità interpolata $q_1(x)$ secondo la seguente funzione:

$$\text{logit } q_1(x) = \alpha + \beta \cdot \text{logit } q(x) \quad [14]$$

dove α e β in questo caso rappresentano i parametri da modificare (seguendo un procedimento di tipo iterativo) affinché la speranza di vita alla nascita generata dalla funzione di mortalità interpolata corrisponda con la speranza di vita alla nascita calcolata con i dati grezzi. La variazione del solo parametro α (con $\beta=1$) comporta effetti nel livello della speranza di vita proporzionali in tutte le età (un guadagno se $\alpha < 0$ e una perdita nel caso opposto). La variazione del parametro β (rispetto al valore 1) comporta cambiamenti nella speranza di vita alle varie età: un guadagno nelle età più giovani e una perdita in quelle più anziane se $\beta > 1$ o una perdita nelle età giovani e un guadagno in quelle più anziane nel caso contrario.

6.4.3. La funzione di migratorietà

La funzione di adattamento utilizzata è il modello di Rogers e Castro (1981), che vanta anche molteplici applicazioni nella letteratura italiana (Bonaguidi, 1987; Bonaguidi e Valentini, 2003). La curva da interpolare presenta una conformazione particolare sulla base delle caratteristiche del movimento migratorio: trainato in primo luogo da trasferimenti di residenza nelle età lavorative. Questo ha come conseguenza un'incidenza elevata anche tra i bambini appena nati o molto piccoli (non ancora autosufficienti) a causa del trasferimento di tutta la famiglia. Una certa incidenza di migrazioni può anche riscontrarsi in corrispondenza dell'età al pensionamento e successivamente nelle età più avanzate. In quest'ultimo caso si tratta di migrazioni causate dalla perdita dell'autosufficienza e dallo spostamento della persona presso i figli e/o luoghi di cura.

Il modello completo in grado di interpolare le curve di cui al Grafico 3.4 (profili di emigratorietà), ma anche quelle di cui al Grafico 3.3 (profilo delle immigrazioni dall'esterno) è composto da 13 parametri:

$$\hat{m} = a_0 + a_1 \cdot e^{-\alpha_1 \cdot x} + a_2 \cdot e^{-\alpha_2 \cdot (x-\mu_2)} \cdot e^{-\lambda_2 \cdot (x-\mu_2)} + a_3 \cdot e^{-\alpha_3 \cdot (x-\mu_3)} \cdot e^{-\lambda_3 \cdot (x-\mu_3)} + a_4 \cdot e^{\alpha_4 \cdot x}$$

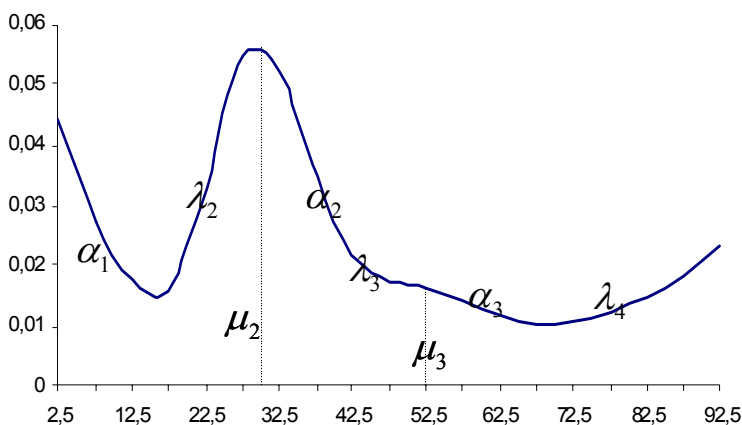
[15]

Come si nota dalla sua forma, l'equazione è la sommatoria di 5 diverse componenti:

- una curva esponenziale negativa a due parametri (a_1 e α_1) del tipo: $a_1 \cdot e^{-\alpha_1 \cdot x}$ che rappresenta le età infantili
- una curva doppio esponenziale a quattro parametri: (a_2 ; α_2 ; λ_2 e μ_2) del tipo $a_2 \cdot e^{-\alpha_2 \cdot (x-\mu_2)} \cdot e^{-\lambda_2 \cdot (x-\mu_2)}$ centrata nelle età lavorative
- un'altra curva doppio esponenziale a quattro parametri (a_3 ; α_3 ; λ_3 e μ_3), con equazione del tipo: $a_3 \cdot e^{-\alpha_3 \cdot (x-\mu_3)} \cdot e^{-\lambda_3 \cdot (x-\mu_3)}$ relativa al picco del pensionamento
- una curva esponenziale positiva a due parametri: (a_4 e λ_4) del tipo: $a_4 \cdot e^{\alpha_4 \cdot x}$ che rappresenta l'incremento della migratorietà nelle età più anziane
- un termine costante di migrazioni in tutte le età: a_0 , che serve per migliorare il grado di interpolazione del modello

L'interpretazione dei parametri è immediata. Si esamini anche – a tal riguardo – il Grafico 6.4 per quelli di profilo.

Grafico 6.4. La curva teorica relativa alle migrazioni: l'interpretazione grafica dei parametri di profilo



a_1 è il valore iniziale della curva delle età infantili che decresce al tasso α_1 . I quattro parametri della curva delle età lavorative (a_2 ; α_2 ; λ_2 e μ_2) descrivono, rispettivamente, il livello (a_2), la velocità di incremento del tratto crescente (λ_2), di decremento del tratto discendente (α_2) e la posizione sull'asse delle età (μ_2) della curva delle età lavorative. I parametri della componente relativa alle età del pensionamento hanno lo stesso significato di quella delle età lavorative. L'ultima componente (post-pensionamento) è una funzione crescente al tasso λ_4 , dove a_4 rappresenta il livello. a_0 è il livello costante di migrazioni in tutte le età, che ha anche il ruolo di migliorare l'adattamento del modello matematico. La combinazione di alcuni dei parametri accresce notevolmente la loro capacità descrittiva. I parametri a_1 e a_2 rappresentano, come si è detto, il livello delle migrazioni nelle età pre-lavorative e lavorative. Il rapporto a_2/a_1 può essere assunto allora come grado di dominanza delle età lavorative rispetto a quelle pre-lavorative. L'indice a_2/a_3 ha lo stesso significato nelle età del pensionamento. Il rapporto λ_2/α_2 si assume come indice di "asimmetria" della curva (unimodale) relativa alle età lavorative. Il rapporto α_1/α_2 si assume come indice di "regolarità" o di somiglianza tra il tratto discendente dei "figli" e quello dei "genitori". Il profilo per età è considerato tanto più regolare quanto più l'indice è vicino all'unità.

Notare che la funzione di migratorietà qui presentata è stata originariamente progettata per interpolare i soli tassi di emigratorietà, ciò nonostante essa si adatta molto bene anche per l'interpolazione delle immigrazioni. In questo caso ad essere interpolata non è tutta la curva, ma solo il profilo per età $i(x)$. Successivamente l'immigrazione in età x , ovvero $I(x)$, è calcolata semplicemente come: $I(x) = i(x) * I$ dove $i(x)$ è la quota di

immigrazione in età x , con il vincolo $\sum_{x=0}^{99} i(x) = 1$ è il livello complessivo di migrazione.

6.5. Le equazioni di legame della popolazione fra due date contigue

Una volta terminato lo smoothing per tutte le componenti demografiche (tassi di mortalità, di fecondità e di emigratorietà, livello di immigratorietà), è possibile ricorrere alla procedura (iterativa) di calcolo della popolazione per ciascun anno di proiezione per tutte le aree coinvolte e per singolo anno di età, partendo dalla popolazione base al 01/01/2004. Le equazioni di legame della popolazione tra due date contigue per la verità sono utili indipendentemente rispetto all'utilizzo di un sistema di proiezioni: nel caso di dati storici utilizzando i vettori reali dei tassi di transizione è possibile (data la popolazione di ciascuna area, sesso e classe per età all'inizio dell'anno) replicare esattamente il dato di popolazione osservato alla fine dell'anno. Nel caso di proiezioni, partendo dalla popolazione registrata al 01/01 dell'anno base si determina, alla fine di ciascun anno, un dato di popolazione valido sotto le ipotesi che i tassi di transizione che verranno osservati in quell'anno corrispondano con quelli predetti.

L'utilizzo di un modello multiregionale, dove la popolazione di una certa area è influenzata (attraverso il link rappresentato dalle migrazioni interne) dalla popolazione di altre aree interne al sistema, rende necessario il ricorso ad un'equazione di sviluppo di tipo matriciale. In questo modo la soluzione relativa all'ammontare della popolazione per ciascun sesso, regione e classe per età viene determinata in modo simultaneo.

Semplificando la simbologia rispetto a quanto indicato nel Paragrafo 6.3 si indichino con $P_{x,t}$, $L_{x,t}$, $d_{x,t}$, $e_{x,t}$, $I_{x,t}$ rispettivamente la popolazione, le persone anno, i tassi di mortalità, i tassi di emigratorietà (somma tra tassi di emigratorietà interna e verso l'esterno) e il numero di immigrazioni in età x nell'anno t .

La generica popolazione in età $x+1$ (da 1 a 99 anni) al tempo $t+1$ è calcolata come (si vedano, tra gli altri, Terra Abrami, 1998; Willekens and Drewe, 1984):

$$P_{x+1,t+1} = P_{x,t} - L_{x,t} [d_{x,t} + e_{x,t}] + I_{x,t} \quad [16]$$

$$\text{dove } L_{x,t} = \frac{P_{x,t} + P_{x+1,t+1}}{2} \quad [17]$$

da cui:

$$P_{x+1,t+1} = P_{x,t} \frac{(1 - \frac{d_{x,t} + e_{x,t}}{2})}{(1 + \frac{d_{x,t} + e_{x,t}}{2})} + I_{x,t} \frac{1}{(1 + \frac{d_{x,t} + e_{x,t}}{2})} \quad [18]$$

Per la prima classe di età (0 anni) vale invece la formula

$$P_{0,t+1} = B_t \frac{\left(1 - \frac{d_{B,t} + e_{B,t}}{4}\right)}{\left(1 + \frac{d_{B,t} + e_{B,t}}{4}\right)} + \frac{I_{B,t}}{\left(1 + \frac{d_{B,t} + e_{B,t}}{4}\right)} \quad [19]$$

B_t indica le nascite calcolate applicando alla popolazione femminile nelle età feconde gli opportuni tassi di fecondità, il simbolo B , associato ai tassi di mortalità ed emigratorietà, fa riferimento ai tassi specifici per l'età BIRTH (Paragrafo 6.1, Grafico 6.2).

Per l'ultima classe di età (99 anni e oltre) vale infine la formula:

$$P_{99+,t+1} = P_{98,t} \frac{1 - \frac{d_{98,t} + e_{98,t}}{2}}{1 + \frac{d_{98,t} + e_{98,t}}{2}} + \frac{I_{98,t}}{1 + \frac{d_{98,t} + e_{98,t}}{2}} + P_{99+,t} \frac{1 - \frac{d_{99+,t} + e_{99+,t}}{2}}{1 + \frac{d_{99+,t} + e_{99+,t}}{2}} + \frac{I_{99+,t}}{1 + \frac{d_{99+,t} + e_{99+,t}}{2}} \quad [20]$$

Dal punto di vista prettamente operativo le proiezioni sono state realizzate mediante il software Lipro (Van Imhoff, 1999) nella versione 4.0. Per i dettagli tecnici relativi all'utilizzo si vedano: Van Imhoff and Keilman (1991), Van Imhoff (1994) e – per un'applicazione relativa alla realtà italiana – Valentini (1999). Per una versione completa dei sistemi di previsione in un'area regionale si vedano Bonaguidi, Valentini e al. (2004).

6.6. Le previsioni derivate

Le previsioni per l'ammontare e la composizione (per area geografica, per sesso e per età) della popolazione costituiscono l'aggregato di base per la realizzazione di un sistema di previsioni su particolari aspetti della popolazione stessa, per esempio le forze di lavoro, la popolazione scolastica, o sulla aggregazione di tale popolazione in gruppi (per esempio in famiglie). E' per questa ragione che le previsioni sulla popolazione complessiva assumono la denominazione di previsioni base, quelle su un particolare aspetto si chiamano invece previsioni derivate.

E' ovvio che il grado di probabilità associato con la verifica delle ipotesi base è più alto di quello delle ipotesi derivate, semplicemente perché quelle derivate risentono di un duplice fattore di aleatorietà:

- un fattore connesso con la proiezione della popolazione complessiva (comune alle previsioni base)
- un fattore specifico relativo alle modalità di trasformazione della popolazione complessiva nel segmento o nell'aggregato di interesse

Per ridurre il rischio connesso con possibili errori nelle ipotesi che generano le previsioni di base abbiamo stilato un sistema con tre diversi scenari: all'ipotesi considerata più probabile (centrale) abbiamo infatti associato un inviluppo inferiore (ipotesi bassa) e uno superiore (ipotesi alta). Di conseguenza anche a parità di ipotesi sulle modalità di trasformazione della popolazione nel segmento o nell'aggregato di interesse avremo per queste variabili tre diversi scenari di evoluzione: il più probabile (associato con l'ipotesi centrale) e i due estremi (ipotesi alta e bassa). Inoltre è chiaro che le assunzioni che si formulano sui meccanismi di aggregazione/segmentazione della popolazione non necessariamente avranno riscontro nella realtà (o non lo avranno per tutti gli anni di previsione). Per ridurre il rischio di commettere errori potrebbe venire l'idea di formulare (almeno) tre ipotesi anche su questi meccanismi: una centrale (la più probabile), una ottimistica e una pessimistica.

Nonostante il vantaggio insito in un maggior grado complessivo di probabilità di predire il valore "vero", questa modalità di comportamento presenta alcuni svantaggi, che ne sconsigliano l'utilizzo:

- i risultati associati al sistema di previsioni derivate sarebbero 9 (derivanti dalla combinazione tra le tre ipotesi sulle previsioni base e le 3 ipotesi sul sistema di

ottenimento delle previsioni derivate) e non più tre (uno per ciascuna variante prevista dalle ipotesi di base)

- i dati su cui ci si può poggiare per implementare i meccanismi di aggregazione/ripartizione della popolazione sono molto limitati
- i meccanismi di aggregazione/ripartizione della popolazione sono meno oggettivi rispetto a quelli che generano le previsioni di base, e di conseguenza immaginare un sistema di evoluzione degli stessi di tipo complesso può comportare evidenti “distorsioni”

Ecco allora che nel seguito svilupperemo una metodologia per la realizzazione delle previsioni derivate sulle famiglie e sulla forza di lavoro ipotizzando costante nel corso del tempo la propensione dei singoli individui ad aggregarsi in gruppi di tipo familiare e ad entrare nel mercato del lavoro.

6.6.1. Previsioni derivate sulle famiglie

Le previsioni derivate sulle famiglie, i cui principali risultati sono riportati nel Paragrafo 5.3, sono state realizzate sfruttando il metodo della capifamiliarità, altrimenti detto dell’headship rate (Onu, 1973). Si tratta di una metodologia non priva di critiche di ordine teorico, che comunque presenta una certa tradizione di applicazione e solidità tale da poter generare risultati sufficientemente “robusti”. Si vedano, per esempio, Istat (1995), Golini, De Simoni e Citoni (1995).

Il primo elemento di cui è necessario disporre riguarda ovviamente l’output delle previsioni base, ovvero la popolazione al 01/01 di ogni anno di previsione per area geografica di residenza, sesso e singolo anno di età. La metodologia si sostanzia (per ciascuna ipotesi di previsione base e area geografica) sull’applicazione in sequenza dei seguenti passaggi:

- il calcolo del numero di residenti che vivono in famiglia
- il calcolo del numero atteso di famiglie ottenuto applicando i tassi di capifamiliarità per classi di età
- la ripartizione del numero di famiglie per dimensione (1, 2, 3, 4, 5, 6+ componenti) correlando le varie tipologie dimensionali al numero medio di componenti per famiglia

Il calcolo del numero di residenti che vivono in famiglia è realizzato applicando semplicemente alle persone residenti al 01/01 di ogni anno la percentuale osservata di coloro che vivono in famiglia al Censimento del 2001 nell'ipotesi che la propensione a vivere in famiglia (o in convivenza) rimanga costante nel corso del tempo.

Il calcolo del numero atteso di famiglie è determinato in due step. Nel primo si determinano i tassi di capifamiliarità per opportune classi di età (0-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65-74, 75-84, 85+). Tali tassi sono calcolati utilizzando i dati del Censimento del 2001, specificamente rapportando il numero di capifamiglia di ogni classe di età al numero di persone residenti in quella classe (Grafico 5.1). Il dato è successivamente ricalibrato in modo tale da generare, se applicato alla popolazione al 01/01/2004, il numero di famiglie osservato alla stessa data.

Assumendo l'invarianza nel tempo dei tassi, nel secondo step il numero di famiglie è determinato moltiplicando il numero di persone residenti al 01/01 in ciascuna classe per età per il rispettivo tasso di capifamiliarità e poi facendo la somma per tutte classi.

Infine la ripartizione delle famiglie per dimensione è effettuata tenendo conto della correlazione osservata (al Censimento 2001, per i Comuni della Toscana con oltre 10.000 abitanti) tra la dimensione familiare e il numero medio di componenti per famiglia. In particolare per ciascun numero medio di componenti al 01/01 di ciascun anno (calcolato come rapporto tra la stima della popolazione residente e la stima del numero di famiglie) viene determinata (sfruttando le equazioni di regressione di cui al Grafico 5.2) la percentuale di famiglie per ogni tipologia, vincolando il totale per tutte le dimensioni familiari al 100%.

6.6.2. Previsioni derivate sulla popolazione attiva

Un'altra previsione derivata cui si è fatto ricorso in questa sede è rappresentata dal calcolo della popolazione attiva, variabile di estremo interesse in campo economico. I risultati di tale proiezione sono riportati nel Paragrafo 5.3. Come noto, la popolazione attiva è infatti composta dalle persone in età da 15 a 74 anni che lavorano o che sono alla ricerca di un lavoro (sia che si tratti del primo impiego che della ricerca di un lavoro che prima avevano e successivamente hanno perso). Dall'aggregato numero di attivi attesi è possibile comprendere (in linea di grande approssimazione) se un'area nel prossimo

futuro sarà autosufficiente dal punto di vista dell'offerta di lavoro, o se necessiterà di ulteriori ingressi dall'esterno per evitare perdite di peso nelle età lavorative. Oppure viceversa se vi sarà un surplus di persone attive rispetto a quella che è l'offerta di lavoro attuale, una situazione che prelude emigrazioni.

Una volta disponibili, secondo ciascuna delle tre ipotesi, i risultati delle proiezioni base per area geografica, sesso e classe per età, le previsioni sul numero di persone attive sono state realizzate in due fasi:

- nella prima fase abbiamo calcolato una serie di tassi di attività per sesso e classe quinquennale di età (15-19; 20-24; 25-29; 30-34; 35-39; 40-44; 45-49; 50-54; 55-59; 60-64; 65-69; 70-74) utilizzando i microdati delle forze di lavoro relative alla Provincia di Livorno per il biennio 2001-2002. I tassi così stimati sono stati successivamente calibrati in modo tale da generare, se applicati alla popolazione residente al 01/01/2004, un numero di attivi pari a circa 75.000 unità, il valore osservato per il Sistema Economico Locale dell'Area Livornese per il 2002, ultimo anno a disposizione per questo dettaglio geografico
- nella seconda fase i tassi sono applicati per ciascun anno di proiezione alla popolazione al 01/01 secondo gli strati sopra definiti, e senza l'utilizzo di alcun ulteriore sistema di calibrazione. Questo nell'implicita ipotesi che non vi siano variazioni temporali nei tassi di attività stessi.

Per una più analitica descrizione del metodo seguito si vedano Livi Bacci e Pilloton (1968), Golini A., Ciucci L, e Caselli G (1978) e Evans J. (1994). Metodologie più sofisticate, non applicabili tuttavia nel nostro contesto a causa della carenza di dati, sono state adottate da Fierens, Meulers e Sekkat (1994) o, nel campo econometrico, da Hofmann (1995).

Bibliografia

Bonaguidi A, 1987, *Aspetti meno noti delle immigrazioni in Italia*, Working Paper 7, Dipartimento di Statistica e Matematica Applicata all'Economia - Università di Pisa.

Bonaguidi A. e Valentini A., 2003, *Misure vecchie e aspetti nuovi delle migrazioni interne in Italia*, paper presentato alle Giornate di Studio sulla Popolazione, Bari 27-29 Gennaio 2003

Bonaguidi A. e Valentini A., 2004, *Dati e territorio: ricchezza e consistenza dell'informazione statistica*, intervento presso la Scuola della Società Italiana di Statistica al corso su "Le previsioni per la popolazione locale per il governo del territorio e le esigenze di mercato", Roma 21-25 Giugno 2004

Bonaguidi A., Valentini A. e al, 2004, *Il futuro demografico della Regione Emilia Romagna e delle sue Province*, Regione Emilia Romagna, Direzione generale Risorse finanziarie e strumentali. Servizio Controllo di Gestione e sistemi statistici, volume in corso di stampa

Brass W., 1971, *On the Scale of Mortality*, in *Biological Aspects of Demography*, ed. William Brass, London: Taylor and Francis, 86-110

Brooks, Sams and William, 1980, *A Time Series of Smooth Approximations for Age, Sex and Marital Status Specific Death Rates in Australia, 1950/51 to 1975/76*, Research Memorandum, Melbourne, Australia: Impact Project Research Centre

Caselli G., 1994, *Long-term trends in European mortality*, Series SMPS n.56, OPCS, HMSO, London

Crujisen J., Eding H., 2002, *La test national mortalità forecasts in Europe*, Working Party Demographic Projections, Annex n.4, 16-17 September, Luxembourg

Evans J., 1994, *Some OECD experience of labour force projections and employment projections by occupation* lavoro presentato al Ece-Eurostat Joint Work Session on demographic Projections, Mondorf les Bains, Luxemburg, Giugno 1994.

Fierens A., Meulers D, Sekkat K, 1994, *Labour demand forecasts by occupation, gender and full-time/part time work, for 25 sectors of activity* lavoro presentato al Ece-Eurostat Joint Work Session on demographic Projections, Mondorf les Bains, Luxemburg, Giugno 1994.

Golini A., Ciucci L, e Caselli G., 1978, *Proiezioni della popolazione in età lavorativa e delle forze di lavoro al 1986*, in Atti della XXIX Riunione scientifica della SIS

Golini, A., De Simoni, A. e Citoni, F, 1995 *Tre scenari per il possibile sviluppo della popolazione delle regioni italiane al 2044, base 1994*, Roma, Irp-Cnr

Hofmann H., 1995, *Long term labour force scenarios for the European Union*, Munich, Ifo Insitute

Horiuchi H., 2000, *Greater lifetime expectations*, Nature, June, pagg. 744.745

Irpel, 2003, *La congiuntura economica del SEL livornese*, volume edito da parte del Comune di Livorno

Istat, 1995, *Previsioni del numero di famiglie italiane dal 1995 al 2020*, Notiziario serie 4, foglio 41, n.19, Roma

Istat, 2003a, *Previsioni della popolazione residente per sesso, età e regione – base 01/01/2001*, Collana Informazioni, Istat - Roma

Istat, 2003b, *Forze di lavoro – media 2002*, Collana Lavoro, Istat, Roma

Istat, 2004a, *Occupati residenti e persone in cerca di occupazione nei Sistemi Locali del Lavoro*, Anno 2002, Statistiche in breve – conti nazionali, Istat, Roma, 5 Agosto 2004

Istat, 2004b, *Forze di lavoro – media 2003*, Collana Lavoro, Istat, Roma

Istat – Ufficio Regionale per la Toscana, 2004a, *Struttura e dinamica delle attività economiche nell'area interprovinciale di Livorno, Lucca, Massa e Pisa*, volume della collana *Analisi Censuarie Territoriali* edito in collaborazione con l'Università di Pisa – Dipartim Stat. Mat. Appl. Economia e con vari Enti Sistan

Istat – Ufficio Regionale per la Toscana, 2004b, *Struttura e dinamica della popolazione nell'area interprovinciale di Livorno, Lucca e Pisa*, volume della collana *Analisi Censuarie Territoriali* edito in collaborazione con l'Università di Pisa – Dipartim Stat. Mat. Appl. Economia e con vari Enti Sistan

Lee R.D., Carter L.R., 1992, *Modeling and forecasting U.S. mortality*, *Journal of the American Statistical Association*, September, Vol. 87, n.419

Livi Bacci M., Pilloton F., 1968, *Popolazione e forze di lavoro nelle regioni italiane al 1981*, Roma, Svimez

Mood, Graybill and Boes, 1995, *Introduzione alla Statistica*, McGraw-Hill

Olshanskey et al., 2001, *Prospects for human longevity*, *Science*, vol. 291

Onu, 1973, *Methods of projecting households and families*, Manuale VII, New York

Regione Toscana, 2004, *La popolazione in Toscana, Movimento anagrafico e struttura per età e sesso, anno 2001*, Informazioni Statistiche, Ed. Regione Toscana, Firenze

Rogers A., 1986, *Parametrized multistate population dynamics and projections*, *Journal of the American Statistics Association*, Vol. 81, n. 383.

Rogers A., Castro L.J., 1981. *Model Migration Schedules, Research Report 81-30*, International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria.

Terra Abrami V., 1998, *Le previsioni demografiche*, Il Mulino, Bologna

Valentini A., 1999, *L'applicazione del modello multiregionale-multistato alla popolazione in Italia mediante l'utilizzo del modello Lipro: procedura di adattamento dei dati e particolarità tecniche del programma*, W.P. 139, Università di Pisa

Valentini A. e Particelli S., 2004, *Aspetti statistici inediti relativi alla popolazione residente a Lucca*, Volume edito a cura del Comune di Lucca e dell' Istat – Ufficio Regionale per la Toscana

Van Imhoff E., 1994, *LIPRO User's guide: Version 3.0 and Lipro Tutorial Version 3.0*. Working paper 1994/1A and 1994/1B. The Hague: NIDI

Van Imhoff E., 1999, *LIPRO Version 4.0, User's guide*, NIDI

Van Imhoff E. and N.W. Keilman, 1991, *LIPRO 2.0. An application of a dynamic demographic projection model to household structure in the Netherlands*. NIDI CBGS Publications 23: Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger

Vaupel J., 2002, *No natural limit to life expectancy*, Science, 10 May

Willekens, F., 1992, *National population forecasting : state of-the-art and research needs*, in Keilman, N. e Crujisen, H. (a cura di), *National Population Forecasting in Industrialized Countries*, Amsterdam, Lisse, Nidi Cbgs Publications, Swets & Zeitlinger

Willekens, F., 1994, *Multiregional demographic forecasting*. Paper presented at the conference "La popolazione dell'Emilia Romagna alle soglie del 2000", Ferrara, Novembre 1994. Working Paper 95-1. Population Research Centre, University of Groningen; 1995

